UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

Diego Lustre Gonçalves

Monitoramento de Áreas de Proteção Ambiental através de Indicadores de Sustentabilidade

VERSÃO CORRIGIDA

Orientador: Prof. Dr. Luis Antonio Bittar Venturi

São Paulo

Setembro de 2014

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

Diego Lustre Gonçalves

Monitoramento de Áreas de Proteção Ambiental através de Indicadores de Sustentabilidade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Luis Antonio Bittar Venturi

VERSÃO CORRIGIDA *

* A versão original se encontra disponível na Biblioteca da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP – BDTD.

São Paulo

Setembro de 2014

Dedicatória

Dedico esta pesquisa a minha companheira, esposa, amante, namorada e amiga,
Juliane Gaviolli. Você é especial em minha vida. Te amo!

A minha família, estrutura emocional que me deu e dá forças para seguir.

Ao meu avô Luiz Oswaldo Lustre (*in memoriam*), que percorre outros planos de
aprendizado e experiências.

Dedicatória especial a Inez Aparecida Toledo Gaviolli e Antonio Boaventura Gaviolli (*in
memoriam*).

Por pouco tempo estiveram presentes em minha vida, mas me deram o maior
presente de todos!

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à minha esposa Juliane Gaviolli, agora teremos mais tempo pra gente gatinha! A minha família, por nunca me deixar esquecer meus objetivos, em especial minha mãe, Adriane, meu pai, Paulo Cesar, meus irmãos, Renato e Artur e minha avó, Lucia.

Tenho que agradecer muito ao meio orientador, Professor Dr. Luis Antonio Bittar Venturi, por toda a paciência e atenção dispensada durante a elaboração deste trabalho. Devo desculpas pelas dificuldades com datas e prazos. Porém, sou muito grato, pois creio que todo o amadurecimento para chegar a esta etapa surgiu do processo anterior, no TGI, quando tive as bases para a realização de uma pesquisa acadêmica.

Tenho a obrigação de agradecer à equipe da Divisão Técnica de Unidades de Conservação e Proteção da Biodiversidade e Herbário – DUC ou DEPAVE-8 de SVMA, departamento no qual trabalho e no qual exercemos uma verdadeira luta pelas nossas Unidades de Conservação municipais de São Paulo. Aos atuais: Alice, Simone, Guilherme, Oswaldo, Marcelo, Cris, Juliana, Jânio, Leandro, Domingos, Debora, Marcela, Sabrina, Liginha, Isabel, Carlos e Lucia Bellenzani. E aos que passaram: Tainara, Ricardo Romero, Daniel, Leo, Vico, Felipe Spina, Julia, João, Pedro Lobão, Anita, Luis Sertório, Betinho, Betão, Karen e Rodrigo. Uma verdadeira família que luta pelos mesmos objetivos.

A todos os meus amigos que entenderam que se tratava de uma “imersão”, pois estive tanto tempo fora.

Obrigado pela força e apoio.

RESUMO

O sucesso da gestão de uma Área de Proteção Ambiental (APA) é algo impreciso e de difícil classificação. APAs são Unidades de Conservação (UC) de Uso Sustentável que integram tanto áreas públicas quanto privadas em seu território. Visam tanto à conservação e manejo de seus recursos naturais como melhoria da qualidade de vida da população que ali vive. Além disso, tratam-se de UCs carentes de mecanismos de monitoramento e relativamente desvalorizadas no âmbito científico e da gestão pública.

Entendendo que as APAs seguem os pressupostos do conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS), buscamos nos chamados indicadores de sustentabilidade uma possibilidade de mensuração de sua gestão. Tendo a Teoria Geral dos Sistemas como principal embasamento teórico, procuramos analisar as APAs sob um olhar sistêmico. Utilizando como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica e a pesquisa experimental, buscamos exemplos sobre modelos existentes e integração destes com as características singulares às APAs. Assim, foram obtidas variáveis de análise sistêmicas e estruturais com as quais foi possível definir forma, estrutura e processos do “Sistema APA”. Como resultado, construímos um modelo prévio ou esboço metodológico para o monitoramento da gestão de APAs com vistas em atingir o DS. Esse modelo faz uso de indicadores de sustentabilidade que abrangem as dimensões ambiental, econômica, social e de gestão.

Através de pesquisa empírica testamos o modelo na APA Capivari-Monos, localizada no extremo sul da Cidade de São Paulo, na qual foram construídos indicadores de forma participativa através do Conselho Gestor da APA. Os resultados obtidos, embora com certa carga de subjetividade, apontam tendência preocupante, cujas causas extrapolam a própria gestão recaindo sobre as responsabilidades dos órgãos públicos executores de políticas públicas. Espera-se que o modelo proposto possa ser testado em outras condições e reproduzido em outras APAs.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas de Proteção Ambiental, Capivari-Monos, Gestão, Monitoramento, Desenvolvimento Sustentável, Indicadores de Sustentabilidade, Análise Sistêmica.

ABSTRACT

The successful management of an Environmental Protection Area (EPA) is somewhat unclear and difficult to classify. EPAs are Conservation Units (CU) of Sustainable Use comprising both public and private areas in their territory. Target both the conservation and management of natural resources such as improving the quality of life of people living there. Furthermore, it is deprived of CUs monitoring mechanisms and relatively undervalued in the scientific and public management.

Understanding that EPAs follow the assumptions of the concept of Sustainable Development (SD), we seek the one called sustainability indicators measurability of its management. Having the General Systems Theory as a primary theoretical basis, we analyzed the EPAs under a systemic perspective. Using as methodological instruments the literature and experimental research, we seek examples of existing models and integrating these with the unique characteristics to EPAs. Thus, systemic and structural variables were obtained in which was possible to define the form, structure and processes of the "EPA System". As a result, we construct a prior model or methodological outline for monitoring the management of EPAs with a view to achieving the SD. This model makes use of sustainability indicators covering environmental, economic, social and management dimensions.

Through empirical research we tested the model in EPA Capivari-Monos, located at the southern end of São Paulo City, in which indicators were constructed in a participatory manner through the Management Council of the EPA. The results, though with a certain load of subjectivity, point worrying trend, the causes go beyond the management itself falling on the responsibilities of public agencies executing public policy. It is expected that the proposed model can be tested in other conditions and reproduced in other EPAs.

KEYWORDS: Environmental Protection Areas, Capivari- Monos, Management, Monitoring, Sustainable Development, Sustainability Indicators, Systemic Analysis.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Objetivo.....	13
2. METODOLOGIA	15
2.1. Método, Premissas e Hipótese	15
2.2. Base teórica, procedimentos metodológicos e técnicas.....	15
3. EMBASAMENTO TEÓRICO.....	19
3.1. Geografia Física Aplicada	19
3.2. Território enquanto categoria de análise	22
3.3. Teoria Geral dos Sistemas	24
3.4. Modelagem em Geografia.....	27
3.5. Planejamento Ambiental.....	34
3.6. Gestão de Unidades de Conservação.....	41
3.7. Indicadores para monitoramento ambiental.....	46
3.8. O paradigma do Desenvolvimento Sustentável	52
3.9. Participação nos processos de gestão.....	69
4. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	73
4.1. A gestão de APAs.....	73
4.1.1. Aspectos legais e dados estatísticos	73
4.1.2. Singularidade das APAs	77
4.1.3. Plano de Gestão	81
4.1.4. Zoneamento	95
4.1.5. Planos de Manejo de APAs.....	96
4.2. APA Capivari-Monos.....	98
4.2.1. Contexto regional.....	106
4.2.2. Plano de Manejo e Programas de Gestão	108
4.3. Metodologias de monitoramento de UCs.....	110

4.3.1.	Método RAPPAM.....	111
4.3.2.	Modelo METT	113
4.3.3.	Sistema de Indicadores Socioambientais para UCs – SISUC	115
4.4.	Indicadores e indicadores de sustentabilidade.....	120
4.5.	Experiências de uso de indicadores de sustentabilidade.....	126
4.5.1.	Os Princípios de Bellagio	140
4.5.2.	O caso do sistema de indicadores de Seattle.....	143
4.5.3.	Aplicação do Painel da Sustentabilidade.....	147
4.5.4.	GEO Cidades	152
5.	PESQUISA EXPERIMENTAL	156
5.1.	Sistematização das informações	156
5.2.	Procedimentos experimentais	170
5.3.	Variáveis e parâmetros analíticos	170
5.4.	Variáveis sistêmicas: forma e estrutura do “Sistema APA”	179
5.4.1.	Sistema Ambiental	185
5.4.2.	Sistema Econômico	186
5.4.3.	Sistema Social.....	187
5.4.4.	Sistemas de Gestão	188
5.5.	Processos do “Sistema APA”	191
5.5.1.	Fluxos existentes	191
5.5.2.	Intensidade de fluxos	203
5.6.	Elementos essenciais.....	209
5.7.	Elaboração e verificação dos indicadores	213
5.8.	Etapas de trabalho	220
5.9.	Esboço metodológico – Quadro estrutural teórico-conceitual.....	235
6.	PESQUISA EMPÍRICA.....	236
6.1.	Elaboração dos indicadores	245

6.2.	Verificação dos indicadores	272
6.3.	Avaliação do modelo de monitoramento	281
7.	CONCLUSÃO.....	285
7.1.	Considerações finais.....	289
8.	BIBLIOGRAFIA	292

ANEXO I	APAs Federais em território brasileiro
ANEXO II	APAs Estaduais no Estado de São Paulo
ANEXO III	Quadro estrutural teórico conceitual
ANEXO IV	Classificação dos assuntos de pauta – ações desenvolvidas na gestão 2012-2014

Localizam-se em todas as regiões do país, em diversos contextos, e raramente estão sós enquanto unidades de conservação, por vezes junto a outras APAs estaduais, municipais. Há APAs muito extensas e pouco extensas. Os critérios de delimitação variam. Em um ou mais Estados, junto a regiões metropolitanas, em áreas urbanas ou rurais. Foram criadas para proteger atributos bastante variados entre si. No entanto, pode-se elaborar uma característica comum: ao mesmo tempo são formas territoriais, institucionais e simbólicas, complementadas pela negociação sócio-política [...].

(MORAES, 2011, p. 153-4)

1. INTRODUÇÃO

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) são uma categoria de Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável, conforme estabelecido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC – Lei Federal 9.985/2000). Esta classificação a torna uma categoria de área protegida de gestão complexa, pois integram tanto áreas públicas quanto áreas privadas e nelas encontramos desde áreas contínuas de mata preservada a núcleos urbanos adensados em condições econômicas diversas.

A gestão de uma APA deve contemplar tanto a conservação de seus atributos naturais como o manejo destes recursos para melhoria da qualidade de vida da população que ali vive. Por isso entendemos que as APAs só podem ser de fato compreendidas se investigadas sob um olhar sistêmico, pela integração de suas diversas características. Dadas estas características, o sucesso da gestão de uma APA é, muitas vezes, algo impreciso, de difícil mensuração. Isto porque, sendo uma UC de objetivos tão amplos, não é simples classificar a eficiência de sua gestão. Diferentemente de uma UC de Proteção Integral, em que a preservação é o objetivo primeiro e os meios para atingi-la são concretos e de intervenção mais direta, – pois se tratando de áreas de domínio público – as APAs possuem objetivos que passam pela conservação dos recursos naturais e pelo desenvolvimento das populações que nela vivem. As formas de intervenção não são diretas pelo fato de abranger áreas particulares.

A falta de clareza ou entendimento sobre a função das APAs traz dificuldades para sua gestão. Mecanismos e ferramentas que possam dar subsídios para que esta gestão seja efetiva e trabalhe por resultados são fundamentais. Porém, as APAs carecem de melhores meios de monitoramento sobre seus objetivos do que aqueles instituídos pelos seus respectivos planos de manejo. Por mais que o Plano de Manejo seja a ferramenta mais fundamental da gestão de UCs, observamos que não necessariamente são determinantes para seu sucesso, já que as ações a serem empregadas no território das APAs não dependem exclusivamente dos órgãos gestores, fugindo destes o domínio ou a responsabilidade única para resolver os problemas existentes.

Nesse sentido, entendemos que os objetivos da gestão de uma APA seguem pressupostos semelhantes ao conceito de desenvolvimento sustentável (DS). Este conceito é amplamente utilizado e de fácil aceitação, porém, a sua execução prática não é tão simples. Há mais de um entendimento sobre o que seja desenvolvimento sustentável, o que faz com que sua definição também seja subjetiva, passível de mais de uma interpretação.

Assim, entendendo que as APAs seguem pressupostos do desenvolvimento sustentável, buscamos nos chamados indicadores de sustentabilidade uma possibilidade de mensuração da gestão das APAs. Indicadores vêm sendo amplamente empregados para mensurar o caminho para o DS. Para avaliar algo tão vago, porém amplo faz-se necessário um conjunto de indicadores diversos que abordem muitas facetas da realidade. São os indicadores de desenvolvimento sustentável ou, como também encontrado, indicadores de sustentabilidade. Enquanto ferramenta de gestão os indicadores são amplamente aplicados no monitoramento ambiental. O monitoramento é uma ferramenta necessária para garantir a eficiência da gestão dos recursos naturais, como o estado dos elementos da natureza (água, o solo, o ar etc.), a pressão dos impactos impostos pelo homem e as medidas necessárias para amenizar esta ação antrópica e propor alternativas.

Tendo o viés sistêmico em comum – pelo fato de tanto as APAs como o DS contemplarem a interação entre partes ou temas diferentes, o conjunto de características ambientais, sociais e econômicas – é plausível que esta categoria de indicadores possa servir como um meio de se monitorar a gestão de uma APA, com vistas a atingir o DS.

Apesar de existirem inúmeras metodologias e modelos que fazem uso dos indicadores, incluindo indicadores voltados ao monitoramento de áreas protegidas, observamos uma carência de pesquisas nesse sentido para aplicação em APAs. Considerando que as APAs encontram muitos entraves para a gestão, que levam muitas vezes ao seu descrédito, o desenvolvimento de metodologias de monitoramento torna-se uma tarefa essencial e de vital importância para os órgãos gestores destas UCs. Portanto, há uma demanda para pesquisa de uso de indicadores de sustentabilidade em APAs.

Partindo de uma análise sobre experiências existentes e iniciativas de uso deste tipo de indicadores, esta pesquisa busca propor uma ferramenta de monitoramento da gestão de Áreas de Proteção Ambiental com aplicação de indicadores de sustentabilidade.

1.1. Objetivo

O objetivo desta pesquisa foi propor um modelo experimental de monitoramento da gestão de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) com aplicação de indicadores de sustentabilidade.

Tendo como pressuposto básico o conceito de desenvolvimento sustentável e a análise sistêmica como técnica, recorremos a uma pesquisa bibliográfica e experimental no intuito de construir um modelo teórico. Um esqueleto metodológico para aplicação do monitoramento e para construção de indicadores de sustentabilidade. Através de pesquisa empírica buscamos testar o modelo na APA Capivari-Monos, localizada no extremo sul do município de São Paulo. O teste foi realizado através de processo participativo, contando com o Conselho Gestor da APA para construção e validação dos indicadores, tendo como parâmetro as características do território e o contexto socioespacial no qual a APA se insere.

O modelo procurou espelhar-se: nas características próprias das APAs; seus planos de manejo ou planos de gestão; em experiências e modelos existentes que utilizam indicadores de sustentabilidade; além de outros referenciais contidos no embasamento teórico. Toda sua construção buscou analisar as APAs enquanto sistemas abertos, com base na Teoria Geral dos Sistemas, procurando entender quais outros sistemas estão sobrepostos e a compõe, os elementos que lhe dão estrutura e os processos envolvidos.

Para alcançar o objetivo geral, foram necessários os seguintes objetivos específicos:

- Analisar as características singulares das APAs, suas fraquezas e potencialidades e ferramentas de gestão disponíveis para as Unidades de Conservação;

- Analisar os modelos existentes e amplamente difundidos para mensuração da sustentabilidade em diversos âmbitos (escalas e objetivos diferentes);
- Cruzar as experiências dos modelos existentes com as especificidades da APA, estabelecendo variáveis de análise;
- A partir do entendimento da APA enquanto um sistema, produzir um esboço metodológico, ou modelo experimental como ferramenta de monitoramento da gestão com vistas a atingir o Desenvolvimento Sustentável;
- Testar o modelo experimental na APA Capivari-Monos para construir indicadores de sustentabilidade e verificar os resultados atingidos.

2. METODOLOGIA

2.1. Método, Premissas e Hipótese

Esta pesquisa é baseada no método dedutivo que busca a aplicação de princípios gerais a casos particulares para se obter respostas. Partimos da pergunta norteadora: *como monitorar a gestão de Áreas de Proteção Ambiental?* Os *indicadores de sustentabilidade* são a resposta provisória, ou seja, partimos da hipótese:

A gestão de áreas de proteção ambiental pode ser monitorada através do uso de indicadores de sustentabilidade.

Chegamos a esta hipótese tendo como premissas os seguintes argumentos (demonstrados na Introdução e mais bem discutidos e justificados no Embasamento Teórico):

1. *As APAs são UCs complexas que integram aspectos amplos como conservação ambiental, desenvolvimento social e econômico e manejo sustentável dos recursos naturais; podem ser entendidas sob um olhar sistêmico e são orientadas pelo conceito de Desenvolvimento Sustentável;*
2. *Existe uma carência de meios de monitoramento da gestão de APAs no território brasileiro, de modo que é preciso desenvolver metodologias neste sentido a fim de tornar a gestão mais eficiente;*
3. *Os indicadores de sustentabilidade são empregados para mensurar atividades e propósitos diversos, através de diferentes metodologias, segundo os pressupostos do desenvolvimento sustentável;*

Considerando que as APAs possuem objetivos relativos ao DS, sugerimos, através da hipótese, que sua gestão pode ser mensurada por meio de indicadores de sustentabilidade através de uma metodologia de monitoramento.

2.2. Base teórica, procedimentos metodológicos e técnicas

Assim, pelo método dedutivo e partindo das premissas acima, chegamos ao objetivo principal desta pesquisa: propor um modelo experimental de monitoramento da gestão de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) com

aplicação de indicadores de sustentabilidade. Para atingir este objetivo foi necessário definir quais técnicas, procedimento e materiais mais plausíveis de serem utilizados.

A Teoria Geral dos Sistemas é o principal arcabouço teórico nesta empreitada e a análise sistêmica é a principal técnica empregada. Dentre os procedimentos metodológicos fez-se necessária uma pesquisa bibliográfica, pesquisa experimental e a pesquisa empírica, no intuito de se atingir ao objetivo proposto.

A pesquisa bibliográfica preliminar procurou investigar alguns assuntos fundamentais, como: aspectos próprios à gestão de APAs, instrumentos de monitoramento ambiental de Unidades de Conservação, metodologias, modelos e técnicas de uso de indicadores de sustentabilidade e seus pressupostos teóricos e as características relativas à APA Capivari-Monos, seu Plano de Manejo e instrumentos de gestão e contexto socioambiental no qual esta se insere. A partir desta pesquisa foi possível estabelecer os parâmetros e variáveis analíticos da pesquisa.

Na pesquisa experimental cruzamos informações sistematizadas a partir da pesquisa bibliográfica com os parâmetros e variáveis de análise. Assim, através do procedimento de modelagem sistêmica foi possível estabelecer as variáveis sistêmicas do Sistema APA, ou seus subsistemas, e também seus elementos estruturais componentes e processos inerentes. O resultado deste processo foi a elaboração de um esboço metodológico ou modelo experimental prévio para o monitoramento de gestão de APAs com vistas ao Desenvolvimento Sustentável, ou seja, um modelo de monitoramento que observa não somente a gestão em si, mas como ela caminha para atingir o Desenvolvimento Sustentável. Portanto, é um monitoramento que vai além do monitoramento ambiental. Com base nas etapas de trabalho sugeridas no modelo é possível, através de um processo participativo, construir indicadores de sustentabilidade para APAs, independente de sua localização, tamanho e características. O modelo é sistematizado e resumido através do chamado Quadro estrutural teórico conceitual, uma ferramenta empregada em experiências de uso de indicadores de sustentabilidade no intuito de ilustrar e tornar mais didático os pressupostos da iniciativa, objetivos e etapas.

Na pesquisa empírica buscamos testar o modelo teórico na prática da gestão de uma APA. Foi eleita a APA Capivari-Monos, por encontrar-se no município de São Paulo, em meio a contexto de conflitos e muitas dificuldades, e por ser uma APA que dispõe de um Conselho Gestor deliberativo e de um Plano de Manejo. Na ocasião dessa pesquisa surgiram os elementos críticos sobre o modelo para avaliar sua qualidade e eficiência e se passível de aplicação e replicação. A etapa participativa é uma condição para aplicação de indicadores de sustentabilidade, conforme constatado na bibliografia pertinente.

A **Figura 1** abaixo sistematiza a metodologia aqui explicitada, elencando os procedimentos de pesquisa necessários e seu conteúdo.

Figura 1: Esquema da metodologia utilizada.

Para a mensuração dos indicadores selecionados na pesquisa empírica optamos por priorizar os dados secundários existentes, devido possíveis dificuldades envolvidas na obtenção de dados primários, principalmente o quesito tempo. Como será visto mais à frente, não há dados secundários disponíveis para todos os indicadores, exigindo outras formas de verificação.

Importante salientar que o modelo proposto não está desvinculado do Plano de Manejo da APA, pelo contrário, as etapas estabelecidas para aplicação do modelo de monitoramento passam pela necessidade de avaliação dos programas de ação, ou programas de gestão, estabelecidos no Plano de Manejo. O modelo de monitoramento tem um papel importante também em averiguar se as ações propostas também são condizentes com as prioridades da APA.

Os resultados finais estão expostos na Conclusão, onde analisamos criticamente os resultados obtidos com o modelo proposto através da experiência prática. De maneira indireta, os resultados também serão analisados frente expectativas pessoais do pesquisador.

3. EMBASAMENTO TEÓRICO

3.1. Geografia Física Aplicada

Este trabalho pode ser considerado como pertencente à linha da geografia física aplicada, muito embora esta adjetivação não seja determinante sobre o tipo de pesquisa que segue. No âmbito da ciência geográfica, talvez seja um conceito mais próximo do que objetivamos nesta pesquisa, que se pretende como uma análise integrada.

Segundo Ross (2006: 14),

[...] é no âmbito da Geografia física aplicada dos russos que também se encontra uma preocupação crescente de arrolar no contexto das abordagens analítico-integradas a relação sociedade natureza trabalhada na Geografia.

Analizando pressupostos de Gregoriev e Gerasimov, ele atenta para o objeto de estudo da geografia e para a noção de totalidade. Seguindo o raciocínio de Gregoriev (*apud* ROSS, 2006: 13):

Mesmo que a geografia física geral tenha como objeto de análise as inter-relações, interdependências e dinâmicas dos fluxos de matéria e energia entre as partes de um todo, bem como o seu entendimento, o seu foco como ciência da natureza e da sociedade está nos seres humanos.

Esta noção sobre o objeto de estudo geográfico justifica este trabalho, que, embora trate da temática ambiental, enfoca a questão da gestão. Nesse sentido, as dinâmicas naturais são observadas sob o prisma da sua relação direta com a sociedade.

No discurso de Gerasimov (*apud* ROSS, 2006: 15):

[...] fica evidenciado que a Geografia integra as informações físicas, bióticas e socioeconômicas de um determinado espaço territorial, que, ao serem analisadas conjuntamente, possibilitam a compreensão da totalidade no contexto da relação sociedade-natureza.

Para Ross, esta linha de raciocínio é compatível à análise ambiental integrada. A geografia aplicada no território brasileiro, sob a perspectiva da análise integrada, “... *está voltada tanto para entender problemas ambientais e socioambientais específicos, como os relacionados ao planejamento ambiental e tendo como suporte os zoneamentos ambientais...*”. Esta abordagem

“analítico-integradora e sintetizadora” tem preocupação com o “espaço total”, que, segundo Ab’Saber (1994, apud ROSS, Ibid., p.20): “... inclui todo o mosaico de componentes introduzidos pelo homem ao longo da história da paisagem de uma área considerada parte de um determinado território...”.

Entendemos que esta visão é compatível com a noção de totalidade. Conforme Antonio Christofolletti (2009, p. 3), a *“totalidade aplica-se às entidades constituídas por conjunto de partes, cuja interação resulta numa composição diferente e específica, independente da somatória dos elementos componentes”*. Em outras palavras, o todo constitui uma entidade individualizada, assume uma estrutura e funcionalidade diferente dos seus subcomponentes. Este conceito também contempla a questão da visão do conjunto e da existência de suas partes componentes, sendo análogo às proposições de Gregoriev e Gerasimov.

Christofolletti alude para a abordagem como holística como coerente à análise do todo. Ela procura compreender o conjunto mais do que suas partes e sugere que o todo é maior que a somatória de suas partes,

“pois há o surgimento de novas propriedades que não emergem do conhecimento das suas partes constituintes [...] o todo possui propriedades que não podem ser explicadas em termos de seus contribuintes individuais” (2009, p. 4).

Ainda segundo Christofolletti, estes conceitos não são novos em Geografia. Ele cita exemplos teóricos que vão ao encontro à abordagem holística e unidades complexas com entidades interativas.

[...] A proposição conceitual sobre as regiões, desenvolvida pelos geógrafos franceses, exemplifica uma afinidade quase orgânica das comunidades com o meio ambiente físico. [...] A funcionalidade integrativa das regiões na face da Terra transparece explicitamente desde as obras de Carl Ritter. A concepção holística também constitui a base para a obra de Alexander von Humboldt, sobre Cosmos. A noção de ecossistema, como sendo um sistema interativo e dinâmico relacionando conjuntamente plantas, animais e materiais inorgânicos em determinada área [...] A noção de totalidade, em termos do materialismo histórico [...] a proposição sobre GAIA [...] A concepção de geossistema, de Sotchkava (1977) e a estruturação da Ecologia da Paisagem (NAVEH e LINDERMAN, 1984; 1993; LESER, 1991)

encontra-se no contexto das abordagens holísticas. Outra designação corresponde à Geoecologia (HUGGETT, 1995) (Idem).

Frente ao objeto de estudo da Geografia, Christofolletti aponta para a complexidade do sistema ambiental físico. Sugere que esta complexidade torna-se compreensível quando focalizada sob a perspectiva da análise geográfica, pois a “*Geografia é a disciplina que estuda as organizações espaciais*”, sendo organização espacial um “*sistema funcional estruturado espacialmente*” (*Ibid.*, p. 40).

Seguindo neste caminho surge o conceito de Geossistema. Esta formulação, bem como outras, encontra sua base teórica indiretamente a partir da Teoria Geral dos Sistemas – TGS de Bertalanffy (1950-68). Sob uma abordagem sistêmica Sotchava estabeleceu categorias de paisagem compondo um conjunto dinâmico e organizado (VENTURI, 2008: 50). Esta concepção traz grande contribuição à geografia por enfatizar que esta ciência “*deve estudar não os componentes da natureza, mas as conexões entre elas*”.

Christofolletti descreve resumidamente a história do conceito (*Ibid.*, p. 42:43), como segue:

SOTCHAVA (1962) introduziu o termo geossistema na literatura soviética com a preocupação de estabelecer uma tipologia aplicável aos fenômenos geográficos, enfocando aspectos integrados dos elementos naturais numa entidade espacial em substituição aos aspectos da dinâmica biológica dos ecossistemas. Para Sotchava, a principal concepção do geossistema é a conexão da natureza com a sociedade, pois embora os geossistemas sejam fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais influenciando sua estrutura e particularidades especiais são levados em consideração durante sua análise (SOTCHAVA, 1977). Sotchava salienta que os geossistemas são sistemas dinâmicos, flexíveis, abertos e hierarquicamente organizados, com estágios de evolução temporal, numa mobilidade cada vez maior sob a influência do homem.

[...] BERTRAND (1972) define geossistema como “*situado numa determinada porção do espaço, sendo o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos, que fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução*” [...] Propõe um sistema taxonômico de hierarquização de paisagens constituído por seis níveis têmporo espaciais decrescentes: zona, domínio, clima

(unidades superiores – elementos climáticos e estruturais relevantes), geossistema, geofácies e geótopo (unidades inferiores – elementos biogeográficos e antrópicos).

[...] O geossistema resultaria da combinação de um potencial ecológico (geomorfologia, clima, hidrologia) uma exploração biológica (vegetação, solo, fauna) e uma ação antrópica, não apresentando, necessariamente, homogeneidade fisiológica, e sim um complexo essencialmente dinâmico. Essa unidade abrange escala de alguns quilômetros quadrados a centenas de km², podendo ser decomposta em unidades menores fisionalmente homogêneas, representadas pelos geofácies e geótopos. Os geofácies, correspondendo a um setor fisionalmente homogêneo que se sucede no tempo e no espaço no interior de um geossistema, possui também potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica, estando sujeito à biostasia e resistasia. Os geótopos correspondem ao último nível da escala têmporo espacial de Bertrand, apresentando, geralmente, condições diferentes de geossistema e do geofácies em que se encontram.

[...] MONTEIRO (1978) considera que o geossistema constitui um *“sistema singular, complexo, onde interagem os elementos humanos, físicos, químicos e biológicos, e onde os elementos socioeconômicos não constituem um sistema antagônico e oponente, mas sim estão incluídos no funcionamento do sistema”* [...] No geossistema, os produtos do sistema socioeconômico entram como inputs e interferem nos processos de fluxos de matéria e energia, repercutindo inclusive nas respostas da estruturação espacial geossistêmica.

Ratificando a importância da Geografia Física aplicada para esta pesquisa, Christofolletti salienta que,

“o conhecimento gerado no campo de ação da Geografia Física surge como básico para a compreensão dos elementos que constituem o grande conjunto de estoque dos recursos naturais e ambientais, no tocante ao diagnóstico, análise, avaliação e manejo, e para a complexidade do próprio sistema” (Ibid., p. 160).

3.2. Território enquanto categoria de análise

As concepções teóricas citadas estão mais de acordo ao estudo da Paisagem enquanto categoria de análise da geografia. Porém, a abordagem do

objeto da geografia enquanto paisagem reforça a análise de seus aspectos físicos enquanto que reduz de certa forma a interação da sociedade à “intervenção antrópica”. Como neste trabalho damos ênfase a uma abordagem política e social sobre o espaço, além das dinâmicas físico-naturais – por se tratar de uma pesquisa focada na gestão – cabe considerar outras definições sobre o objeto de estudo da geografia. Nesse sentido, as considerações sobre Paisagem e Espaço de Milton Santos enfatizam a transformação do meio pelo homem.

Segundo M. Santos (1996, apud ROSS, op. cit., p. 49), “*uma paisagem é um conjunto de objetos, que têm idades diferentes, é uma herança de muitos momentos*”. É, portanto, indicador de mudanças, “*marca da história do trabalho, das técnicas*”. Aludindo à produção do espaço, Santos faz referência à “configuração territorial”:

[...] é formada pela constelação de recursos naturais, lagos, rios, planícies, florestas, montanhas, e pelos recursos criados pelo homem, como estradas de ferro, estradas de rodagem, condutos, açudes, cidades. A paisagem é o conjunto das coisas que dão diretamente aos nossos sentidos; a configuração territorial é o conjunto total, integral de todas as coisas que formam a natureza em seu aspecto superficial e visível. O espaço é resultado de um matrimônio ou um encontro entre a configuração territorial, a paisagem e a sociedade.

Nesse sentido, tendo as APAs como objeto de estudo, poderíamos compreendê-las enquanto paisagens, observados os processos históricos de transformação de suas feições físicas e de sua sociedade. Entretanto, tendo como principal atributo a gestão que é feita desse espaço, optamos pela utilização do termo *território*, já que consideramos, dentre outros, os limites políticos das APAs e o jogo de forças e interesses dos atores sociais envolvidos em sua gestão.

Tratando sobre o território, enquanto categoria de análise geográfica, baseamo-nos em M. Souza (1995) ¹. Ele considera a definição tradicionalmente aceita, advinda da Geografia Política, na qual o território é visto “*como o*

¹ SOUZA, M.J.L. O Território Sobre Espaço e Poder, Autonomia e Desenvolvimento. In: CASTRO, I; GOMES, P; e CORRÊA, R. (org.). **Geografia: Conceitos de Temas**. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 1995 p. 77 a 116.

espaço concreto em si (com seus atributos naturais e socialmente construídos) que é apropriado, ocupado por um grupo social". Mas também avança em sua análise, demonstrando que os territórios "são [...] antes relações sociais projetadas no espaço que espaços concretos (os quais são apenas substratos materiais da territorialidade...)". Aqui, ele aponta que o território é também "um campo de forças, teia ou rede de relações sociais que, a par de sua complexidade interna, define, ao mesmo tempo, um limite, uma alteridade...".

Seguindo esta concepção, o território das APAs deve ser compreendido como área politicamente delimitada que compõe um conjunto de forças que se territorializam de maneira distinta. Estas forças podem advir do poder público municipal, estadual ou federal, ou da sociedade civil, trabalhadores, agricultores, pescadores, além dos conflitos existentes entre estas territorialidades que se sobrepõem, sejam de domínio público ou privado.

Estes grupos sociais citados são os atores da gestão das APAs de forma geral. São, não apenas atores sociais transformadores do espaço, mas agentes transformadores do espaço enquanto território de disputa política em que pesa a questão ambiental primordialmente.

3.3. Teoria Geral dos Sistemas

O entendimento mais amplo sobre a abordagem integrada ou sistêmica dentro da ciência geográfica leva-nos a adentrar diretamente no conceito de sistemas e a teorização por trás deste enfoque epistemológico. Nesse sentido, a Teoria Geral dos Sistemas é o principal arcabouço teórico a ser considerado, sendo o principal embasamento para esta pesquisa.

A TGS foi formulada em 1973 através de obra de Ludwig von Bertalanffy, principal nome referente ao conceito. Surgiu com objetivos de se tornar um novo paradigma científico, em contraposição às concepções científicas predominantes de então, baseadas no raciocínio linear, cartesiano. Esta visão mecanicista de então é contraposta pela visão organicista que representava uma alternativa, segundo Christofletti (1999, p. 2). Nesse sentido, o processo do qual surge a TGS ilumina para o fato de que não há um modo monopolístico de conhecimento.

Ainda conforme Christofolletti, as inovações introduzidas por Ludwig von Bertalanffy representavam o desenvolvimento da Biologia teórica, sendo parte de concepções que ele denomina de organicistas básicas.

Como o próprio Bertalanffy afirma (2010: 14) ²: “a teoria geral dos sistemas é então uma investigação científica de “conjuntos” e “totalidades” que, não faz muito tempo, eram consideradas noções metafísicas, transcendendo os limites da ciência”. Nesse sentido, esta concepção buscava uma reorientação do pensamento científico de então, tratando de “complexos”, “totalidades” ou “sistemas”.

Para CHORLEY e KENNEDY (1971, *apud* CHRISTOFOLLETTI, 1999, p. 5), um sistema é

[...] um conjunto estruturado de objetos e / ou atributos. Esses objetos e atributos consistem de componentes ou variáveis (isto é, fenômenos que são passíveis de assumir magnitudes variáveis) que exibem relações discerníveis um com os outros e operam conjuntamente como um todo complexo, de acordo com determinado padrão.

Já para HAIGH (1985, *Idem*), um sistema é

[...] uma totalidade que é criada pela integração de um conjunto estruturado de partes componentes, cujas inter-relações estruturais e funcionais criam uma inteireza que não se encontra implicada por aquelas partes componentes quando desagregadas.

Sob esse olhar, Bertalanffy apresentou os chamados “isomorfismos” comuns aos sistemas, paralelismos de princípios cognitivos gerais em campos diferentes. Não se confundindo com analogias, seriam como “coincidências” e tendências entre aspectos particulares de diferentes teorias de campos totalmente diferentes de conhecimento (2010: 14).

Parece existirem leis gerais dos sistemas que se aplicam a qualquer sistema de certo tipo, independente das propriedades particulares do sistema e dos elementos em questão. [...] seu objeto é a formulação de princípios válidos para os “sistemas” em geral, qualquer que seja a natureza dos elementos que os compõem e as relações ou “forças” existentes entre eles. (*Ibidem*, p. 62)

Essa qualidade confere à TGS uma capacidade de generalização, vindo servir a inúmeras disciplinas científicas.

² 5ª edição. Texto original é de 1973.

A TGS é baseada no segundo princípio da termodinâmica, pelo qual “os acontecimentos físicos dirigem-se para os estados de máxima probabilidade e, por conseguinte as leis físicas são essencialmente “leis da desordem”.” (*Ibid.*, p. 54). De forma que os sistemas tendem à máxima perda de energia, máxima entropia. O objeto principal analisado por BERTALLANFY para chegar a estas conclusões são os sistemas abertos. Segundo ele, todo organismo vivo é um sistema aberto que se mantém:

[...] em um contínuo fluxo de entrada e de saída, conserva-se mediante a construção e a decomposição de componentes, nunca estando, enquanto vivo, em um estado de equilíbrio químico e termodinâmico, mas mantendo-se no chamado estado estacionário, que é distinto do último. [...] os sistemas vivos, mantendo-se em um processo estacionário, podem evitar o aumento da entropia e desenvolver-se mesmo no sentido de estados de ordem e organização frequentes. (2010: 65-67).

Ele conceitua este estado estacionário como de alta ordem e organização e improbabilidade estatística.

O que entendemos de mais interessante nestas considerações é que a análise dos sistemas busca a compreensão das inter-relações entre as variáveis. Esta interação dinâmica das partes torna seu comportamento diferente quando estudadas isoladamente e quando estudadas no todo (*Ibid.*, 57).

Assim, os sistemas abertos são complexos de elementos em interação, com entradas e saídas de energia, ou seja, trocas com outros sistemas e também contendo sistemas internos. Esta conceituação permite a construção de analogias para fins de pesquisas experimentais diversas.

Os avanços possíveis em virtude destas concepções teóricas não se encerram nos sistemas abertos. Christofolletti demonstra como estes conceitos avançaram em outras ciências que não somente a Biologia. Cita que a inserção de novas perspectivas relacionadas com a abordagem em sistemas repercutiu nas maneiras de focalizar as questões ambientais. Essas perspectivas sistêmicas surgiram considerando a TGS e as concepções mais recentes ligadas ao desenvolvimento observado no campo da Química e Física,

momento no que se refere aos sistemas dinâmicos não lineares, com comportamento caótico.

Se a perspectiva sistêmica com fundamentação biológica é considerada como ligada à modernidade, as perspectivas sistêmicas ligadas à incerteza e ao comportamento caótico são consideradas pertencentes à pós-modernidade (GARE, 1995, *apud* CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 2).

Christofolletti avança no conceito de sistemas complexos, compostos de

[...] grande quantidade de componentes interatuantes, capazes de intercambiar informações com seu entorno condicionante e capaz, também, de adaptar sua estrutura interna como sendo consequências ligadas a tais interações [...] (*Ibid.*, p. 3).

Na teoria dos sistemas dinâmicos, a complexidade significa não apenas a não linearidade, mas também uma diversidade elevada de elementos com muitos graus de liberdade. A emergente ciência da complexidade tem a ver com a estrutura e a ordem, procurando as regras básicas e os princípios comuns que fundamentam todos os sistemas e não apenas os detalhes de uma determinada categoria (exemplo: organização social, ecossistemas, embriões, cérebro, geossistemas, etc.) (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 3).

Estas concepções influenciaram e influenciam muitas abordagens encontradas em diferentes áreas de conhecimento e disciplinas científicas. O olhar dinâmico ou sistêmico tem esta preocupação de uma leitura abrangente da realidade, buscando conhecer o todo pelo estudo das relações de suas partes.

Nesta pesquisa categorizamos as Áreas de Proteção Ambiental como sistemas. Uma construção lógica e abstrata que advém do pesquisador. Cabe entender os seus limites e interações de subsistemas componentes para entender como estas interações se dão conformando esta Unidade de Conservação.

3.4. Modelagem em Geografia

O geógrafo Antonio Christofolletti traz grande contribuição no sentido de introduzir a modelagem como ferramenta metodológica para o Geógrafo, em virtude da pouca afinidade deste profissional com esta prática. Adentrar o campo da modelagem exige do Geógrafo especialização em outros saberes

que não se encontram na formação do bacharel em Geografia. Christofolletti, em obra publicada em 1999³, discute como a modelagem pode ser utilizada pelo geógrafo em pesquisas ambientais. Conceitos oriundos da Teoria Geral dos Sistemas permeiam toda a obra.

O autor deixa claro que a abordagem sistêmica é fundamental para orientar os procedimentos de modelagem sobre sistemas ambientais (*Ibid.*, p. 18). Ele define a modelagem como um “*procedimento teórico envolvendo um conjunto de técnicas com a finalidade de compor um quadro simplificativo e inteligível do mundo*”. Nesse sentido, trata-se de uma abstração da realidade, “*em função das concepções de mundo, trabalhando no campo da abordagem teórica e ajustando-se e/ ou orientando as experiências empíricas*”.

[...] os modelos surgem como sendo configurações de hipóteses e enunciados, como procedimento que se integra na metodologia científica fornecendo roupagem para as explicações preliminares ou ratificadas. Os modelos podem assumir a formulação qualitativa ou quantitativa, expressa em termos lógicos ou matemáticos [...] (CHRISTOLOFETTI, 1999, p. 19).

A modelagem pode ser considerada como instrumento entre os procedimentos metodológicos da pesquisa científica. A construção de modelos dos sistemas ambientais representa a expressão de uma hipótese científica, que “*necessita ser avaliada como sendo enunciado teórico sobre o sistema ambiental focalizado*”, o que equivale como teste de hipóteses, de modo que, para este autor, a “*modelagem de sistemas ambientais insere-se como procedimento metodológico hipotético-dedutivo, pois expressa configurações elaboradas em decorrência de hipóteses ou de explicações*”. Assim, a sua elaboração deve ser realizada acompanhando critérios e normas da metodologia científica (CHRISTOLOFETTI, 1999, p. 19:21).

Frente à importância da modelagem para a Geografia e a perspectiva sistêmica, o autor sugere que os sistemas de organização espacial são da mais alta complexidade, esquematizam relações de fenômenos analisados em diferentes disciplinas, “*englobando a estruturação, funcionamento e dinâmica dos elementos físicos, biogeográficos, sociais e econômicos*”. Distingue aí dois

³ CHRISTOFOLETTI, Antonio. Modelagem de Sistemas Ambientais. 1ª ed. 6ª reimpressão. São Paulo: Blucher, 1999.

componentes básicos: o sistema ambiental físico e pelas do sistema socioeconômico. O primeiro constitui o campo de ação da Geografia Física enquanto que o segundo corresponde ao da Geografia Humana (*Ibidem*, p. 41).

A Geografia Física, como subsistema da disciplina Geografia, preocupa-se com o estudo da organização espacial dos sistemas ambientais físicos, também denominados geossistemas. Como a expressão concreta na superfície terrestre constitui a relevância espacial para a análise geográfica, torna-se necessário que os componentes do geossistema surjam ocupando territórios [...] Deve-se também distinguir as fontes fornecedoras de energia e matéria, responsáveis pela dinâmica do sistema, e as redes de circulação envolvidas nos processos de interação, servindo de canais de fluxos (p. 41).

[...]

a Geografia Humana, como subconjunto da Geografia, analisa a organização espacial dos sistemas socioeconômicos. Em sua composição encontram-se os elementos ligados às cidades, uso do solo rural, indústrias e redes de circulação [...] As potencialidades do agrupamento humano ou da sociedade condicionam os processos e a dinâmica atuantes nos elementos urbano, rural e industrial, sendo os agentes básicos para esse conjunto de processos responsáveis pela estrutura espacial do sistema (p. 45).

O autor afirma haver um reconhecimento consensual sobre a existência de sistemas complexos em diversos âmbitos, como os sistemas físicos, sistemas biológicos, sistemas sociais, sistemas econômicos, além dos sistemas geográficos, expressos pelas organizações espaciais. Os subconjuntos destes também são sistemas complexos, como os sistemas socioeconômicos, os ecossistemas, os sistemas urbanos, os sistemas hidrológicos, os sistemas geomorfológicos, os sistemas ambientais físicos (geossistemas), etc. (*Ibid.*, p.3).

De forma resumida,

[...] os sistemas ambientais físicos representam a organização espacial resultante da interação dos elementos componentes físicos da natureza (clima, topografia, rochas, água, vegetação, animais, solos) possuindo expressão espacial na superfície terrestre e representando uma organização (sistema) composta por elementos,

funcionando através dos fluxos de energia e matéria, dominante numa interação areal (*Ibid.*, p.42).

Ao se conceituar os fenômenos como sistemas, uma das principais atribuições e dificuldades está em identificar os elementos, seus atributos (variáveis) e suas relações, a fim de delinear com clareza a extensão abrangida pelo sistema foco. Para a análise e modelagem ambiental deve-se estar ciente de que distinguir um sistema – dentre a multiplicidade das características e fenômenos da superfície terrestre – é um ato mental, cuja ação procura abstrair o referido sistema da realidade envolvente. A abstração é um exercício do pesquisador. “O *procedimento de abstrair, procurando estabelecer os elementos componentes e as relações existentes, depende da formulação intelectual e da percepção ambiental apresentada pelo pesquisador*” (*Ibidem*, p.5).

Fica claro que esta decisão irá direcionar a pesquisa. Não é simples distinguir as variáveis de um sistema, especialmente assumindo-se que se trata de um sistema aberto, em que há trocas contínuas com outros sistemas. Há um grau de subjetividade inerente, que pode colocar em xeque a validade da pesquisa, prejudicando aferições e mensurações futuras.

A fim de diminuir a subjetividade envolvida na decisão, CAMPBELL (1958, *Idem*) propôs algumas normas para serem consideradas pelo observador: a) a proximidade espacial de suas unidades; b) a similaridade de suas unidades; c) o objetivo comum das unidades; e d) o padrão distinto ou reconhecível de suas unidades.

Chorley e Kennedy (1971, *apud* CHRISTOFOLETTI, *Ibid.*, p. 6) apresentam uma forma de se classificar os sistemas conforme sua estrutura. Distinguem onze tipos de sistemas, porém, quatro são os mais relevantes para o campo de ação da Geografia Física: os sistemas morfológicos (correspondem às formas), sistemas em sequência ou encadeantes (processo, relações entre entrada, *input*, e saída, *output*) (caixa preta, caixa cinza e caixa branca), sistemas de processos-respostas (relações entre os processos e as formas), sistemas controlados (simples, complexos, mas desorganizados e complexos organizados).

Para Christofolletti, os modelos são “*qualquer representação simplificada da realidade, que possibilite reconstruir a realidade, prever um comportamento, uma transformação ou uma evolução*” (*Ibid.*, p. 8). HAGGETT e CHORLEY (1967; 1975, *apud* CHRISTOFOLETTI, *Ibid.*, p. 8) conceituam o modelo como

uma estruturação simplificada da realidade que supostamente apresenta, de forma generalizada, características ou relações importantes. Os modelos são aproximações altamente subjetivas, por não incluírem todas as observações ou medidas associadas, mas são valiosos por obscurecerem detalhes acidentais e por permitirem o aparecimento dos aspectos fundamentais da realidade.

Enquanto que, para BERRY (1995a, *apud* CHRISTOFOLETTI, *Id.*) “*um modelo é uma representação da realidade sob uma forma material (representação tangível) ou forma simbólica (representação abstrata)*”.

BRUNET, FERRAS e THÉRY (1993, *Id.*) consideram que os geógrafos utilizam, sobretudo, as seguintes categorias de modelos, no tocante à linguagem utilizada: a) modelos matemáticos, que eventualmente são apresentados sob a forma de equações, como os da gravitação e da regressão; b) modelos de sistemas, denominados também como esquemas lógicos, que procuram representar a estrutura do sistema e identificar os elementos, fluxos e retroalimentações; c) modelos preditivos que, construídos como imagens de sistemas, como matrizes de relações entre os elementos de um sistema espacial, preveem a sua evolução quando se modificam alguns parâmetros, isto é, certas condições de *input* e valores das variáveis de seus elementos e das relações; d) modelos gráficos, ou mais adequadamente coromáticos, que representam a estrutura de um espaço determinado, de um campo geográfico.

Há diversas tipologias de categorias de modelos segundo autores de Geomorfologia, Hidrologia, Climatologia e de Sistemas de Informação Geográfica, a exemplo dos:

- Modelos análogos naturais: análogos históricos e análogos espaciais;
- Modelos abstratos: experimentais (geométrica e dinamicamente similares, dinamicamente similares, mas geometricamente dissimilares e de substituição de materiais análogos para simular forma e

comportamento dinâmico) e matemáticos (determinísticos, probabilísticos ou estocásticos e desenho experimental);

- Modelos que sintetizam sistemas;
- Modelos de síntese;
- Modelos de simulação;
- Modelos hidrológicos;
- Modelos climáticos;
- Modelos integrados de avaliação;
- Modelos cartográficos;
- Modelos espaciais, dentre outros (*Ibid.* p. 8:10).

Utilizando HAGGETT e CHORLEY (1975) como referência, Christofolletti (*Ibid.* p. 21:22) traz as características de funções dos modelos, aqui resumidos:

Características:

- Seletividade – sua construção implica uma atitude altamente seletiva quanto às informações, relevância significativa das variáveis discernidas e a ordenação da prioridade;
- Estruturação – há um padrão integrativo entre componentes diferenciados, considerando as suas morfológicas e funcionais;
- Enunciativo – o delineamento da estrutura mostra a existência de determinado padrão, na qual os fenômenos são considerados em termos de relação sistêmica;
- Simplicidade – o modelo deve ser suficientemente simples de manipular e de se compreender pelos seus usuários, mas sem detrimento de ser representativo do espectro total das implicações que possa ter e da complexidade necessária para representar com precisão o sistema em estudo;
- Analógicos – os modelos são analogias porque são diferentes do mundo real;
- Reaplicabilidade – é pré-requisito dos modelos nas ciências empíricas, possibilita que seja usado por outros casos da mesma categoria.

Funções: psicológica, comunicativa, promissora, logicidade, normativa, adequação, previsibilidade, simulação de cenários possíveis em função de mudanças ambientais, relacionar as mensurações dos processos em curto

prazo com a evolução das formas em longo prazo, condensação temporal-espacial, desenvolver “explicações” aplicáveis a todas as escalas.

O autor apresenta um procedimento guia para a construção de modelos através de uma sequência de passos (*Ibid.*, p. 25):

- Objetivos – demonstra o conhecimento do problema, se os enunciados para a construção do modelo não forem expressos com clareza há demonstração de que ainda não se possui compreensão adequada do problema, sendo difícil encontrar soluções. Sugere-se a reposta das seguintes indagações: qual o sistema a ser modelizado? Quais as principais questões focalizadas pelo modelo? (como poderá ser aplicado?) qual a regra para finalizar a atividade da modelagem? Como os produtos do modelo serão analisados, sumariados e usados?
- Hipóteses – transladar objetivos e conhecimento disponível do sistema em enunciados de hipóteses;
- Formulação matemática – hipóteses qualitativas podem ser convertidas em relações mais específicas. Deve-se avaliar a correção dos enunciados e das equações que descrevem o comportamento dinâmico dos elementos e processos do sistema;
- Verificação – precisão dos enunciados e equações propostas;
- Calibragem – consiste em estabelecer parâmetros para as entradas e condições internas do sistema. Objetivo é definir a escolha adequada dos parâmetros ajustados ao modelo, estabelecendo limiares que representam a sua potencialidade de uso;
- Análise e avaliação de modelo – produzir respostas almejadas nos objetivos especificados. Corresponde à execução do projeto. Para modelos qualitativos, a análise é feita em relação aos pressupostos teóricos. Fase de checagem.

Estas considerações, bem como as características e funções dos modelos apresentadas, serão úteis mais a frente a fim de trazer parâmetros para avaliação do ora pretendido nesta pesquisa, depois de feita a verificação do modelo de monitoramento de APAs com indicadores de sustentabilidade. Pois, conforme ratifica Chistofolletti (*Ibid.*, p. 21), “os modelos que não tem a

possibilidade de serem testados são tão inaceitáveis como as coleções de dados desestruturados”.

Com base nestas considerações e da análise das APAs enquanto um sistema, enxergamos nas mesmas, sistemas de processo-respostas, porque objetivamos entender tanto sua forma como processos inerentes e trocas de energia e interação com outros sistemas. Para o proposto nesta pesquisa, julgamos os modelos de sistemas como o mais indicado para aplicação de ferramentas voltadas para a gestão do seu território por representar tanto sua forma (elementos ou variáveis) como processos (fluxos e retroalimentações). De forma geral, o que foi pretendido nesta pesquisa foi esboçar um modelo que sintetize sistemas, conforme acima citado. Esta tipologia *“tem a finalidade de fornecer um quadro global da totalidade do sistema, estabelecendo o grau de conhecimento sobre as partes componentes, interações sobre os elementos e funcionamento interativo entre os inputs e outputs do sistema”*, tendo como objetivo compreendê-lo como um todo (CHRISTOFOLETTI, 1999, p.11).

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Proposição de modelo – entendimento das APAs do ponto de vista sistêmico – elementos, atributos ou variáveis – sistema de processo-resposta (forma e processos análogos) – modelo de síntese.

3.5. Planejamento Ambiental

O planejamento está diretamente ligado à organização do espaço, conforme alude Rosely Santos (2004) concordando com a organização espacial como objeto da Geografia frente análise dos sistemas espaciais, de Antonio Christofolletti (1999).

R. Santos afirma que *“o planejamento é um meio sistemático de determinar o estágio em que você está, onde deseja chegar e qual o melhor caminho para chegar lá”* (SANTOS, 2004, p. 23). Outros autores referem-se ao planejamento como um processo rigoroso para dar racionalidade à ação e enfrentar as situações que se apresentam, de forma criativa.

De forma resumida, Santos define:

[...] o planejamento é um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizadas das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a

escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis. Sua finalidade é atingir metas específicas no futuro, levando à melhoria de uma determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades (Ibidem, p. 24).

O planejamento orienta instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para desenvolvimento de atividades em determinado tempo e espaço e incentivando a participação. A ênfase do planejamento está na tomada de decisões, subsidiada num diagnóstico que defina o melhor uso possível dos recursos. Isto exige a previsão das consequências de cada alternativa de ação proposta, por isso também envolve incertezas e riscos.

Estas premissas compõem-se em fases de atividades sequenciais levando em conta o tempo, espaço, e objetivos das ações programadas. Trata-se de uma sequência lógica com o propósito de definir uma conduta dentro do tipo de desenvolvimento proposto, ou ideário norteador, previsto pelos próprios objetivos.

Os resultados deste processo são diretrizes que podem ser hierarquizadas em até quatro níveis: planos, programas, normas e projetos. Existe uma diferença entre esses que nem sempre aparece de forma clara nos trabalhos práticos de instituições governamentais. Diretrizes referem-se a um conjunto de instruções de caráter geral necessárias para a formulação dos planos, programas e projetos (*Idem*). Os planos têm as linhas mestras como diretrizes e são formulados como conjunto de ações a serem adotadas visando determinado objetivo ou meta política. Os programas tendem a ser mais abstratos e designativos na sua forma, detalham as peculiaridades dos planos e expõem a linha e as regras básicas a serem seguidas. As normas são a descrição de procedimentos ou medidas que garantam a realização dos planos e programas. Enquanto que os projetos são atividades ou grupos de atividades correlatas, planejados ou implementados como algo individualizado.

A autora salienta que o planejamento é uma atividade para ser implementada e não apenas uma produção de documentos. Além disso, o processo não se esgota na sua implementação, deve ter continuidade ao longo do tempo através do monitoramento e avaliação, uma fase seguinte, em que os planos são submetidos a revisões periódicas, bem como as ações e cronogramas de implementação (*Ibid.*, p. 25).

De acordo com R. Santos, o planejamento pode ser classificado pela sua abrangência espacial ou pela natureza de suas atividades preponderantes, ou seja, sua abrangência operacional. A primeira enfatiza o território, enquanto a segunda enfatiza a ação. São exemplos de planejamento classificados pela natureza de suas atividades o planejamento cíclico, que visa manter a estabilidade da economia; o planejamento emergencial, para combater situações de risco; o planejamento físico, do uso e ocupação da terra ou urbano; o planejamento tecnológico; e o planejamento ambiental (*Ibid.*, p. 25-26).

Para alguns autores, há uma diferença crucial entre o planejamento denominado tradicional ou tecnológico e o planejamento ecológico ou ambiental. Segundo PETAK (1980, *apud* SANTOS, *Ibid.*, p. 26), o tecnológico teria uma abordagem voltada para a solução de problemas e cumprimento de tarefas, tendo uma visão segmentária e determinística, com variáveis quantitativas. Enquanto o planejamento ecológico ou ambiental estaria ligado à conservação dos elementos naturais e à qualidade de vida do homem, tendo orientação sistêmica, é holística, estratégica e probabilística, com variações qualitativas e subjetivas. Como sugere Santos, o uso do adjetivo “ecológico” é sempre colocado indevidamente, pois “*é bastante raro num processo de planejamento abarcarem-se conhecimentos que representem a base da ecologia, como funções, relações e redes entre os elementos que compõem o meio*” (*Id*).

A autora esclarece que ainda não existe uma definição precisa do termo planejamento ambiental. São diversas as abordagens e definições que recebe, com uma mistura de conceitos. Ora se confunde com o planejamento territorial ou uma extensão de planejamentos setoriais mais conhecidos acrescidos da consideração ambiental. É confundido com planejamento físico, geoecológico, estético da paisagem, plano de manejo, zoneamento ambiental, planejamento de uso sustentável, de uso da terra, planejamento estratégico, desenho ambiental, agroambiental ou de produção. A confusão também é feita com os termos gerenciamento ambiental e gestão ambiental, sendo que, gerenciamento é um momento interativo de uma proposta de ordenamento, ligado à aplicação, administração, controle e monitoramento das alternativas

propostas no planejamento. Enquanto que gestão ambiental é uma integração entre o planejamento, o gerencialmente e a política ambiental.

Bem como o conceito de desenvolvimento sustentável, o planejamento ambiental surge como uma “*solução a conflitos que possam ocorrer entre as metas da conservação ambiental e do planejamento tecnológico*”. Em outras palavras, os princípios do planejamento ambiental se remetem diretamente aos conceitos de sustentabilidade e multidisciplinaridade, que exigem uma abordagem holística de análise para posterior aplicação (SANTOS, *Ibid.*, p. 27).

De forma geral, o planejamento ambiental consiste na adequação de ações à potencialidade, vocação local e a sua capacidade de suporte, buscando o desenvolvimento harmônico da região e a manutenção da qualidade do ambiente físico, biológico e social. Deve prever e indicar mudanças no uso da terra e na exploração de fontes aceitáveis para as comunidades locais e regionais, ao mesmo tempo em que contemple medidas de proteção ao ecossistema com pouca interferência humana [...] (*Ibid.*, p. 28).

Dentre outras características levantadas por Santos (*Id*):

- Fundamenta-se na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente;
- Tem o papel de estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, das necessidades socioculturais a atividades e interesses econômicos, a fim de manter a máxima integridade possível dos seus elementos componentes;
- Tem como estratégia estabelecer ações dentro de contextos e não isoladamente;
- Pauta-se pelo potencial e limites que o meio apresenta e não pela demanda crescente ou má gestão político-administrativa.
- O planejador que trabalha sob esse prisma, de forma geral, tem uma visão sistêmica e holística;
- Prevê a participação de diversos setores da sociedade, através de seus representantes, tendo a sociedade o direito e o dever de opinar sobre as questões que lhe dizem respeito;
- Visa à sustentabilidade, considerando os critérios em longo prazo, mas busca estabelecer também medidas a curto e médio prazo.

SANTOS faz uma análise histórica sobre o planejamento ambiental, apontando as décadas de 30 e 40 como período em que cresceu a idéia do planejamento baseado em bacias hidrográficas, restringido aos recursos hídricos (2004, p. 16). Já nas décadas de 50 e 60 surgiram os planejamentos econômicos de maior importância, porém,

[...] o procedimento metodológico mais comum continuava sendo a análise de custo/ benefício e de alternativas técnicas de engenharia. Perdas ambientais e outras alternativas sociais não eram relevadas até então. A questão ambiental era vista como um segmento à parte, ligada à sistematização do conhecimento sobre a natureza e à política de protecionismo (*Ibidem*, p. 17).

Esse paradigma só muda nos anos 60, quando “*ocorre uma releitura dos fundamentos conceituais do desenvolvimento*”, gerada por diversas causas históricas e políticas. Ganha destaque a idéia de não haver um modelo único de desenvolvimento, sendo o melhor aquele que a própria sociedade decide, com satisfação de suas necessidades segundo suas condições e sua representatividade social (*Ibid.*, p. 17).

Aquelas antigas premissas de planejamento, com base em definições econômicas e de caráter setorial, não mais serviam como referência indiscutível [...] Não mais se admitia usar como sinônimos desenvolvimento econômico e crescimento econômico, qualidade de vida e padrão de vida (*Idem*).

Estas concepções advêm dos questionamentos sobre o modelo econômico vigente e movimentos sociais. O Ecodesenvolvimento e o Desenvolvimento Sustentável são conceitos que surgem deste movimento, emplacado principalmente por inovações do pensamento econômico. Resumindo, surgiram modelos alternativos de desenvolvimento, considerando outros aspectos que não somente o crescimento econômico e incorporando as críticas ambientalistas de então. Os impactos das ações antrópicas sobre o meio ambiente passam a ganhar novo status para os modelos de desenvolvimento que se almejava, tornando-se objeto principal de discussão no âmbito internacional.

A partir daí, nos anos 70 e início dos anos 80, a conservação e a preservação dos recursos naturais – e o papel do homem integrado ao meio – passaram a ter outro olhar na discussão da qualidade de vida da população.

“Os conceitos sobre planejamento, influenciados pelos estudos de impacto, sofreram uma reformulação na qual a questão ambiental foi amplamente contemplada”. Surgiu então, a tendência de elaborar planejamentos regionais integrados. Essa estratégia a espacialização de um conjunto amplo de dados que necessitavam ser comparados, sobrepostos e *“avaliados de maneira holística”* (Ibid., p. 18).

Embora estas constatações de Santos representem um avanço sobre o conceito de planejamento, a autora salienta que a questão ambiental inseria-se por meio de

[...] propostas de gerenciamento de recursos naturais, cujas preocupações iniciais eram essencialmente de controle ambiental, elaborado através de regulamentos legais, mas não de mudança de postura diante da utilização de recursos naturais (Id).

Estas transformações traziam novos paradigmas que incorporavam as questões ambientais na política, o que exigia que as premissas de planejamento acompanhassem esse processo incorporando os novos conceitos, como a perspectiva de esgotamento dos recursos naturais, a evolução com que modos de vida vêm alterando o meio ambiente, a degradação do meio ambiente medida pela capacidade de suporte ou a noção de recursos versus serviços ambientais e ecológicos.

Em planejamento, diferenças de conceitos podem levar a abordagens metodológicas totalmente distintas [...] em outras palavras, os objetivos, a estrutura e os procedimentos em um planejamento serão definidos a partir de um ideário, norteador de todo o seu processo, que levará os conceitos e premissas de desenvolvimento, para um certo espaço, num determinado tempo. Se o ideário se concretizar, então passará a ser considerado um modelo, uma referência ou um paradigma a ser examinado pelo planejador (SANTOS, 2004, p. 19).

Com o lançamento da Agenda 21 em 1992, a nova ordem para o planejamento estava documentada. Porém, Santos sugere (citando ARRAES, 2000) *“que não se tratava de um novo paradigma, pois o ideário proposto não viria acompanhado de uma mudança efetiva do modelo de crescimento econômico liderado pelos países do Norte”*. Ou seja, a autora aponta para uma contradição entre o paradigma do desenvolvimento sustentável e as premissas

de planejamento, constatando que o planejamento voltado à conservação ambiental e desenvolvimento sustentável “*é, por enquanto, mais um ideal utópico do que um paradigma atual, mais uma palavra de moda do que um conceito usado*” (SANTOS, *Ibid.*, p. 20).

No âmbito brasileiro, Santos resgata marcos na legislação ambiental que demonstram a importância que a questão ambiental vai ganhando ao longo do século XX, como o Código das Águas, o Código Florestal, a Lei de Proteção à Fauna, a Política Nacional de Meio Ambiente, criação do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA com a consequente formulação de diretrizes de avaliação de impactos, planejamento e gerenciamento, zoneamentos ambientais, unidades de gerenciamento de bacias hidrográficas, etc. A autora considera que o planejamento ambiental no Brasil foi incorporado pelos órgãos governamentais, instituições, sociedades e organizações a partir da década de 80. Na década de 90, o planejamento ambiental foi incorporado nos planos diretores municipais e hoje o planejamento ambiental incorpora a perspectiva de desenvolvimento sustentável, preocupando-se com a manutenção de estoques de recursos naturais, qualidade de vida e uso adequado do solo, além do aspecto da conservação e preservação dos sistemas naturais.

Apesar dos avanços, deve-se considerar que, num processo de planejamento, ainda é comum que a engenharia e a economia dominem as tomadas de decisão. Os conflitos e oportunidades identificados nem sempre refletem considerações ecológicas e socioculturais de forma adequada. No Brasil, critica-se mais a estrutura organizacional e o processo de desenvolvimento do planejamento do que as fundamentações que o norteiam. É justamente o contrário: ainda caminhamos a passos lentos na construção de fundamentos que devem reger o planejamento voltado à conservação do meio ambiente [...] o Brasil está dando os primeiros passos no processo de construção teórica sobre planejamento ambiental, e em contínuo processo de revisão, nestas últimas quatro décadas.

Concluindo, retornamos a Christofletti (1999, p. 165-166), que aponta a funcionalidade dos modelos, que de forma concreta, servem como instrumento às tomadas de decisão no planejamento ambiental. E, nesse sentido, o conhecimento gerado nos trabalhos de Geografia Física tem potencial e

fundamentação para fornecer informações pertinentes e relevantes aos planejadores, além de tecer as características e parâmetros dos indicadores de sustentabilidade.

3.6. Gestão de Unidades de Conservação

Segundo Júnior (*et al*, 2009:31),⁴ a delimitação de territórios protegidos tem sido um modo como as sociedades reagem aos problemas ambientais. Estes autores aludem para o fato de que a conservação ambiental não deve ser encarada com soluções puramente técnicas, pois resulta de processos históricos (JÚNIOR *et al*, *Ibidem*, p. 28). Talvez, este não seja o ponto de vista consensual, já que o sistema global de conservação demonstra insuficiências em seus objetivos dadas as altas e ainda crescentes taxas de extinção de espécies, além do fato de apenas 5% dos habitats terrestres estarem sob proteção legal (*Ibid.*, p. 36).

Segundo Coelho (*et al*, 2009),⁵ em décadas recentes, multiplicou-se o número de tipos de unidades protegidas criadas no território brasileiro pelos poderes públicos, federal, estadual e municipal. A constituição das unidades de conservação, sejam elas classificadas como de uso direto ou indireto⁶, implica a sobreposição de múltiplas territorialidades, pois são diferentes os projetos, os interesses, as práticas e as representações dos diversos atores sociais envolvidos⁷.

Em escala nacional, a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC⁸, pode ser considerada um avanço positivo, pois a não existência de um sistema de gestão de unidades de conservação dificultava a política de Estado para as unidades existentes, “já que os objetivos e as formas de gestão eram individualizadas para cada categoria, não havendo padronização” (JÚNIOR *et al*, 2009, p. 45). Assim, o SNUC possibilitou que

⁴ JÚNIOR, E.; COUTINHO, C. & FREITAS, L. In: GUERRA, A. & COELHO, M., 2009.

⁵ COELHO, M.; CUNHA, L. & MONTEIRO, M. In: GUERRA, A. & COELHO, M., 2009.

⁶ Segundo o SNUC, Art. 2º, incisos: “IX - uso indireto: aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais; X - uso direto: aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais;”.

⁷ “As unidades de conservação são, ao mesmo tempo, territórios de conservação, territórios de vida, territórios de produção, territórios de pesquisa acadêmica, entre outros” (COELHO *et al*, 2009: 68).

⁸ BRASIL, 2002.

muitos assuntos discutidos no âmbito do conceito de sustentabilidade fossem formalizados no aparato jurídico-institucional da política de conservação da biodiversidade, aí incluindo a questão da maior participação da sociedade na gestão das UCs.

O SNUC definiu as Unidades de Conservação como um:

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Art. 2º, Inciso I).

O SNUC normatiza os instrumentos para a gestão de UCs, como o zoneamento, plano de manejo, zona de amortecimento, corredores ecológicos e traz um conjunto de diretrizes e objetivos para todas as categorias de Unidades, colocando-as sob atribuição do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, tendo como órgão central o Ministério do Meio Ambiente e como órgãos executores o Instituto Chico Mendes e o IBAMA no âmbito federal, além de órgãos estaduais e municipais.

Além do SNUC, existe outra publicação fundamental que embasa a política para gestão de Unidades de Conservação. Trata-se do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas⁹, que, além das Unidades de Conservação, também trata das terras indígenas e terras ocupadas por remanescentes de comunidades quilombolas e traz como princípios, dentre outros:

- Valorização da importância e complementariedade de todas as categorias de unidades de conservação e demais áreas protegidas na conservação da diversidade biológica e sociocultural;
- Desenvolvimento das potencialidades de uso sustentável das áreas protegidas;
- Sustentabilidade ambiental como premissa do desenvolvimento nacional;
- Fortalecimento do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e dos órgãos e entidades gestores de áreas protegidas.

⁹ Decreto Federal nº 5.758, de 13 de abril de 2006.

Segundo Marília B. Moraes (2001), o PNAP traz muitas contribuições ao abranger um sistema de práticas de manejo sustentável dos recursos naturais, integrado com a gestão das bacias hidrográficas e considerando a interface entre diversidade biológica e diversidade sociocultural (aspectos econômicos, de infraestrutura e outros). Além disso, o documento destaca o papel dos serviços ambientais na busca pela sustentabilidade dos recursos e conservação da biodiversidade, de modo a tornar as unidades de conservação pólos de desenvolvimento sustentável. Entretanto, apesar de considerar o plano interessante em sua concepção diz que é difícil de colocar em prática e sugere que, se pretende que as UCs se tornem polo de desenvolvimento sustentável, deveria começar a investir nas APA, “*que o é, por definição*” (MORAES, 2011, p. 139).

Dentre as categorias de UCs do SNUC temos as UCs de Proteção Integral, que, segundo o Art. 7º, § 1º do SNUC, tem como objetivo básico: “*preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei*”. As UCs de Proteção Integral não são o objeto principal de análise desta pesquisa embora caiba sempre a comparação, a fim de demonstrar as diferenças existentes.

Mais importante para esta pesquisa são as UCs classificadas pelo SNUC como de Uso Sustentável¹⁰, cujo objetivo básico “*é compatibilizar a conservação da natureza¹¹ com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais*” (SNUC, Art. 7º, § 2º). Admitem o uso direto de seus recursos naturais, embora com restrições.

Além das Áreas de Proteção Ambiental, também são UCs de Uso Sustentável as Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional,

¹⁰ Uso Sustentável (SNUC, Art. 2º, Inciso XI): *exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.*

¹¹ Conservação da Natureza (SNUC, Art. 2º, Inciso II): *conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.*

Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Nas APAs se permite a realização de determinadas atividades econômicas, até mesmo indústrias e núcleos urbanos. O objetivo desta categoria é ordenar ações de caráter não sustentável, sobretudo as que têm maior impacto sobre o meio ambiente, através de um aparato de gestão restringindo ou regulando essas atividades¹².

Marília B. Moraes (2011) reforça que podem ser desenvolvidas atividades econômicas na APA, mas podem receber restrições, citando que o Poder Executivo estabelece normas, limitando ou proibindo:

a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água; a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais; o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas; e o exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional.

(MORAES, Ibid., p. 136)

Para a autora, deve ser firmado um contrato entre as partes, no caso das APAs, poder público e proprietários das terras, para validar estas restrições, já que o leque social e de atividades é muito amplo. Para isso é necessário firmar “*um compromisso a ser cumprido, portanto realista e factível*” (MORAES, 2011, p. 135-6). Neste caso, a autora considera que, para garantir seu manejo é inerente a negociação sócio-política de significados e conflitos ambientais (p. 150). Este “contrato” será mais bem discutido a frente ao abordarmos os Planos de Gestão e Planos de Manejo.

Dentre os conflitos próprios destes espaços protegidos, Moraes aponta para o fato de que o recorte territorial das UCs é definido em função de atributos naturais e de fragilidades de ecossistemas, os quais ficam de fora dos processos de desenvolvimento incentivado no país. Há, neste caso, uma desigualdade socioeconômica explícita e carência de investimentos públicos,

¹² JÚNIOR et al, 2009:53.

pois são áreas notadamente menos ocupadas. Cita Milton Santos fazendo analogia entre as UCs e *espaços opacos*:

Chamaremos de espaços luminosos aqueles que mais acumulam densidades técnicas e informacionais, ficando assim mais aptos a atrair atividades com maior conteúdo em capital, tecnologia e organização. Por oposição, os subespaços onde tais características estão ausentes seriam os espaços opacos.

(Santos & Silveira, 2001, p.264, apud MORAES, 2011, p. 150).

Considerando a existência do capital humano, social, ambiental e patrimonial, Moraes afirma a vontade de se estabelecer afluxo de capital para o espaço das UCs para que, com controle e planejamento, exerça papel de desenvolvimento à região, proporcional a sua importância (p. 150).

Moraes analisa a relação entre o território e das UCs. Citando Monika Röper, afirma que as UCs são instrumentos de política ambiental diferenciado. Não devem ser consideradas “*meras concretizações de atos burocráticos*”, antes como “*complexo cenário de encontro de interesses variados, muitas vezes conflitantes, que partem de uma série de atores direta e indiretamente envolvidos e atingidos*” (RÖPER, 1997, p. 82, apud MORAES, 2011, p. 151). Moraes cita pesquisa sobre a APA de Petrópolis feita por Yara Valverde Pagani, a qual vê no modelo de APAs a interligação entre os processos naturais e culturais no território. Para ela, a conservação contempla a complexidade e interdependência entre sociedade e natureza, havendo uma relação direta entre a estrutura, função e dinâmica das paisagens e os serviços que prestam à sociedade. Nesse sentido, o êxito da conservação depende da presença da população como parceira, devendo ser consideradas suas necessidades sociais e econômicas (PAGANI, 2009, pp.311-314, apud MORAES, 2011, p. 151).

Moraes assume em sua pesquisa que as APAs constituem subsistemas integrantes de um sistema maior,

para cujo fluxo devem ser estabelecidos canais de entrada e de saída entre ambos, entre o sistema indissociável de objetos e ações que é o espaço geográfico, e aquele constituído pelo cotidiano da APA.

(Ibidem, p. 152)

O esforço no entendimento da APA enquanto um sistema ou subsistema será também analisado neste trabalho, tendo como fundo a Teoria Geral dos Sistemas.

3.7. Indicadores para monitoramento ambiental

Conforme bem exposto acima por Rosely Santos, o planejamento requer conhecimento sobre os componentes que formam o espaço a fim de se obter as informações de suporte à tomada de decisão. Nesse sentido, é preciso obter dados representativos da realidade, bem formulados e interpretáveis.

Segundo Santos (2004, p. 58), quando um dado passa a ter uma interpretação, então ele se torna uma informação. Quando a informação é uma propriedade – medida, observada ou avaliada – cuja variação deve alterar a interpretação do fenômeno que representa, sem lhe alterar a natureza, ela deve ser chamada de parâmetro.

O planejamento ambiental necessita trabalhar com conjunto de dados, informações ou parâmetros de diferentes naturezas. Estes dados podem ser quantitativos, se quantificáveis; ou qualitativos, se descritivos de características, atributos ou peculiaridades. Podem ser binários, baseados na escolha de dois elementos (por exemplo: sim ou não, zero e um). Multicategóricos, se definidos por muitas qualidades ou tipos. Contínuos, se uniformemente distribuídos; ou discretos, se assumem valores finitos; etc. Os dados também podem ser nominais, ordinais ou cardinais. E assumem um nível hierárquico, pela grandeza que a informação representa (ex: categorias, fatores e parâmetros, em ordem decrescente) (SANTOS, 2004, p. 58-59).

Entretanto, a simples construção de um banco de dados não resulta, obrigatoriamente, em um bom planejamento. Devem ser selecionados os dados representativos, objetivos e comparáveis a fim de se construir uma base para a tomada de decisão. Nesse sentido, as informações devem ser apresentadas na forma de indicadores, reconhecidos como a mais importante ferramenta do processo de planejamento ambiental (*Ibidem*, p. 60).

Há muitas definições de indicadores. De forma geral, pode-se dizer que *“indicadores são parâmetros, ou funções derivadas deles, que têm capacidade de descrever um estado ou uma resposta dos fenômenos que ocorrem em um meio”* (*Idem*). Um parâmetro entendido como um indicador transcende o valor

(número, característica) em si, adquirindo outro significado¹³, já que passível de diferentes linhas de interpretação, visões, usos e destinações.

Bons indicadores devem ter a capacidade de gerar modelos que representem as realidades. Devem vir enriquecidos por entendimento técnico, político, social, e também lógico e epistemológico. Permitem criar cenários sobre o estado do meio, acompanhar os resultados de decisões tomadas, ou seja, indicar mudanças e condições. Medem o avanço em direção a metas e objetivos, além de nortear ações preventivas. Permitem comparar territórios de diferentes dimensões e complexidades. Refletem as condições de interpretação de seus valores. Se bem estruturados, tem a capacidade de simplificar a informação reduzindo o número de parâmetros e medidas sobre o meio (conferindo maior agilidade e eficiência nos processos de gestão) (*Ibid.*, p. 61).

Indicadores permitem tornar visíveis características do território que não são claramente compreendidas, de forma a se avaliar a extensão dos problemas considerados (OLIVEIRA, 2007:54). Os indicadores podem ter as funções de avaliação de condições e tendências; comparação entre lugares e situações; avaliação de condições e tendências em relação às metas e aos objetivos; prover informações de advertência; e, antecipar futuras condições e tendências (TUNSTALL, 1994 *apud* Bellen, 2006)¹⁴.

Frente aos critérios para utilização de indicadores, Santos aponta que não existem grupos de indicadores definitivos, que devam ser sempre adotados, independente da escala de análise, embora o número de indicadores utilizado esteja associado à escala do espaço físico que se trabalha. Porém, não há consenso sobre modelos ideais. Cita como exemplo, o fato de que em planejamento ambiental é comum priorizar os indicadores do meio natural em detrimento daqueles que expressam aspectos sociais, culturais e econômicos.

Porém, para sua aplicação há certo consenso entre os autores de que os indicadores devem seguir alguns critérios como: aceitação pública, serem baseados em valores mensuráveis, de fácil compreensão, seguir uma metodologia coerente, transparente e padronizada e de verificação

¹³ OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*), 1994, *apud* SANTOS, 2004, p. 60.

¹⁴ In GOUVEIA, 2010, p. 57.

financeiramente viável. Santos alude para um amplo espectro de considerações para medir a qualidade do indicador, um conjunto de características que denotam sua relevância, mensurabilidade, confiabilidade, tempo de respostas ao estímulo, integridade, estabilidade, solidez, relação com as propriedades do planejamento, utilidade para o usuário, eficiência e eficácia. Para o planejamento ambiental, diz haver um mínimo de 27 requisitos, dos quais comenta alguns (SANTOS, 2004, p. 62-63):

- Fonte de informação – confiabilidade de sua origem;
- Forma de coleta e elaboração do dado – adequadamente documentado;
- Atualização da informação em intervalos regulares;
- Clareza e objetividade dos procedimentos – para obtenção dos dados;
- Repetibilidade – para que os dados possam ser comparados;
- Precisão e exatidão – rigor na determinação de valor;
- Validade científica – justificativa e elaboração;
- Valores de referência – para estabelecer comparações e julgar relevância;
- Redundância – para que diferentes dados não expressem a mesma informação;
- Conformidade temporal – tempo decorrido entre a coleta do dado e a realidade que se quer representar;
- Representatividade – capacidade de retratar os problemas da área de estudo, atingir metas e objetivos;
- Tradução – perfeita distinção dos limites entre condições aceitáveis e inaceitáveis;
- Conveniência da escala cartográfica ou abrangência geográfica – compatibilidade entre a escala da informação e a escala adotada para o estudo;
- Sensibilidade às mudanças – resposta imediata às alterações do meio;
- Séries temporais – se mantém ao longo do tempo de forma linear, cíclica ou sazonal;
- Conectividade – elos entre as diversas informações;

- Integrador – capacidade de sintetizar informações de diversos outros indicadores;
- Tipo de relação – determinísticas (causa e efeito condicionados um ao outro), aleatórias (causa e efeito multidimensionais e sujeitos ao acaso), estratégicas (resultado da causa e efeito depende da estratégia do organismo ou ambiente envolvidos) ou de incerteza (causa e efeito representam muitas possibilidades com resultados imprevisíveis);
- Prescritiva – analítica e apresenta recomendações para desenvolvimento de alternativas;
- Descritiva – restringe-se à descrição de propriedades do meio;
- Capacidade de linha divisória – limites bem definidos no espaço, facilita o gerenciamento;
- Disponibilidade – pronta recuperação da informação;
- Acessibilidade – facilidade de obtê-lo;
- Custo – relação custo/ benefício razoável.

Como não há indicadores ideais que atendam na prática a todos as características é preciso analisar o contexto a fim de selecionar o grupo de indicadores que melhor se aplique à situação em estudo. Uma prática comum é atribuir pesos diferentes aos indicadores, diretamente proporcionais ao valor médio de qualidade, porém, essa estratégia sempre se baseia em uma análise subjetiva, motivo de crítica por muitos pesquisadores (Ibid., p. 64).

Como veremos mais à frente, há atualmente grupos de pesquisadores que trabalham com o ideal do desenvolvimento sustentável e que reúnem esforços no sentido de padronizar um conjunto de indicadores para serem comparados por diversos países, na busca de políticas integradas. São os denominados indicadores de desenvolvimento sustentável ou de sustentabilidade. Porém, a diversidade de condições para aplicação dos mesmos tende a dificultar a padronização. Por este motivo, em planejamento ambiental, há a necessidade dos indicadores serem sistematizados, ordenados e agrupados, para a síntese. Caso contrário, há o risco de se reunir muitos indicadores formando um vasto banco de dados cujas informações vão se somando ou se confrontando, afetando os resultados. Em face desta preocupação há meios de se organizar os indicadores e estruturar os dados.

Santos cita a proposta de organização de diferentes níveis de organização dentro de uma pirâmide. Os são ordenados em conjuntos com níveis crescentes de agregação, partindo dos dados primários para indicadores e suas formas sintetizadas, resultando da combinação dos dados simples. O índice, *“mais que um indicador simples, é capaz de sintetizar, quantificar, comunicar e expressar de forma resumida os fenômenos complexos, a partir da agregação de dados e informações”* (Ibid., p. 64). O índice pode ser entendido como *“a agregação de diversos indicadores em um parâmetro único”* ¹⁵.

Os índices são entendidos como o resultado da combinação de um conjunto de parâmetros associados uns aos outros por meio de uma reação pré-estabelecida que dá origem a um novo e único valor. Nesta associação são atribuídos valores relativos a cada parâmetro que compõe o índice, e a relação pode ser estabelecida por meio de estatística, formulação analítica ou cálculo de razão matemática (SANTOS, 2004, p. 64).

Os índices não expressam, porém, os detalhes técnicos da mensuração pretendida. Trata-se de uma escolha a ser feita entre informações detalhadas – relativas aos indicadores – e a informação generalizada, mas de fácil visualização – o índice. Nessa escolha devem pesar o objetivo da proposta de mensuração, os custos envolvidos (quanto maior o nível de agregação da pirâmide também é maior o custo) e o nível de complexidade da informação que se quer divulgar, os resultados.

Dentre os modelos empregados para a sistematização de conjunto de indicadores, o mais citado em planejamento é o modelo Pressão – Estado – Resposta¹⁶, desenvolvido pela OECD – *Organization for Economic Co-operation and Development*, publicado em 1994 e revisado em 1998. Esse

¹⁵ Definição do Ministério do Meio Ambiente: Indicadores socioeconômicos, institucionais, biológicos, ecológicos e biofísicos para o Sistema de Monitoramento da Biodiversidade – SIMBIO. Brasília: MMA, 1999, *apud* OLIVEIRA, 2007:55.

¹⁶ *“A base de sua construção é a causalidade: as atividades humanas exercem pressão sobre o ambiente, alterando a quantidade e a qualidade de recursos naturais, ou seja, mudando o seu estado. As mudanças afetam a qualidade do ambiente. A sociedade responde a essas mudanças ambientais com políticas ambientais, econômicas ou setoriais (a resposta da sociedade), almejando deter, rever mitigar ou prevenir os efeitos negativos da pressão do homem sobre o meio. Para cada fator de causalidade deve haver um conjunto específico de indicadores ambientais que responderão por suas características internas, ou de relação com os outros dois fatores vizinhos. Assim, o modelo organiza-se em três blocos de indicadores, ou seja, de pressão, de estado (ou condições do meio) e das respostas sociais”* (SANTOS, 2004, p. 67).

modelo é comumente adaptado para aplicação em condições específicas. De forma geral, ele permite que os indicadores sejam agrupados. Porém, a construção do modelo sugere uma interação linear de causalidade entre os fatores que não se concretiza nos ambientes, pois, de forma geral, as relações são intrincadas e complexas.

As etapas de trabalho em relação aos indicadores compreendem: sua identificação; identificação dos parâmetros que respondem pela análise do indicador; avaliação da qualidade do dado; seleção do método para coleta dos dados; e aplicação de método para estruturação e classificação dos indicadores (Ibid., p. 69).

Dentro de um planejamento ambiental, existem ferramentas de monitoramento. Conforme acima discutido, os indicadores apresentam-se como artifício que traz informações sobre o meio, podendo ser entendidos como elementos que podem ser utilizados para o monitoramento ambiental, além de outras abordagens. O monitoramento é um instrumento que tem uma aplicabilidade clara para o planejamento ambiental e para a gestão de Unidades de Conservação. Segundo Porreca (2001 *apud* OLIVEIRA, 2007:51), monitoramento “*é o estudo e acompanhamento contínuo e sistemático, do comportamento dos fenômenos, eventos e situações específicas, cujas condições deseja-se identificar, avaliar e comparar*”. O monitoramento subsidia medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do ambiente auxiliando nas políticas a serem adotadas (OLIVEIRA, 2007:51). Portanto, podemos considerá-lo como ferramenta indispensável para a gestão pública de maneira geral, e devemos observar como o uso deste artifício.

Pela análise de Santos, observamos que muitas possibilidades para uso de indicadores e que há indicadores de diversos tipos. Os indicadores ambientais apresentam-se como uma complexa possibilidade para o planejamento, incluindo o monitoramento de Unidades de Conservação. Portanto, partimos da premissa de que há ferramentas para o aprimoramento da gestão de Unidades de Conservação, porém subutilizadas já que há poucas metodologias institucionalizadas nesse sentido, sobretudo em Áreas de Proteção Ambiental, pelo seu caráter mais abrangente e permissivo que torna sua gestão mais complexa.

3.8. O paradigma do Desenvolvimento Sustentável

Não se sabe ao certo quem primeiro utilizou o termo “desenvolvimento sustentável”, mas considera-se atualmente que a expressão tenha sido empregada pela primeira vez no Simpósio das Nações Unidas sobre as Inter-relações entre Recursos, Ambiente e Desenvolvimento, realizada em Estocolmo em 1979. Na ocasião, W. Burger apresentou um *paper* intitulado “A busca de padrões sustentáveis de desenvolvimento” (NOBRE, 2002:38) ¹⁷.

O conceito de desenvolvimento sustentável (DS) ganhou espaço no meio político e nos debates econômicos sobre desenvolvimento. Apesar disso, é visível que o conceito não possui uma única definição, concreta, sendo considerado um conceito vago por muitos autores. A definição mais conhecida é aquela encontrada no Relatório Brundtland¹⁸, de 1987, que estabelece que desenvolvimento sustentável é aquele que “*atenda as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também às suas*”.

Para Nobre e Amazonas (NOBRE & AMAZONAS, 2002: 41), a força do Relatório Brundtland se encontrava exatamente na “vaguidão” do conceito. Conseguiu ser um documento que agradou pontos de vista opostos, sendo um importante ponto de partida consensual, justamente pela postura neutra, imprecisa e caráter contraditório.

[...] o que mais se viu (e ainda se vê) desde a publicação do livro *Our Common Future* [...] de 1987 [...] foi a busca por uma definição de DS, o anseio pela resposta final sobre o que seja tal noção a que quase ninguém parece se opor [...] é justamente a sua vaguidão que permitiu engajamento por parte dos mais diferentes atores na disputa (NOBRE & AMAZONAS, *Ibidem*, p.25-6, grifo nosso).

Roberto P. Guimarães reforça esta ideia afirmando que a sua aceitação generalizada têm se caracterizado por uma postura acrítica e alienada em

¹⁷ NOBRE, M. & AMAZONAS, M. C. (org.). **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito**, 2002.

¹⁸ “*Our Common Future*”, documento apresentado em 1987 pela Comissão das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), presidida por Gro Harlem Brundtland e Mansour Khalid. Recorte extraído de publicação traduzida para o português: “Nosso Futuro Comum”. 2ªed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, p.9.

relação a dinâmicas sociopolíticas concretas (1997, p. 17) ¹⁹. Em virtude deste caráter impreciso surgiram muitas definições do conceito, e interpretações diversas. “*Há centenas de definições de sustentabilidade. Um conceito suscetível de tantas interpretações não é operacional*” (LEROY, 1997:251).²⁰ Nesse sentido, observamos que a definição do conceito é muito mais política do que acadêmica.

Alguns autores consideram, porém, que o fato do conceito ser aberto e permitir muitas abordagens seja positivo, pois permitindo que seja amplamente difundido e aceito. R. Kates (*et al*, 2005) aludem para o fato de que os termos “meio ambiente” e “desenvolvimento” não estão presentes nesta primeira frase da definição, porém, são discutidos nos parágrafos subsequentes, sendo considerados como os elementos chave para o entendimento do desenvolvimento sustentável.

Sobre desenvolvimento, o relatório afirma que as necessidades humanas são básicas e essenciais, o crescimento econômico é requerido para sustentar os recursos, que devem ser equitativamente distribuídos com os pobres. Sobre meio ambiente, o texto é também claro, o conceito de DS implica limites impostos pelo estado presente da tecnologia e organização social para a exploração dos recursos ambientais, bem como pela habilidade da biosfera de absorver os efeitos das atividades humanas, a chamada resiliência.

O termo desenvolvimento sustentável é emblemático da institucionalização da questão ambiental, processo firmado na Conferência do Rio de Janeiro²¹, especialmente pela publicação do documento Agenda 21, que traz os caminhos para os países avançarem a caminho da sustentabilidade. Segundo Silva (1995, p.142), a Agenda 21 é o documento mais importante da Conferência, no qual a comunidade internacional se propõe oficialmente a solucionar os principais problemas ambientais. Entretanto, para muitos autores, o conceito, após esta Conferência, bem como a discussão ambiental, sofreram uma perda de qualidade, pois, desde então, muito pouco de concreto foi feito no sentido da busca pela sustentabilidade.

¹⁹ In BECKER, B. K. & MIRANDA, M. (org.), 1997.

²⁰ In BECKER, B. K. & MIRANDA, M. (org.), Ibidem.

²¹ Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992. Também chamada de Eco-92, ou Rio-92.

Conforme resume Veiga (2006, p. 188-9):

[...] a expressão desenvolvimento sustentável foi a que acabou [se] legitimando para negar a incompatibilidade entre crescimento econômico contínuo e a conservação do meio ambiente. Ou ainda, para afirmar a possibilidade de uma conciliação desses dois objetivos, isto é, de crescer sem destruir. Essa legitimidade foi conquistada em oposição à idéia de “ecodesenvolvimento”, preferida por algum tempo pelos principais articuladores do processo internacional que levou à Conferência do Rio, em 1992.

O que se observa, é que a institucionalização da problemática ambiental resultante da Rio-92 não foi a pretendida pelo PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e pelo Secretariado Geral da Conferência, conforme salientado por Nobre (2002: 68). Ele aponta que o *Global Environment Facility* (GEF) ²² é quem passa a gerir as políticas e negociações internacionais sob o rótulo de desenvolvimento sustentável. Isto significa que é o Banco Mundial que passa a ter hegemonia na fixação de parâmetros de financiamento, autoria e controle de projetos ambientais, conforme estabelecido na Agenda 21²³, referente aos financiamentos externos em ajuda aos países em desenvolvimento.

O desenvolvimento sustentável tem origem em discussões mais profundas sobre o que era entendido como desenvolvimento pela sociedade. José Eli da Veiga (2006) discorre sobre este debate afirmando que o desenvolvimento não pode ser encarado como sinônimo de crescimento econômico, e que este segundo é somente uma parte (não obrigatória) do primeiro, ou seja, a condição de riqueza não é pré-requisito ao desenvolvimento. Ele busca em Celso Furtado e Amartya Sen o embasamento para discutir estes temas.

²² O GEF surge em 1990, após o Relatório Brundtland, como fundo para financiamento de projetos ambientais, sob criação do Banco Mundial. A negociação em torno de projetos de desenvolvimento sustentável passa a se dar majoritariamente no âmbito do GEF, ou seja, sob seus próprios critérios de avaliação (NOBRE & AMAZONAS, 2002, p.288).

²³ Conforme capítulos 2 – que trata da cooperação internacional, referente a suporte financeiro aos países em desenvolvimento – e 17, onde se lê: “Os estados concordam que a obtenção de recursos financeiros adicionais, através de mecanismos internacionais apropriados, bem como o acesso às tecnologias limpas e à pesquisa mais importante, serão necessários para apoiar as atividades dos países em desenvolvimento na implementação de seus compromissos”(Agenda 21).

Celso Furtado faz uma severa crítica ao crescimento econômico, o qual considera um “mito”, uma idéia que teria desviado as atenções do homem de suas necessidades coletivas fundamentais para concentrá-las em objetivos abstratos, como são os investimentos, as exportações e o crescimento (FURTADO, 1974:75-6 apud VEIGA, 2006:28). Para Furtado, a teoria do desenvolvimento teria se confundido com a do sistema produtivo, que é circunscrita à “lógica dos meios”. O desenvolvimento deve ser entendido como um processo de transformação da sociedade, “*não só em relação aos meios, mas também aos fins [...]*” (FURTADO, 2000, p. 8 apud VEIGA, *Ibidem*, p.31).

O crescimento econômico, tal qual o conhecemos, vem se fundando na preservação dos privilégios das elites que satisfazem seu afã de modernização; já o desenvolvimento se caracteriza pelo seu projeto social subjacente. Dispor de recursos para investir está longe de ser condição suficiente para preparar um melhor futuro para a massa da população. Mas quando o projeto social prioriza a efetiva melhoria das condições de vida dessa população, o crescimento se metamorfoseia em desenvolvimento (Ibid., p. 484 apud VEIGA, *Ibid.*, p.81).

É na obra “Desenvolvimento como Liberdade” do economista indiano Amartya Sen, de 1999, ex-membro do Banco Mundial, que “*devem ser buscados fundamentos do que... foi chamado de ‘caminho do meio’, entre a miopia que reduz o desenvolvimento ao crescimento, e o derrotismo que o descarta como inexequível*” (2006:33). Nesta obra, Amartya expõe que a expansão da liberdade deve ser vista como principal fim e principal meio do desenvolvimento. Esta liberdade consiste na eliminação de tudo aquilo que limita as escolhas e oportunidades das pessoas. Ele coloca as necessidades de educação, saúde e os direitos civis acima do crescimento econômico. Nesse sentido, os serviços sociais são fundamentais (SEM, 1999 apud VEIGA, 2006, p. 34).

Amartya também analisa a possibilidade de haver qualidade de vida, independente do grau de riqueza econômica de uma nação. Para ele, a qualidade de vida pode ser muito melhorada, a despeito dos baixos níveis de renda, mediante adequado programa de serviços sociais. E o custeio público independe de crescimento econômico e pode ser realizado por países ricos e pobres (SEM, *Ibid.*, apud VEIGA, 2006, p. 41).

Guimarães também resume bem as propostas críticas do entendimento do crescimento econômico como via única do desenvolvimento, complementando as idéias de Furtado e Amartya:

[...] com a aceleração dos tempos da pós-modernidade, a economia deixou de estudar os meios para o bem-estar humano e converteu-se num fim em si mesmo, numa ciência em que tudo aquilo para o qual não se pode estabelecer um preço carece de valor [...] a realidade empírica nos mostra que a acumulação de riqueza, isto é, o crescimento econômico, não é e jamais foi requisito ou pré-condição para o desenvolvimento do ser humano.

As opções humanas de bem-estar coletivo projetam-se muito mais além do bem-estar econômico, pois é o uso que uma coletividade faz de sua riqueza, e não a riqueza em si, que é o fator decisivo (GUIMARÃES, 1997:18-9, grifo nosso).

Resumindo esta análise, vemos que entre as várias concepções sobre desenvolvimento a discussão ultrapassa o âmbito científico, permeando os campos da política, economia e também ideológicos. O que está claro é que a noção de desenvolvimento vista como sinônimo de crescimento econômico é a visão predominante, apesar de todas as críticas a este paradigma. E a noção de sustentabilidade, segundo Veiga, ainda não está amadurecida no debate científico, porém, as considerações de Furtado e Sem podem ser estruturais para uma orientação para aquilo que se almeja como sustentabilidade.

A sustentabilidade significa o processo de manter ou melhorar as características e funcionalidades dos sistemas de suporte terrestre como condições adequadas para as comunidades biológicas e humanas [...] Se o desenvolvimento sustentável representa a meta a ser atingida, a sustentabilidade ambiental engloba os procedimentos de mensuração e a qualificação dos indicadores para operacionalizar o desenvolvimento sustentável (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 171) ²⁴.

²⁴ Encontramos divergências conceituais na definição dos termos “desenvolvimento sustentável” e “sustentabilidade”. O adjetivo sustentável pode também ser um substantivo, de modo que há uma confusão não somente conceitual mas semântica. De modo genérico, compreendemos a sustentabilidade como propriedade das atividades e ações voltadas para atingir o objetivo do desenvolvimento sustentável, sendo essas de caráter duradouro, que visam a longo prazo. A sustentabilidade estaria mais ligada à forma, enquanto que o desenvolvimento sustentável estaria ligado ao processo. O primeiro passível de ser entendido no nível de ações individuais, e o segundo relativo à sociedade como um todo. Ou seja, determinadas atividades podem ser classificadas como sustentáveis por diferentes pontos de vista, embora possam não contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Veiga (2006) expõe como a ciência econômica aborda a questão ambiental e o desenvolvimento sustentável. Segundo este autor, os caminhos que vêm sendo utilizado como solução à questão do uso sustentável dos recursos e manutenção do capital ecológico são os expedientes de “precificação” dos bens naturais. Trata-se da criação de mercados para os bens ambientais, como por exemplo, mercados de direito de poluir ou de cotas de emissões. A principal dificuldade desta iniciativa é definir o valor econômico da diversidade biológica, “[...] *toda tentativa de incorporar variáveis ambientais nas contabilidades esbarra em obstáculos conceituais e práticos que acabam tornando os resultados muitos suspeitos*” (Ibid., p.129).

Conforme acusa Veiga (Ibid., p.164): “[...] *um dos principais resultados da disputa política pela definição da sustentabilidade foi um claro predomínio da economia na determinação do que devam ser a teoria e a prática do desenvolvimento sustentável*”. Entretanto, conforme o autor, a proposta inicial do DS, que mentaliza suas ações visando às gerações atuais e futuras, é incompatível com a prática econômica. São, portanto, concepções contraditórias o desenvolvimento sustentável e a economia neoclássica, conforme estabelece:

[...] a ciência econômica não pode sequer sonhar com o tratamento desse problema. Seu objetivo é a gestão de recursos raros no âmbito de uma única geração, ou, no máximo, também das duas seguintes [...] De resto, nunca seriam mecanismos de mercado os que poderiam proteger a humanidade de crises ecológicas, nem de otimizar a repartição dos recursos entre gerações, por mais que se consiga fixar preços ‘justos’ (Idem, grifo nosso).

Steven Elliott (2005) traz argumentos que concordam com Veiga. Ele analisa de forma criteriosa as ferramentas e conceitos utilizados pelos economistas para tratar de questões de sustentabilidade e as qualifica como inadequados e limitados (cita como exemplo o PIB²⁵ e o crescimento econômico). Segundo este autor, a economia é o estudo da alocação de

²⁵ GDP – Gross Domestic Product. “There is no distinction within GDP of the importance of what is made and consumed. [...] There is no way in GDP to include the changes in our stocks of resources [...] In the national income accounts we do account for some depreciation [...] in the calculation of net national product (NNP), but we ignore the depreciation of many other stocks. In particular of the stock of renewable and non-renewable resources that are used to make the goods that do count” (ELLIOT, 2005: 265).

recursos limitados através de necessidades ilimitadas (MACEACHERN, 2000 *apud* ELLIOT, 2005: 264). “*The economist usually measures the success of any such allocation by an efficiency criterion: resources going to their highest valued use*” (ELLIOT, *Ibidem*, p. 265). Ou seja, o foco não está na justiça ou na equidade, mas na eficiência.

O autor reforça este posicionamento aludindo ao fato de que as futuras gerações não têm representação na maioria dos mercados: “*Efficient market allocations represents the preferences of the current generation [...] they ignore almost completely issues of inter and intragenerational equity [...]*” (*Ibid.*, p.265).

Ainda segundo Elliot, a economia distingue a sustentabilidade entre três categorias de capital: o capital natural (Kn), o capital humano (Kh) e o capital criado (Kc). O capital total é a soma destes três, na seguinte função:

$$K = K_n + K_h + K_c$$

Segundo esta abordagem, concebida na sustentabilidade fraca, as diferentes formas de capital são substituíveis, o capital natural pode ser substituído pelas outras formas de capital. Esse pressuposto, porém, é altamente questionável, já que o capital construído tem origem física no capital natural. A relação entre eles é de complementaridade (CECHIN, 2008, p. 116). Veiga alude para a “*ilimitada substituição dos recursos não renováveis*”, o desenvolvimento sustentável acaba reduzido a crescimento econômico, novamente (2006: 123).

Já na sustentabilidade forte, as formas de capital não são substituíveis, mas sim complementares. Nesta concepção, o estoque de capital natural não pode ser substituído pelo capital humano ou capital construído “[...] *o critério de justiça inter gerações não deve ser a manutenção do capital total, mas sim sua parte não reprodutível, que chamam de capital natural*” (VEIGA, *Ibid.*, p. 124).

Existem diferentes conceitos de sustentabilidade, conforme a corrente econômica que aborda a questão. Segundo a abordagem neoclássica, com relação ao consumo, produção e estoques de recursos naturais, ao longo do tempo, o que deve ser permanecer constante é o consumo *per capita*, de modo a não favorecer nenhuma geração em detrimento de outra. Ou seja, o que deve ser mantido constante são os fatores do processo produtivo, as diferentes formas de capital. Esta posição passou a ser conhecida como “sustentabilidade

fraca”, e tem Robert Solow (1974; 1993) como principal expoente. Outra posição é de que o que deve ser mantido constante é o estoque de capital natural, critério da “sustentabilidade forte”, que tem David Pearce (1990; 1993) como expoente (AMAZONAS 2002: 130). A primeira está ligada à denominada Economia Ambiental, enquanto que a segunda está ligada à Economia Ecológica. *“A economia Ecológica é uma abordagem transdisciplinar que contempla toda a gama de inter-relacionamento entre os sistemas econômico e ecológico”* (CONSTANZA, 1991) ²⁶.

ILLGE, L. & SCHWARZE, R. (2009) analisam estatisticamente o grau de concordância/ discordância dentre pesquisadores de sustentabilidade de escolas econômicas alemãs. Através do levantamento de uma série de afirmações que transitam entre a sustentabilidade forte e fraca, a pesquisa demonstra a clara distinção entre escolas de pensamento divergentes, a escola da economia ecológica e a visão da economia ambiental, pautada na economia neoclássica. A divisão do pensamento econômico sobre a sustentabilidade se reflete dentre as instituições de pesquisa a qual pertencem os pesquisadores entrevistados.

Dentre os assuntos abordados, existem consensos e divergências. o maior consenso entre os grupos pesquisados está em como a sustentabilidade é vista como um importante campo de pesquisa na economia e que precisa ser abordada por métodos interdisciplinares.

Os consensos se dão referentes ao:

- Conceito de sustentabilidade: significando a preservação de oportunidades de desenvolvimento para as gerações futuras, incluindo as dimensões social e econômica;
- Substituição e valoração da natureza: concordam em que não é possível determinar em um ilimitado horizonte de tempo quais recursos serão indispensáveis para os humanos;

²⁶ COSTANZA, R. (ed.)(1991). **Ecological Economics - The Science and Management of Sustainability**. New York, Columbia University Press. 525 p. Conteúdo de aula 3: Economia Ecológica, da disciplina Economia do Meio Ambiente (ICA5728 – PROCAM-USP, Prof. Dr. Paulo Sinisgalli).

- Política para a sustentabilidade: os conflitos entre eficiência e equidade não podem, em ultimo caso, ser resolvidos somente através do crescimento econômico;
- Conceito científico: a sustentabilidade é um importante campo para pesquisa econômica, porém, a pesquisa deve superar os limites da disciplina.

Já as maiores divergências de opinião são referentes a:

- Conceito de justiça e sustentabilidade: a justiça intergerações pressupõe a justiça intra gerações (na visão dos economistas ecológicos em oposição aos economistas neoclássicos);
- Política para a sustentabilidade: a sustentabilidade exige restrições no consumo material e só pode ser alcançada através de mudanças fundamentais no sistema econômico (novamente na visão dos economistas ecológicos em oposição aos economistas neoclássicos);
- Concepção de ciência: a ciência econômica deve ser objetiva (mais na concepção da economia neoclássica).

É interessante notar que, apesar de haver muito em comum entre as opiniões destas duas correntes de pensamento, os autores concluem que há a tendência na continuidade nesta diferenciação de valores. Deste modo, podemos considerar como diferença fundamental entre as concepções econômicas sobre a sustentabilidade a exigência de transformação do sistema econômico (preferencialmente defendida pela economia ecológica e recusada pela economia ambiental, ou neoclássica), e a questão da substituição do capital natural pelo capital humano (preferencialmente defendido pela economia ambiental e recusado pela economia ecológica).

Grande parte das críticas feitas ao conceito de desenvolvimento sustentável converge no sentido de que, a forma como ele foi e vem sendo utilizado, pouco produziu de avanços consistentes, pois tampouco houve grandes mudanças de postura por parte dos organismos internacionais referente à resolução de problemas concretos, como a desigualdade social e a preservação ambiental. Vemos sim, muitas atitudes isoladas, pautadas em objetivos sustentáveis e algumas políticas no sentido de maior preservação ambiental, porém não se chegou a uma real mudança de paradigma

envolvendo os meios de produção e a política econômica e social. As premissas ecológicas continuam à margem das políticas econômicas, que se mantêm orientadas pela economia neoclássica.

Quando muito, faz-se uso da noção de sustentabilidade para introduzir o que equivale a uma restrição ambiental no processo de acumulação capitalista, sem se enfrentar, contudo os processos institucionais e políticos que regulam a propriedade, o controle, o acesso e o uso dos recursos naturais (GUIMARÃES, 1997:29).

Inclusive, Guimarães destaca que os atores hoje considerados promotores do DS são os mesmos que constituem a base social do estilo dominante: *“os quais têm tudo a perder e muito pouco a ganhar com a transformação do estilo”* (Idem). Portanto, a contradição está clara, pois, que transformações podemos esperar neste caso se não aquelas superficiais e pouco contundentes?

Esta mesma postura de Guimarães vemos em Alexander B. Murphy (1997:98), que revela que os arranjos institucionais pós CNUMAD tendem a encarar a crise ambiental como problema financeiro. Esse fato, bem como encarregar um ramo do Banco Mundial (GEF) para a solução desta crise, *“promoveram uma visão do desenvolvimento sustentável como um fim que poderia ser atingido sem mudanças estruturais fundamentais; bem ao contrário, sugeriram que bastaria um aumento na ajuda para o desenvolvimento”*. Ou seja, a discussão não avançou no sentido do “como”. Como fazer do desenvolvimento sustentável uma realidade? Apesar de a Agenda 21 ser um documento com este propósito não avança na discussão profunda das implicações ambientais do regime de livre-comércio, das atividades corporativas transnacionais ou a busca por um crescimento econômico ilimitado.

Uma citação de Wanderley Messias da Costa resume as posturas críticas acima colocadas:

[...] a incorporação da sustentabilidade ambiental ao processo de desenvolvimento (pensado integralmente e não apenas como crescimento econômico), ainda oscila basicamente em torno de formulações meramente retóricas, declarações de princípios universalmente aceitos e listagens de “parâmetros e indicadores de sustentabilidade” por setores de atividade econômica ainda não

devidamente quantificados e testados experimentalmente (COSTA, 1997:447) ²⁷.

Estas colocações demonstram que o conceito de DS – como um conceito norteador de políticas públicas – vem sendo utilizado de maneira distante daquilo que se propunha inicialmente. As críticas ao conceito são, na verdade, críticas à forma como o conceito é utilizado.

Independente do grau de inexatidão sobre o conceito de desenvolvimento sustentável (como observado acima), na maioria das definições encontradas há uma ideia norteadora sobre um tripé de suporte ao conceito, em torno das dimensões ambiental, econômica e social. Exemplificamos com a definição de Hediger (2000: 481): “*Sustainable development encompasses economic, social, and ecological perspectives of conservation and change*”. Ele interpreta a definição do Relatório Brundtland como sendo baseada no imperativo ético de equidade dentro e entre gerações intra e inter gerações): “*the exploitation of resources, the direction of investments, the orientation of technological development, and institutional change are all in harmony and enhance both current and future potential to meet human needs and aspirations*” (WCED, 1987, p. 46 *apud* HEDIGER, 2000, p. 481-482).

Esta ideia de justiça e equidade na alocação de recursos em longo prazo está presente em muitos autores. Trata-se de equidade inter geracional – entre gerações – e intra geracional – igualdade na distribuição de recursos entre a população, independente da condição econômica, na geração presente (ELLIOT, 2005: 268).

R. Kates (et al, *Ibidem*) discute os aspectos “que devem ser sustentados”, como a natureza, os sistemas de suporte a vida, o meio ambiente e a cultura, no qual são debatidos os serviços oferecidos pela natureza que são utilitários ao homem, ou sua valorização pelo seu valor intrínseco, não necessariamente focando sua utilidade à humanidade. Além destes, a questão da diversidade cultural e meios de vida ameaçados também são objeto de preocupação. Também são citados aspectos “*que devem ser desenvolvidos*”, como a sociedade e a economia, e no qual são debatidos

²⁷ In BECKER, B. K. & MIRANDA, M. (org.). **A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável**, 1997.

assuntos como desenvolvimento humano, aumento da expectativa de vida, educação, equidade e oportunidades, segurança, bem estar e vínculos comunitários. Nesse sentido, estes autores apontam que a prática do DS exige esforços como desenvolver movimentos sociais, organizar instituições, elaborar tecnologia e ciência com sustentabilidade, negociar o grande compromisso entre aqueles que estão mais preocupados com a natureza e o meio ambiente, aqueles que valorizam o desenvolvimento econômico e aqueles dedicados em melhorar a condição humana (KATES *et al*, 2005).

Infelizmente, vemos que estas ideias são interessantes, entretanto estão muito mais presentes no plano teórico do que na prática das políticas globais. Como aponta Hediger (*Ibidem*, p. 482), a dimensão social não recebeu a mesma atenção que a econômica e não foi integrada adequadamente à análise formal: “[...] *there is a disagreement about the conceptual and operational content of ‘sustainability’*”. Afirmação esta que concorda com os argumentos críticos ao conceito acima expostos.

Para este autor, a sustentabilidade forte corresponde melhor ao conceito de desenvolvimento sustentável²⁸, porém, a sustentabilidade fraca é que dá uma abordagem mais prática, que favorece ações no âmbito econômico. Mesmo esta afirmação demonstra a dificuldade na aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável.

Hediger apresenta ainda outras afirmações que podemos considerar também fundamentais para o DS. Alude para o limiar de resiliência dos ecossistemas, que devem ser considerados em qualquer concepção viável de desenvolvimento sustentável (cf. HOLLING, 1973; COMMON & PERRINGS, 1992 *apud* HEDIGER, *Ibid.*, p. 489). E, concordando com pressupostos da sustentabilidade forte afirma:

Any modification of the system across these boundaries of ecosystem resilience, basic needs, critical social capital, or critical levels of unemployment and inflation, could impose irreversible change. In economic terms, this means that such alterations would

²⁸ “[...] *strong sustainability is defined as an ecosystem principle, which better corresponds to the concept of sustainable development [...] maintaining the ecological capital intact over time (Hediger, 1998), or restricting environmental degradation above some critical level of resilience beyond which the ecosystem could not recover from shocks or stress*” (COMMON & PERRINGS, 1992; PEARCE *et al*, 1994; PERRINGS, 1996 *apud* HEDIGER, 2000, p. 483).

significantly reduce the variety of possible choices for a long time into the future (Henry, 1974), and would be infinitely costly to reverse (Arrow and Fisher, 1974) (*Idem*).

Outras características que poderíamos elencar em se tratando de desenvolvimento sustentável é a questão da multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. Como bem lembra Christofolletti (1999, p. 158-9), para a devida implementação, os projetos e programas requerem a absorção de conhecimentos fornecidos por várias disciplinas e compreensão adequada dos ecossistemas e geossistemas, que são sistemas ambientais de elevada complexidade.

Conforme Eliot (2005:276):

By itself no discipline can have the impact necessary to affect real, systemic change. Yet by integrating across disciplines, with economists talking to ecologists, and geographers talking to zoologists, and finance and management experts talking to botanists we can begin to speak with one voice that can be meaningful to decision makers, and stakeholders who will be affected by the decisions.

Estes princípios devem ser considerados como fundamentais para a aplicação do conceito de DS, pois tem aceitação acadêmica (considerando o consenso entre diferentes autores) e são coerentes aos pressupostos teóricos do debate ambiental.

Assim, é possível enxergar algumas contribuições do DS. A temática ambiental adentrou o âmbito do planejamento territorial em nível global, levando a ampliação na participação na gestão pública, integração de políticas setoriais e maior importância à criação e gestão de áreas protegidas. A descentralização e a participação são mecanismos que permitem uma aproximação ao DS que nos remete a medidas voltadas a pequenas comunidades, seja por programas de governo e iniciativas de instituições de ensino ou de Organizações Não Governamentais. Há muitas experiências deste tipo ligadas às pequenas comunidades rurais, pautadas na produção agroecológica, economia solidária, incentivos à agricultura familiar, mecanismos de fomento econômico a comunidades ribeirinhas, quilombolas e indígenas, etc.

Estas experiências vêm demonstrando que é possível buscar o DS, ao menos no nível local. Conforme Sérgio C. Buarque (2002: 25):

O desenvolvimento local pode ser conceituado como um processo endógeno de mudança, que leva ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos. Para ser consistente e sustentável, o desenvolvimento local deve mobilizar e explorar as potencialidades locais e contribuir para elevar as oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local; ao mesmo tempo, deve assegurar a conservação dos recursos naturais locais, que são a base mesma das suas potencialidades e condição para a qualidade de vida da população local.

Ignacy Sachs aborda mais a fundo esta temática. Segundo este autor, as políticas deveriam ser voltadas ao uso racional dos recursos naturais em benefício às populações locais, levando-as a incorporar a preocupação ambiental pelo viés econômico. Trata-se de outro modo de desenvolvimento:

[...] endógeno (em oposição à transposição mimética de paradigmas alienígenas), autossuficiente (em vez de dependente), orientado para as necessidades (em lugar de direcionado pelo mercado), em harmonia com a natureza e aberto às mudanças institucionais (SACHS, 2002:53).

Esta proposta de desenvolvimento endógeno é fruto do debate em torno do conceito de “Ecodesenvolvimento”, muito trabalhado por I. Sachs²⁹. Segundo ele, o ecodesenvolvimento pode ser uma estratégia para a proteção de áreas ecologicamente valiosas e propõe algumas ações como medidas alternativas para geração de renda, envolvimento das comunidades para a gestão desta área e educação ambiental. Reforça assim, a idéia de planejamento participativo e de aproveitamento dos sistemas tradicionais de gestão de recursos. A integração entre os saberes tradicionais locais e a ciência moderna poderia proporcionar a conciliação entre as necessidades dos povos e aproveitamento da biodiversidade (SACHS, 2002: 73-5).

²⁹ Segundo A. Morales (2009:56), o termo Ecodesenvolvimento foi introduzido em 1973, por Maurice Strong, mas foi amplamente divulgado por Ignacy Sachs. Segundo a autora, “o ecodesenvolvimento tem uma ênfase nos espaços de autonomia local, vinculado a uma visão solidária para toda a humanidade”.

Ignacy Sachs ainda traz grande contribuição referente ao conceito de desenvolvimento sustentável. Ele propõe alguns critérios para a sustentabilidade, em diversas dimensões:

1. Social – alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, distribuição de renda justa, emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente, igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais;
2. Cultural – mudanças no interior da continuidade (equilíbrio entre respeito à tradição e inovação), capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (em oposição às cópias servis dos modelos alienígenas), autoconfiança combinada com abertura para o mundo;
3. Ecológica – preservação do potencial do capital natural na sua produção de recursos renováveis, limitar o uso dos recursos não renováveis;
4. Ambiental – respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais;
5. Territorial – configurações urbanas e rurais balanceadas (eliminação das inclinações urbanas nas alocações do investimento público), melhoria no ambiente urbano, superação das disparidades inter-regionais, estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis (conservação da biodiversidade pelo ecodesenvolvimento).
6. Econômica – desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado, segurança alimentar, capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção, razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica, inserção soberana na economia internacional;
7. Política Nacional – democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos, desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional em parceria com todos os empreendedores, um nível razoável de coesão social;
8. Política Internacional – eficácia do sistema de prevenção de guerras da ONU, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional; um pacote Norte-Sul de codesenvolvimento, baseado no princípio de

igualdade (regras do jogo e compartilhamento da responsabilidade de favorecimento do parceiro mais fraco); controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios; controle institucional efetivo da ampliação do Princípio da Precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais; prevenção das mudanças climáticas globais negativas; proteção da diversidade biológica (e cultural); e gestão do patrimônio global, como herança comum da humanidade; sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e eliminação parcial do caráter de *commodity* da ciência e tecnologia, também com propriedade da herança comum da humanidade.

Hediger traz uma abordagem semelhante para aplicação do DS. Ele fala sobre uma sustentabilidade sociocultural baseada em valores e normas de cada cultura, com ênfase no aprendizado, capital humano e força de trabalho, conhecimento sobre o ambiente local, saúde humana, expectativa de vida e coesão social. Esta sustentabilidade é parte do que ele designa como função de bem estar social³⁰ (*social welfare function*). Esta teoria vai além da concepção original de sustentabilidade forte e fraca, baseadas exclusivamente em objetivos de desenvolvimento econômico e preservação ambiental: “*It integrates principles of basic human needs [...], ecosystem resilience [...] and integrity of the socio-cultural system [...] along with individual preferences, income growth and macroeconomic stability*” (HEDIGER, 2000: 491).

Por estas considerações críticas sobre o conceito de DS, e a contribuição de autores como I. Sachs, Veiga, Furtado, Sem, dentre outros, conseguimos vislumbrar a sustentabilidade como um objetivo transformador da sociedade em longo prazo, ultrapassando os níveis econômico, social e ecológico justamente pela consideração de todos estes elementos de forma integrada, com a contribuição direta da sociedade. Porém, infelizmente, este nos parece um objetivo ainda muito distante. Por hora, cabe-nos questionar criticamente como as políticas para a sustentabilidade vêm sendo colocadas em prática.

³⁰ O valor desta função seria determinado pelo estado de desenvolvimento presente (renda per capita, estabilidade macroeconômica, capital social e qualidade ambiental), tamanho da população e necessidades de longo prazo do sistema global (HEDIGER, 2000: 491).

Com relação aos indicadores como meio de implementar e monitorar o caminho para o desenvolvimento sustentável, BARBIER (1987, apud CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 159-160) considera que o desenvolvimento intrinsecamente envolve ajustagens entre metas conflitantes, embora muitas das dimensões qualitativas dessas ajustagens não possam ser adequadamente mensuradas. “*O processo inevitavelmente se torna sujeito a julgamentos baseados nos valores predominantes e normas éticas*”. O processo é dinâmico e se diferencia em virtude das localizações regionais e escalas temporais.

O grande desafio, em termos normativos, para as políticas voltadas à sustentabilidade deve repousar especialmente na atenção a uma visão mais ampla sobre a realidade e os problemas enfrentados. O desenvolvimento sustentável exige uma análise integrada sobre os problemas de gestão. Os tradicionais eixos que caracterizam o desenvolvimento sustentável – justiça social, desenvolvimento econômico e conservação ambiental – são partes componentes de um todo analítico, mas a noção de totalidade não pode sair de foco.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Consenso entre três pilares estruturais para o conceito: justiça social, desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

Elementos característicos da sustentabilidade forte:

Compreensão do espaço em sua totalidade, visão integrada ou sistêmica; Noção de desenvolvimento que ultrapassa a noção de crescimento econômico; As consequências das atividades humanas sobre o meio ambiente a longo prazo; Bem estar social e econômico; Equidade intergerações pressupõe a justiça intragerações; Manejo racional dos recursos naturais com atenção à resiliência dos ecossistemas, voltado à conservação e preservação; Necessidade de restrições no consumo material através da transformação do sistema econômico; Descentralização e participação política; Multidisciplinaridade e transdisciplinaridade; Pesquisa científica e integração de saberes tradicionais locais; Processo endógeno de mudança – desenvolvimento das potencialidades locais para elevar oportunidades sociais e a economia local, com conservação da biodiversidade.

3.9. Participação nos processos de gestão

Considerando que a gestão das APAs abre possibilidade para a participação, cabem algumas teorizações sobre o que seja esta participação civil. Segundo Rosely Santos (2004:158), participar, em planejamento, significa:

[...] tomar parte, integrar-se pela razão ou pelo sentimento, saber fazer, saber comunicar, reconhecer diferentes interesses, expectativa e valores, identificar analogias, debater, negociar, evidenciar pontos comuns, definir interesses, promover alianças, promover ajustes e tomar decisões de consenso sobre aquilo que é do uso ou do direito de todos, na presença de todos.

Para Mary de Castro e Sidnei Canhedo Jr. (2005:401), historicamente, o Brasil não registra processos significativos de participação da sociedade na discussão dos problemas comuns, na tomada de deliberações de alcance geral, nem em formas mais simples de atuação política. A formação brasileira se deu historicamente sob um modelo “paternalista”, ou seja, a sociedade abdicando de suas reivindicações e transferindo suas responsabilidades para as classes dominantes e as oligarquias locais. Tais características ainda possuem resquícios nos dias de hoje. Nesse contexto, estes autores caracterizam a história da militância política nacional como “*uma luta de interesses mais ligados à manutenção das oligarquias do que à solução dos problemas da coletividade nacional como um todo*”. Atualmente, porém, já se pode falar que existem formas e canais de participação da sociedade nas decisões políticas, fundamentada na Constituição Federal de 1988, e explicitada em outros documentos legais e doutrinários.

Para estes autores, a participação busca a autonomia através de um processo coletivo transformador, capaz (se for o caso) de impedir a legitimação de ações estatais impostas ou contrárias à melhoria da qualidade de vida e a outros interesses da população.

Oportunidades de participação pública estão geralmente ligadas ao planejamento local, e, conseqüentemente, à descentralização política. Estas iniciativas, voltadas à resolução de problemas locais, fogem a tendência desmobilizadora da percepção de problemas globais, distantes da realidade cotidiana da população em geral. Na resolução de problemas locais, a participação do cidadão que vive e enfrenta diariamente tais problemas é

fundamental para a melhor compreensão do quadro sócio-ambiental da região, e formulação de propostas mais objetivas de mudança.

A participação em Unidades de Conservação é oriunda dos modelos adotados pelos comitês de bacia hidrográfica para as políticas de gerenciamento de recursos hídricos. Compõe-se de representantes do Estado, da sociedade civil e da iniciativa privada, organizados. A sociedade civil é composta por um grande número de segmentos, dentre os quais as organizações não governamentais (ONGs), os sindicatos e movimentos sociais, os grupos intelectuais, as organizações corporativas, as entidades assistenciais, as entidades religiosas e os meios de comunicação. O conjunto de atores deve representar os agentes da base social, política, econômica e indutora de planejamento.

Existe uma grande dificuldade em conhecer a real representatividade das lideranças de alguns segmentos citados. Há também a dificuldade em se reconhecer quem são os atores envolvidos no processo, de acordo com o objetivo do planejamento.

Ainda há muito a se debater a respeito da participação na gestão pública, pois é ainda uma atitude que “engatinha”, no que se refere ao planejamento ambiental brasileiro. Com raras exceções, a condução da participação ainda é amadora, conforme salienta R. Santos (2004:158). Ela demonstra que são comuns os mecanismos criados pelos órgãos públicos para a participação, onde os assuntos debatidos são aqueles de conveniência destes órgãos, ficando assim, o real debate mascarado.

A participação não é um elemento democrático por si só, conforme preconiza Santos (2004:159), *“defender e garantir a participação da coletividade não basta. É necessário compreender o papel de cada partícipe, [...] aprender sua capacidade e interesses em participar [...] é necessário avaliar a forma de participação e integração [...]”*. A autora aponta diferentes formas de participação:

- Participação manipulada – participação aparente;
- Participação passiva – as pessoas participam tomando conhecimento do que já foi decidido e feito;

- Participação por consulta – as pessoas participam através de consultas ou respondendo questionários, sem nenhuma participação na tomada de decisões;
- Participação através de incentivos materiais – pessoas participam com recursos, como trabalho, em troca de alimento, dinheiro ou incentivo material;
- Participação funcional – vista como forma a se atingir metas de projeto e reduzir custos. Normalmente o envolvimento ocorre após as principais decisões já tomadas por agentes externos;
- Participação interativa – participação conjunta em planos de ação, advém da concepção da participação como um direito, e possibilita o fortalecimento das instituições locais. Compreende processos interdisciplinares e processos de aprendizagem estruturados e sistêmicos;
- Auto-mobilização – as pessoas participam tomando iniciativas independentemente de instituições externas para mudar os sistemas.

A participação interativa e, principalmente, a auto-mobilização, são as formas de participação mais propícias ao DS, pois atendendo ao desenvolvimento local endógeno.

Num ambiente de participação estamos ligados a correntes de pensamento distintas, de diferentes compreensões de mundo, e diferentes compreensões sobre o assunto tratado. No planejamento ambiental, os diferentes problemas ambientais tendem a afetar os grupos sociais de maneiras distintas, conforme estes estão enquadrados, se como causadores de impactos ambientais, se vítimas, etc. Segundo Alirol (2001: 24) ³¹:

[...] os diferentes atores não vêem os problemas ambientais e de desenvolvimento da mesma maneira, mas segundo sua contribuição para a geração desses problemas, ou sua vulnerabilidade às conseqüências dos mesmos. O sentimento de responsabilidade, ou a idéia que dele se faz, varia, enormemente, conforme a categoria social ou profissional à qual se pertence, e a escala na qual se vive ou trabalha.

³¹ In: VARGAS, H. & RIBEIRO, H., 2001.

Ainda há mais considerações a fazer, pois são muitas as dificuldades geradas na gestão participativa. Algumas atitudes do poder público podem levar ao desinteresse da sociedade civil na participação, por exemplo, quando as pessoas vêem que seus esforços nos debates terminam no campo teórico, ou quando há morosidade na materialização das discussões. Além de desinteresse, é comum a sociedade criar mecanismos de resistência, se opondo à participação por desconfiança das autoridades. Estas barreiras precisam ser estudadas, e o poder público precisa reavaliar sua postura diante da participação popular. Helena Ribeiro (2001:81) cita alguns conflitos entre poder público e população, como o medo da perda de controle da discussão, por parte do poder público; a dificuldade de entendimento, por parte da população, às problemáticas técnicas; apatia; falta de recursos (dinheiro, tempo, pessoas); e falta de tradição e experiência em comunicação.

4. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

4.1. A gestão de APAs

4.1.1. Aspectos legais e dados estatísticos

As Áreas de Proteção Ambiental foram instituídas no Brasil através da Lei Federal nº 6.902, de 27 de Abril de 1981, com a finalidade de “*assegurar o bem estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais*” (Art. 8º). O Decreto Federal nº 88.351/83 regulamenta esta lei e estabelece que seja o Decreto que declara (cria) a APA quem define a delimitação dos limites geográficos, objetivos, proibições e restrições de uso dos recursos naturais da APA, porém não dá melhores esclarecimentos ou critérios para estas definições, de modo que isto ficaria a cargo do órgão responsável pela administração.

Ainda no âmbito federal, a Resolução nº 10 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama, de 1988, regulamenta as APAs e estabelece que “*As APAs terão sempre zoneamento ecológico-econômico, o qual definirá as normas de uso, de acordo com suas condições*” (SMA, 2001: 23).³² A partir daí, há ao menos alguma diretriz para a gestão, já que a resolução também estabelece normas para implementação de empreendimentos urbanísticos e a obrigatoriedade de se estabelecer, em cada APA, uma Zona de Vida Silvestre – ZVS, subdividida em Zona de Conservação de Vida Silvestre – ZCVS e Zona de Preservação da Vida Silvestre – ZPVS. Entretanto, esta Resolução foi revogada pela Resolução nº 428/10, que trata somente sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos em UCs. Entendemos que tal resolução não avança no quesito APA porque já havia novos mecanismos regulamentares no próprio SNUC, que avançaram em relação à Resolução 10/88.

Com base na legislação federal citada, as APAs dependeriam de outras regulamentações em nível estadual e municipal para legitimar sua implementação, segundo as características e especificidades de cada uma.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC surge com definições e instrumentos mais amplos para a gestão de UCs e apresenta uma definição mais abrangente de APA (Art. 15º):

³² São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente. APAs – Áreas de Proteção Ambiental estaduais. 2001.

[...] é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

E, em seu Parágrafo 1º, estabelece que a APA é constituída por terras públicas ou privadas.

O SNUC traz como diretriz que seja assegurada a “*participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação*” e aponta a exigência das APAs disporem de “*um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente*” (Art. 15º, Parágrafo 5º).

O SNUC estabelece para as Florestas Nacionais que disponham de Conselho Consultivo e para as Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável, que disponham de Conselho Deliberativo. Quanto às UCs de Proteção Integral, o conselho deve ser Consultivo. Segundo Moraes, o SNUC não define os conselhos de APAs como consultivos ou deliberativos. Nem mesmo o Decreto Regulamentador³³ do SNUC o faz. Porém, diz haver um entendimento por parte do órgão gestor federal, o IBAMA, quando responsável pelas UCs, de que deveriam ser um conselho consultivo (MORAES, 2011, p.134).

Os conselhos deliberativos tem maior poder de decisão. De forma prática, eles têm o poder de aprovar o Plano de Manejo das UCs, enquanto que o conselho consultivo apenas acompanha sua elaboração, implantação e revisão. Também devem validar a gestão compartilhada da UC com OSCIP, se houver, enquanto o conselho consultivo apenas opina sobre (PALMIERI & VERÍSSIMO, 2009, p. 22).

Segundo Art. 20º, do Decreto nº 4.340/02, compete ao conselho de unidade de conservação:

I - elaborar o seu regimento interno, no prazo de noventa dias, contados da sua instalação;

³³ Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

II - acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da unidade de conservação, quando couber, garantindo o seu caráter participativo;

III - buscar a integração da unidade de conservação com as demais unidades e espaços territoriais especialmente protegidos e com o seu entorno;

IV - esforçar-se para compatibilizar os interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a unidade;

V - avaliar o orçamento da unidade e o relatório financeiro anual elaborado pelo órgão executor em relação aos objetivos da unidade de conservação;

VI - opinar, no caso de conselho consultivo, ou ratificar, no caso de conselho deliberativo, a contratação e os dispositivos do termo de parceria com OSCIP, na hipótese de gestão compartilhada da unidade;

VII - acompanhar a gestão por OSCIP e recomendar a rescisão do termo de parceria, quando constatada irregularidade;

VIII - manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos;

IX - propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a relação com a população do entorno ou do interior da unidade, conforme o caso.

O primeiro órgão de gerenciamento de APA inaugurado no Brasil foi o Conselho Gestor da APA do Carmo, APA estadual cujo decreto é de 1993. A estruturação dos colegiados gestores das APAs teve como referência o modelo adotado pela Política Estadual de Recursos Hídricos, de São Paulo, no qual cada bacia hidrográfica possui um comitê gestor (SMA, 2001, pág. 28).

Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC, do Ministério do Meio Ambiente³⁴, existem atualmente 284 APAs no país, sendo 32 federais, 183 estaduais e 69 municipais. Elas ocupam uma área de aproximadamente 440.879 km², sendo a categoria de UC que abrange maior porção do território nacional dentre as categorias definidas no SNUC, ocupando um pouco mais de 5% do território nacional. São dados representativos da importância das APAs enquanto ferramenta de gestão.

³⁴ Site do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/cadastro_uc/, acessado em 15/11/2012.

Segundo dados apresentados por Moraes (2011) sobre o CNUC, mais da metade das UCs são federais, ocupando 51% da área total (54% da área sem sobreposições). As APAs estaduais são as que ocupam a maior área, 320.775 km² (MORAES, 2011, p. 155). Somente contabilizadas as APAs federais, calcula que estas resguardam uma população de cerca de 16 milhões de pessoas. Deste valor, destaca a população rural, cerca de 10% deste total (1.772.436 pessoas), contingente que constitui potencial para trabalhar com as APAs (MORAES, Ibid., p. 157).

Segundo dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, de janeiro de 2011, somente oito das vinte e três APAs federais possuem Plano de Manejo, são elas: Cananéia-Iguape-Peruíbe – SP, Guaraqueçaba – PR, Ibirapuitã – RS, Guapimirim – RJ, Cairuçu – RJ, Petrópolis – RJ, Bacia do Rio São João/ Mico-Leão Dourado – RJ, Piaçabuçu – AL. Porém, somente três delas possuem portaria de regulamentação: APAs Cairuçu, Guapimirim e Petrópolis (MORAES, p. 160).

São 32 APAs federais em território brasileiro e 30 APAs estaduais criadas no estado de São Paulo. Ambas estão listadas nos **Anexos I e II**, com área e legislação.

Dentre as APAs paulistas, somente duas possuem Plano de Manejo concluído: as APAs Itupararanga e São Francisco Xavier. Possuem planos de manejo em andamento as APAs Marinha do Litoral Centro, Litoral Norte e Litoral Sul, além da APA Várzea do Tietê. Está em análise pelo CONSEMA, o Plano de Manejo da APA Botucatu³⁵.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Segundo a legislação, as APAs tem por finalidade: assegurar o bem estar das populações humanas, conservar ou melhorar as condições ecológicas locais, proteção da diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Tem como diretriz: possuir um Zoneamento Ecológico-Econômico e um Conselho Gestor para garantir a gestão participativa.

³⁵ Dados do site da Fundação Florestal: <http://fflorestal.sp.gov.br/>, acessado em 07/06/14.

4.1.2. Singularidade das APAs

Observando a definição de APA na Lei Federal nº 6.902/81 notamos que o bem estar das populações é citado em primeiro lugar, antes mesmo da questão da conservação das condições ecológicas. A especificidade da APA está em conciliar o desenvolvimento com a proteção ambiental. Logo vemos que esta categoria de UC possui características singulares já que seu objetivo maior não é somente a conservação ambiental, mas também o bem estar social. Este entendimento já incorpora os pressupostos do desenvolvimento sustentável.

Nas APAs encontramos terras de domínio público e também privado, sujeitas a restrições de uso do solo e dos recursos naturais segundo os seus objetivos de proteção. Nesse sentido, sua gestão torna-se complexa, pois exige algo além de uma legislação restritiva e de fiscalização, pois não há (e nem deve haver) controle total sobre as terras privadas³⁶, devendo a gestão contar com a colaboração dos proprietários.

Na definição do SNUC, novamente é citado o bem estar das populações humanas e, dentre os objetivos básicos surge o termo “sustentabilidade”, em relação ao uso dos recursos naturais. Aí consideramos uma noção clara de que o conceito de DS está sendo referendado na Lei e que é sim um conceito que dá embasamento para a gestão desta categoria de UC.

Segundo Côrte (1997, p. 28), decorrentes do conceito geral de APA, várias constatações podem ser feitas:

- Buscam conciliar o desenvolvimento de atividades humanas com a conservação dos recursos naturais (objetivo geral);
- Buscam proteger o solo, o subsolo, a cobertura vegetal e a fauna local, promover a melhoria da qualidade dos recursos hídricos, recuperar áreas degradadas (objetivos específicos);
- São áreas submetidas ao planejamento e à gestão ambiental;
- São áreas de uso múltiplo, controladas através do zoneamento, fiscalização e educação ambiental;
- Podem conter outras unidades de conservação mais restritivas;
- Podem ter uso urbano;

³⁶ SNUC: Art. 15º, § 2º: “Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental”.

- Propiciam a “*experimentação de novas técnicas e atitudes que permitam conciliar o uso da terra e o desenvolvimento regional com a manutenção dos processos ecológicos essenciais*”. (CÂMARA, 1993, p.4 *apud* CÔRTE, 1997);
- Permitem que a população residente e do entorno seja integrada nas medidas práticas conservacionistas, através de ações de Educação Ambiental ou participação no processo de planejamento e gestão;
- Permitem o estabelecimento de um processo de cogestão entre órgãos governamentais, não governamentais e setores organizados da sociedade.

Como observado, a fiscalização e regulamentação do uso do solo não são os únicos elementos presentes. A participação, cogestão e educação ambiental também figuram entre as características importantes.

A autora também aponta uma série de dificuldades existentes no processo de planejamento e gestão das APAs, relacionados com o retardamento na obtenção de seus objetivos de proteção. Enquanto, por um lado existe uma morosidade na gestão da UC, por outro as demandas da sociedade e dos investimentos econômicos de infraestrutura e empreendimentos não cessam, seguem outra lógica e acabam sobrepondo-se à dinâmica de gestão das APAs. Assim, os objetivos de conservação acabam suplantados pelos objetivos externos ou das próprias populações, por habitação, saneamento, sistemas de transportes, extração de recursos naturais etc.

Estes fatores levam a um quadro conflitante entre os objetivos econômicos e ecológicos do território, levando a um descrédito na eficácia do instrumento APA em relação à proteção ambiental, muito embora se reconheça as suas potencialidades.

Moraes também adentra problemas visíveis na gestão de APAs. Aponta que

[...] após 30 anos de existência, a figura criada para resolver problemas para a criação e gestão de áreas protegidas foi, aos poucos, sendo desacreditada, diríamos, por seus próprios méritos. Pois, vejamos. Com configurações tão heterogêneas como foi sendo aplicada sua conceituação; com um arco de possibilidades tão grande, a ponto de ambientalistas acusarem-na de inócua; com

restrições à livre iniciativa privada, motivando serem chamadas de Áreas de Preservação Ambiental; a pouca resistência política a sua criação, já que, em contrapartida, há também pouca obrigatoriedade (e demanda) em fazê-la “sair do papel”. Podem ser criadas, portanto, sem compromisso com a devida efetividade, engrossando estatísticas.

(MORAES, 2011, p. 139).

Em análise histórica resumida, Moraes considera que as primeiras APAs criadas, baseadas na Resolução Conama nº 10/88 (já comentada), previam zonas de uso e ocupação e zonas de vida silvestre. Neste “*mosaico de padrões de paisagem*” as particularidades do território recebiam tratamento adequado (ou poderiam receber), porém, este padrão de criação das APAs foi-se modificando, adaptando-se a interesses de licenciamento ou políticos. Isto contribuiu muito para a imagem negativa dessas unidades. Aponta, como solução (citando Pádua e Dourojeanni) o aperfeiçoamento da gestão das APAs, munindo-as de estrutura técnica e política, o que infelizmente não ocorre (MORAES, 2011, p. 141). Como exemplo da pouca importância dada à gestão das APAs, cita o fato de, no Estado de São Paulo, ser previsto o repasse do ICMS “verde” com índice cinco vezes menor para as APAs em comparação às UCs de Proteção Integral (MORAES, 2011, p. 142).

Dentre outras dificuldades encontradas na gestão de APAs, Côrte (1997:74) cita muitos exemplos que vão ao encontro daquilo apresentado por Moraes:

- a) a questão de mediação dos conflitos de interesse, inerente às características da APA;
- b) a deficiência quantitativa e qualitativa de recursos humanos, apontada como maior dificuldade na gestão ambiental destas áreas;
- c) a deficiência de recursos financeiros, demonstrando que a gestão de APAs não é prioridade na repartição dos recursos orçamentários;
- d) a implantação da cogestão, devido ao ainda incipiente envolvimento de ONGs e grupos sociais, falta de informação por parte da população e as dificuldades inerentes à gestão participativa, ainda em estágio inicial de desenvolvimento no país;

- e) falta de estrutura administrativa em virtude da pequena importância política ainda atribuída a este fórum de decisão;
- f) fiscalização deficiente;
- g) e inexistência de Zoneamento e Plano de Manejo

Como meios de solucionar tantas dificuldades, Côrte aponta a necessidade de se alterar a “qualidade” do desenvolvimento pretendido para o território das APAs, tornando-o sustentável ao invés de limitado a correções e contenção da degradação ambiental. É preciso um conjunto de ações de planejamento e gestão ambiental, adequando a legislação ambiental à realidade da área.

Nesse sentido, torna-se necessário promover e facilitar a discussão entre o setor público, o setor privado e a sociedade. De maneira geral, este acaba sendo o principal papel da unidade gestora da APA, demonstrando seu papel de articulação no território. A APA “*é o local de encontro, local catalisador de ideias e aglutinar de ações*” (CÔRTE, 1997:96), para pensar a administração conjuntamente. Ou seja, a APA

“[...] deixa de ser responsável por fiscalizar a área, mas garante que a fiscalização (se esta for necessária) seja feita; não se torna necessariamente o licenciador de atividades, mas delegando esta atribuição a outrem, acompanha a sua execução”.

O papel articulador das APAs, exposto por Côrte corrobora a defesa da eficácia do estabelecimento de parcerias para a concretização de ações, como apontado por Moraes. Segundo a autora, parcerias requerem estabelecimento de contratos fixando os limites de compromisso, direitos e deveres das partes e, nesse aspecto, o apoio governamental é fundamental, “*não ficando na capacidade de articulação apenas do gestor ou do interesse de iniciativas de ONGs, mas sim uma linha institucional de parcerias para a gestão de APAs*” (MORAES, 2011, p. 162).

Nesse sentido, a descentralização das atividades através de um sistema de gestão em parceria poderia ser uma solução para os baixos níveis de recursos financeiros e de recursos humanos destinados às APAs, como ratificado por Moraes e Côrte. Destaca-se nesse sentido, a gestão da APA como uma oportunidade de participação pública, ligada ao planejamento local, impulsionada justamente pela falta de alternativas para uma gestão mais

efetiva. Segundo Castro & Canhedo Jr. (2005:401), estas iniciativas voltadas à resolução de problemas locais fogem a tendência desmobilizadora da percepção de problemas globais, distantes da realidade cotidiana da população em geral. Na resolução de problemas locais, a participação do cidadão que vive e enfrenta diariamente tais problemas é fundamental para a melhor compreensão do quadro socioambiental da região e formulação de propostas mais objetivas de mudança³⁷.

Entra então, o papel do Conselho Gestor da APA, conforme explicitado por Côrte. Sendo o fórum participativo da gestão, o espaço no qual os atores da sociedade civil e poder público discutem e ponderam sobre os assuntos do território, consideramos que seja o espaço ideal para atividades de criação ou seleção de indicadores de sustentabilidade.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Segundo os autores pesquisas, são características próprias das APAs: manejo sustentável dos recursos naturais; proteção e recuperação do meio físico e ecossistemas; planejamento e gestão ambiental; educação ambiental, fiscalização e participação; morosidade para atender seus objetivos em detrimento das dinâmicas políticas, econômicas e sociais, falta de compromisso com sua efetividade; mediação de conflitos; deficiência de recursos humanos e financeiros; deficiência em estrutura administrativa e valorização política; compatibilização entre legislação e a realidade local; articulação entre poder público e sociedade civil; e estabelecimento de parcerias.

4.1.3. Plano de Gestão

O IBAMA publicou em 2001 documento técnico voltado a gestão de APAs³⁸. Não dispondo de um Roteiro Metodológico para elaboração de Plano de Manejo – como já existe para outras categorias de UCs – interpretamos que este documento ainda é interessante para preencher esta lacuna, mesmo desatualizado, no sentido de trazer instrumentos para a gestão das APAs, o que, como já foi discutido, não é uma empreitada simples. Abaixo analisamos o Roteiro Metodológico para Gestão de Áreas de Proteção Ambiental do IBAMA.

³⁷ CASTRO, M. & CANHEDO JR. In: PHILIPPI JR. & PELICIONE, M., 2005.

³⁸ BRASIL. **Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental – APA.** 2001.

O roteiro traz como objetivo estabelecer procedimentos para o planejamento de APAs a fim de produzir o Plano de Gestão. Tem como pressuposto a adoção de abordagem sistêmica, processual e participativa levando em conta a identidade regional e as tendências e expectativas dos municípios envolvidos quanto ao perfil de desenvolvimento adotado. A metodologia apresentada visa ser objetiva e flexível, passível de ser aplicada à realidade de cada APA, “*observando os recursos institucionais, sociais e financeiros envolvidos*” (IBAMA, 2001, p. 4).

O enfoque do documento está no *planejamento estratégico* – cuja análise se dá pela “*formulação de cenários futuros, reduzindo as incertezas do processo e ampliando a capacidade de formulação de ações adequadas para enfrentar os problemas e a consolidação da missão da APA*” (IBAMA, *Ibid.*, p. 22) – no *planejamento participativo* – que visa o engajamento e motivação da comunidade no processo, envolvendo valores, expectativas, perspectivas e informação a fim de buscar respostas concretas à sociedade que vive e produz na região democratizando conhecimento e politizando os atores (*Id.* p. 28) –, e na *gestão da qualidade ambiental* – que tem como característica essencial à análise, medição e promoção de melhorias ambientais contínuas (*Id.* p. 29). Este último permite a incorporação de processos sequenciais de *avaliação, planejamento, implementação, monitoramento e revisão*, para cada fase de planejamento. Este processo defini os Programas de Ação, estabelecendo medidas para correção de problemas ambientais identificados, alcançando os resultados definidos por meio de indicadores.

O documento sugere que a APA deve ter uma Missão. Esta missão revela o objetivo específico da UC, a finalidade da mesma, sua razão de existir. Ela estabelece os meios para se alcançar este objetivo, através de resultados programáticos e ações condizentes, e ilumina a contribuição da APA para a conservação da biodiversidade e desenvolvimento sustentável da região. A missão está fundamentada nos objetivos da criação da UC devendo ser revista depois de verificados os riscos e oportunidades para atingir determinados objetivos (*Id.* p. 22:24).

O Plano de Gestão é composto pelo Quadro Socioambiental, a Matriz Lógica de Planejamento, os Programas de Ação, o Zoneamento Ambiental e o Sistema de Gestão, abaixo resumidos (Id. p. 32:35):

- Quadro Socioambiental/Diagnóstico – contém o aporte de dados, análises e interpretações da dinâmica socioambiental. Abrange análises do meio biótico, abiótico, socioeconômico e dos aspectos políticos e institucionais, no âmbito do território interno e macro regional da APA. Conclui com a identificação dos problemas e oportunidades e o diagnóstico de suas causas.
- Matriz de Planejamento ou Quadro Lógico do Plano – forma de estruturar e apresentar os principais elementos do Plano. Realça as ligações lógicas entre os recursos previstos, as ações planejadas e os resultados propostos. Proporciona uma visualização do plano de forma sintética, a partir da missão da APA e da estratégia adotada para atingi-la. Apresenta, ainda, os diferentes resultados/atividades que o compõem, os indicadores e meios de verificação dos mesmos, bem como os pressupostos dentro dos quais foi estabelecido.
Esta matriz tem por finalidade dar visibilidade aos resultados a serem alcançados e identificar os indicadores e pressupostos de cada um dos resultados, facilitando, deste modo, o acompanhamento dos trabalhos da elaboração do Plano de Gestão.
- Zoneamento Ambiental – instrumento que estabelece a ordenação do território da APA, e as normas de ocupação e uso do solo e dos recursos naturais. Atua organizando o espaço da APA em áreas com graus diferenciados de proteção e sobre as quais deve ser aplicado conteúdo normativo específico.
- Programas de Ação – organizam o conjunto de atividades a realizar para alcançar os objetivos específicos da APA, dentro das estratégias estabelecidas. Consideram, em sua formulação, os espaços institucionais, os mecanismos e os instrumentos legais já existentes no território da unidade de conservação. São estruturados para atingir objetivos relevantes no plano do Conhecimento, da Gestão Interinstitucional e da Gestão Ambiental. A aplicação de Programas de

Ação, articulados às Zonas Ambientais, permite a gestão ambiental específica e geral.

- Sistema de Gestão – constitui o componente gerencial da APA. Apresenta a composição do Comitê Gestor, instância de direção colegiada e dos instrumentos legais que o estabelecem.

[...] primeiro estágio de desenvolvimento organizacional com o comprometimento dos agentes em um pacto político, necessário ao êxito da gestão [...] Atividades produtivas compatíveis com a proteção ambiental deverão ser especialmente aperfeiçoadas ou implantadas. O sistema deverá enfatizar os esforços para a capacitação de agentes, para ampliar sua participação e engajamento, através de treinamento em técnicas de avaliação ambiental, diagnóstico rural participativo, análise ecológica rápida, técnicas de monitoramento ambiental e fiscalização e formatação de projetos ambientais, entre outras (IBAMA, 2001, p. 69);

- Procedimentos de Monitoria e Avaliação (no sentido de avaliar se os efeitos pretendidos com o planejamento foram obtidos) – Estabelecimento de indicadores e metas qualitativos e quantitativos trabalha-se com um universo de variáveis, hipóteses e alternativas de atuação. A Monitoria e a Avaliação asseguram, neste contexto, a interação entre o planejamento e a execução, possibilitando corrigir desvios e retroalimentar permanentemente todo o processo de planejamento, por meio da experiência vivenciada com a execução do plano.

A monitoria diferencia-se qualitativamente de um simples acompanhamento, pois além de documentar sistematicamente o processo de implantação do Plano, avalia desvios na execução das atividades propostas, antecipando e prognosticando as possibilidades de alcance dos objetivos e recomendando as ações corretivas para ajuste ou replanejamento. A Monitoria e Avaliação do Plano de Gestão deverão ser realizadas como funções internas de gerência, de forma permanente, sistemática, e de forma externa, periódica e ocasionalmente pela equipe designada pelo órgão responsável pela Unidade.

A Revisão ou Replanejamento corresponde ao planejamento de uma nova fase, ao final da implementação da anterior ou, em casos extremos, a mudanças fundamentais da situação vigente quando da elaboração do Plano. Inicia-se pela Avaliação. Em cada uma das fases de Planejamento e Gestão de APAs, a Revisão deverá ser realizada nos últimos seis meses do período previsto para a implementação dessa fase. Trata-se de um procedimento de planejamento que deve fornecer elementos para o plano da fase seguinte (replanejamento). Sua prática estará sujeita a haverem sido alcançadas as metas previstas para a fase em implementação.

O documento também divide a gestão da APA em três fases distintas e aponta indicadores para a mudança de cada fase:

- Fase I – sistematizar o conhecimento existente sobre a APA; definir áreas estratégicas e homogêneas no território e estabelecer as normas; implementar o sistema de gestão da APA; iniciar as ações em caráter piloto nas áreas estratégicas; estruturar o sistema de gestão.

Quadro 1 – Sequência de Atividades/Resultados do Plano de Gestão - Fase 1 (duração aproximada 4 meses):

ATIVIDADE	RESULTADO
1 - Organizar o Planejamento	<p>Equipe / Cronograma / Recursos definidos Início das articulações que definirão as parcerias importantes para a complementação e organização da equipe técnica que irá conduzir o processo de planejamento:</p> <p>a) definição da <u>equipe de coordenação</u> do trabalho b) elaboração do <u>Plano de Trabalho</u> para o planejamento da APA, que deverá conter as atividades relacionadas com os responsáveis, os demais envolvidos e os meios para sua realização; c) articulação com <u>parceiros</u> e preparação de <u>reuniões</u> de trabalho; d) negociação e disponibilização de <u>recursos</u> do IBAMA e parceiros. Identificação dos recursos humanos, materiais e financeiros necessários à execução do Plano, distribuídos por resultados, indicando a fonte financiadora; e) composição da <u>equipe executora</u> nas diversas etapas de trabalho.</p>
2 - Levantar e sistematizar as informações disponíveis: - Relatar Contexto Federal/Estadual - Identificar Agentes - Implementar Sist.Inf.Georreferenciada. - Obter dados p/Quadro Socioambiental	Agentes identificados de forma preliminar
	Sistema de Informação Georreferenciada O Sistema de Informações das Unidades de Conservação – SIUC, deverá fornecer dados cartográficos digitais e também analógicos, cartas plani-altimétricas, base cartográfica da APA (Sistema Cartográfico Nacional: 1:50.000 e 1:250.000) e

	<p>de sua área de influência. Essas cartas devem estar atualizadas através de interface com o Ambiental - SIG - Sistema de Informação Geográfica (CSR - IBAMA). Deve também fornecer Cartas-Imagem do território da APA e sua área de influência.</p>
3 - Realizar a oficina de diagnóstico	<p>Contexto Federal e Contexto Estadual Preliminar Quadro Socioambiental Preliminar</p> <p>Resultados esperados:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificação de aspectos importantes não considerados; Verificação dos dados do levantamento preliminar em relação ao conhecimento de outros agentes e, em especial, aos da população local; Adequação do levantamento à realidade local. <p>Essa oficina deve ter a participação da equipe técnica e científica responsável pela elaboração do plano, dos demais órgãos públicos locais e regionais afetos aos temas de análise da APA, das Universidades regionais, organizações não governamentais atuantes no território da Unidade e pessoas de notório saber sobre a APA (que muitas vezes são simplesmente moradores locais). Tem a finalidade de identificar e avaliar dados, indicar fontes de informações e trazer as contribuições socioambientais. Nela, os agentes envolvidos na implementação da APA contribuem com o seu conhecimento formal e sociocultural para a complementação e o aperfeiçoamento dos dados disponíveis.</p> <p>A realização desta oficina, para ter os resultados necessários, exige a moderação de profissional com formação e experiência neste tipo de evento e deve ter o número de participantes limitado a cerca de 25 pessoas, o que é um número adequado.</p>
4 - Complementar a informação e checar em campo	<p>Resultados Esperados: Dados do levantamento preliminar e obtidos na Oficina de Diagnóstico organizados, verificados em campo quanto aos seus elementos principais, ou onde foram suscitadas dúvidas, e sistematizados para apoiar a elaboração do Quadro Socioambiental.</p> <p>Esta atividade se dará após a Oficina de Diagnóstico. Consiste na:</p> <ol style="list-style-type: none"> Organização dos dados obtidos e levantamentos complementares das informações resultantes do levantamento preliminar e da Oficina de Diagnóstico; Verificação em campo das informações importantes oriundas da Oficina de Diagnóstico e das necessárias a complementação do Quadro Socioambiental da Unidade; Análise e sistematização das informações de modo a sustentar as descrições das situações ambientais encontradas.
5 - Elaborar Quadro Socioambiental Preliminar	<p>Os resultados da elaboração e avaliação do Quadro Socioambiental deverão fornecer os elementos para os seguintes passos do Planejamento da APA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição da Missão da APA e dos objetivos do Plano de Gestão; Formulação de Prognósticos e Cenários Futuros; Indicação dos principais problemas ambientais, seus fatores causais e os impactos ambientais - formulação da Matriz de Problemas Ambientais; Insumos para identificação e delimitação de Áreas Socioambientais Homogêneas;

	<ul style="list-style-type: none"> • Concepção dos Planos de Gestão; • Formulação do Zoneamento Ambiental da APA em suas fases seqüenciais. <p>O quadro é uma sistematização do conhecimento existente. Deve abordar os seguintes níveis de abordagem: território interno à APA, área de influência e espaço macrorregional. E deve ter como conteúdo a descrição da situação ambiental existente na APA e pela avaliação da mesma. Os resultados esperados deverão expressar um diagnóstico funcional, que permita captar as principais tendências, indicadores de problemas e potencialidades existentes na área interna da unidade e em sua área de influência e macrorregião.</p> <p>Deverá fornecer os elementos sociais, ambientais, culturais, econômicos e político-institucionais para a elaboração do Plano de Gestão, bem como os indicadores para o reconhecimento e avaliação das forças interagentes nesse espaço. Os resultados da avaliação ambiental propiciada pelo Quadro Socioambiental visam captar as tendências existentes que irão pressionar positiva ou negativamente.</p>
<p>6 - Realizar a oficina de planejamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Complementar problemas/oportunidades - Fazer diagnóstico Quadro Socioambiental - Elaborar Cenários e Missão da APA - Elaborar Matriz de Planejamento - Definir Áreas Homogêneas e Estratégicas - Definir participação dos agentes 	<p>Diagnóstico Quadro Socioambiental Complementado Viabilizado com a participação dos agentes representantes das comunidades locais.</p> <p>Cenários e Missão da APA Revelam os objetivos específicos da UC, os meios para alcança-los e como contribuem para a conservação da biodiversidade e desenvolvimento sustentável. A missão é estabelecida a partir dos objetivos de criação, deve ser atualizada periodicamente, procurando agregar novos elementos. Deve orientar os objetivos do Plano de Gestão e formulação de Programas e ações. Deverão ser avaliadas linhas prospectivas para formulação de projetos quanto a sua viabilidade ambiental, face ao objetivo maior da APA. A partir da projeção do quadro ambiental é elaborada a Visão de Futuro, que permite, através da técnica de cenários, formular o prognóstico das oportunidades e ameaças à consolidação dos objetivos da UC, bem como riscos e potencialidades. Essa análise orienta a escolha de um cenário de futuro desejado que deverá fornecer estratégias e prioridades.</p> <p>Matriz de Planejamento da APA A Matriz de Planejamento caracteriza o Plano de Gestão com seus objetivos, resultados, indicadores, meios de verificação e pressupostos. É um produto direto da Oficina de Planejamento e sua principal função. Corresponde a uma ação integrada da equipe de planejamento com os agentes mais representativos da APA. Também apresenta as matrizes dos Programas de Ação, como resultado direto da solução de problemas identificados ou do uso de potenciais disponíveis.</p> <p>OBJETIVO: Deve ser considerado como objetivo da Matriz a própria elaboração do Plano de Gestão, em cada uma de suas Fases.</p> <p>RESULTADOS: São retirados do roteiro para a elaboração de Plano de Gestão na Fase em questão, sendo estes equivalentes aos resultados que serão obtidos para o mesmo.</p> <p>INDICADORES: Descrevem objetivamente a abrangência dos</p>

	<p>objetivos e resultados em termos qualitativos, quantitativos e temporais. Constituem a base para a monitoria e a avaliação do avanço da elaboração do Plano.</p> <p>PRESSUPOSTOS: São fatores e/ou condições de risco que, apesar de estarem fora do controle direto da elaboração do Plano, devem ser considerados para que se alcance este objetivo.</p>
	<p>Áreas Homogêneas e Estratégicas</p> <p>Configuração inicial do zoneamento ambiental. Instrumento de operacionalização e otimização de recursos. Definição de áreas estratégicas com normas específicas (Portaria para regulamentação de normas de licenciamento e fiscalização).</p>
	<p>Agentes: Expectativas/Capacidades/Participação</p>
7 - Consolidar tecnicamente os resultados da oficina de planejamento	<p>Plano de Gestão (capítulos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contexto Federal e Estadual - Quadro Socioambiental - Missão da APA e Matriz lógica - Programas de Ação - Zoneamento Ambiental - Sistema de Gestão - Matrizes de monitoramento <p>Duração de 3 anos e revisão anual.</p>
8 - Aprovar e normatizar o Plano	<p>Portaria do IBAMA definindo Áreas Homogêneas e Estratégicas</p>

Matriz de Planejamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA	INDICADORES	PRESSUPOSTOS
OBJETIVO		
RESULTADOS		
Resultado 1		
Resultado 2		
Resultado 3		

Planejamento de atividades

Tem por objetivo identificar as atividades que precisam ser executadas para atingir cada um dos resultados anteriormente estabelecidos.

Resultado N:							
ATIVIDADE	TAREFA	RESPONSÁVEL	ENVOLVIDOS	CRONOGRAMA			
				J	F	M	A
Resultado 1							
Resultado 2							
Resultado 3							

O cronograma de execução deve ser distribuído mensalmente, constando nele a informação da semana em que a tarefa deve ser desenvolvida dentro de cada mês. Recomenda-se, também, que se identifiquem os responsáveis de forma nominal, em lugar de cargos ou departamentos, evitando informações imprecisas.

Elabora-se, em seguida, uma matriz de monitoria das etapas de elaboração do Plano na Fase em questão, estabelecendo reuniões de acompanhamento e de avaliação de produtos, o local e os envolvidos, associado ao cronograma, como demonstrado no quadro a seguir.

Matriz de Monitoria

ATIVIDADE	TAREFA	RESPONSÁVEL	ENVOLVIDOS	CRONOGRAMA						
				J	F	M	A		J	...
- Reunião de Acompanhamento dos Trabalhos - Reunião de Avaliação dos Produtos - Entrega dos Produtos										

- Fase II – ampliar o conhecimento e as ações de proteção da biodiversidade para toda a APA; ampliar as ações prioritárias para toda a APA; definir o Zoneamento da APA e as Normas Ambientais; estabelecer Programas de Ação para a gestão; aperfeiçoar o Sistema de Gestão; promover a capacitação dos agentes.

Quadro 2 – Correspondência entre Atividades/Resultados do Plano de Gestão Fase 2 (período recomendado 5 anos):

ATIVIDADE	RESULTADO
1 - Organizar o Planejamento	Equipe / Cronograma / Recursos definidos
2 - Atualizar e sistematizar as informações: - Alterações no Contexto Federal/Estadual - Informar s/ Sistema Gestão e novos Agentes - Alimentar/Operar Sist.Inform. Georreferenciado. . - Atualizar Complementar dados Quadro Socioambiental - Elaborar subsídios para Zoneamento Ambiental.	Dados sobre o Sistema de Gestão e novos Agentes Sistema Inf. Georreferenciada alimentado/operando
3 - Atualizar Quadro Socioambiental	Contexto Federal e Contexto Estadual e Quadro Socioambiental com dados atualizados Subsídios para o Zoneamento Ambiental
4 - Realizar a oficina de planejamento: - Revisar Plano de Gestão Fase 1 - Ajustar diagnóstico/análise Quadro Socioamb. - Analisar tendências/ prognóstico-cenários - Atualizar missão da APA - Elaborar Matriz de Planejamento Fase 2 - Definir Zoneamento Ambiental - Avaliar Sistema de Gestão	Diagnóstico/Análise Quadro Socioambiental atualizado Cenários e Missão da APA atualizados Matriz de Planejamento Fase 2 da APA Zoneamento Ambiental da APA definido Agentes: Expectativas/Capacidades/Participação Propostas p/ Sistema de Gestão Fase 2
5 - Consolidar tecnicamente os resultados da oficina de planejamento	Plano de Gestão Fase 2: - Contexto Federal e Estadual atualizados - Quadro Socioambiental atualizado - Missão da APA e Matriz lógica para Fase 2 - Programas de Ação da Fase 2 - Matrizes de monitoramento - Zoneamento Ambiental - Sistema de Gestão ajustado
6 - Aprovar e normatizar o Plano	Instrução Normativa do IBAMA fixa regulamento

- Fase III – aprofundar o conhecimento e pesquisa, e as ações de proteção à biodiversidade; promover o aperfeiçoamento do Zoneamento e das Normas Ambientais; o Plano de Gestão se consolida para a proteção da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável com

alcance regional; ampliar a descentralização e autonomia do processo de gestão; promover alcance institucional e criar mecanismos de geração de recursos econômicos.

Quadro 3 – Sequência de Atividades/Resultados do Plano de Gestão Fase 3:

ATIVIDADE	RESULTADO
1 - Organizar o Planejamento	Equipe / Cronograma / Recursos definidos
2 - Atualizar e sistematizar as informações: - Alterações no Contexto Federal/Estadual - Informar s/ Sistema Gestão e novos Agentes - Alimentar/Operar Sist.Inform. Georreferenciado. - Atualizar Complementar dados Quadro Socioamb. - Analisar Consistência Zoneamento Amb. 2	Dados sobre o Sistema de Gestão e Atuação Agentes Informação Georreferenciada disponível
3 - Atualizar Quadro Socioambiental	Contexto Federal e Contexto Estadual e Quadro Socioambiental com dados atualizados Subsídios para ajustes no Zoneamento Ambiental
4 - Realizar a oficina de planejamento: - Revisar Plano de Gestão Fase 2 - Ajustar diagnóstico/análise Quadro Socioamb. . - Analisar tendências/ prognóstico - cenários - Atualizar missão da APA/ - Elaborar Matriz de Planejamento Fase 3 - Analisar/Ajustar Zoneamento Ambiental - Avaliar Sistema de Gestão da fase 2	Análise/Diagnóstico/Quadro Socioambiental atualizado Cenários e Missão atualizados Matriz de Planejamento Fase 3 Zoneamento /Ambiental ajustado Agentes: Avaliação da Participação e Resultados / Identificação de suas capacidades efetivas Proposta para o Sistema de Gestão Fase 3
5 - Consolidar tecnicamente os resultados da oficina de planejamento	Plano de Gestão Fase 3: - Contexto Federal e Estadual atualizados - Quadro Socioambiental atualizado - Missão da APA e Matriz lógica para Fase 3 - Programas de Ação da Fase 3 - Matrizes de monitoramento - Zoneamento Ambiental ajustado - Sistema de Gestão revisto
6 - Aprovar o Plano de Gestão Fase 3	Plano aprovado por instâncias locais e IBAMA
7 - Oficializar o Sistema de Gestão e o Zoneamento Ambiental	Resolução do CONAMA estabelecendo o Zoneamento Ambiental da APA

As fases indicam a maturidade da gestão, desde sua criação e institucionalização dos principais instrumentos de gestão à contínua revisão dos mesmos.

O documento do IBAMA traz ainda uma série de sugestões de formas de aplicação de vários dos procedimentos citados acima, como segue:

1. Realização de visitas de campo com os conselheiros
2. Temas para o Quadro Socioambiental e Oficinas de Planejamento:
 - Macrorregião e Área de Influência;
 - Clima;
 - Relevo/Geomorfologia/Geologia/Solos;

- Paleontologia;
- Espeleologia;
- Uso do Solo;
- Hidrografia/Hidrologia;
- Limnologia/Oceanografia;
- Vegetação;
- Fauna;
- Fogo e fenômenos naturais;
- Área antropizada;
- Atividades econômicas predominantes;
- População/dados socioeconômicos;
- Características culturais;
- Infraestrutura da APA;
- Partes interessadas em ações ambientais (pode ser referido ao resultado de E1);
- Histórico do planejamento;
- Atividades conflitantes principais.

3. Sistema de informações:

- Cartografia básica em escala local (1:10.000 e 1:50.000), regional (1:250.000 e 1:1.000.000) e nacional (1:2.500.000 e 1:5.000.000);
- Dados multimídia (imagens fotográficas, filmes e sons digitais);
- Cadastro de pesquisadores, indústrias poluidoras, bibliografia de interesse etc.;
- Sensoriamento remoto: cartas-imagem e delimitação de grandes compartimentos físico-bióticos;
- Cartas temáticas elaboradas para o diagnóstico do quadro ambiental;
- Cartas temáticas elaboradas para o Zoneamento ambiental;
- Áreas Socioambientais Homogêneas;
- Zoneamento Ambiental;
- Mapeamentos em escala 1:10.000 de situações de preservação permanente e outras ocorrências ambientais de pequena dimensão territorial (APP e APE);

- Dados Socioeconômicos temáticos e integrados/ alfanuméricos);
 - Dados políticos e institucionais de nível local, regional, estadual e federal;
 - Documentação jurídica (leis, decretos, resoluções etc.);
 - Cadastro das atividades existentes, licenciadas ou não, que forem indicadas nos relatórios de avaliação da qualidade ambiental.
4. Fixação da Missão da APA é baseada em:
- Análise do Decreto de Criação da APA (objetivos e outros aspectos relevantes);
 - Conhecimentos acumulados – Quadro Socioambiental da UC;
 - Visão de Futuro – prognóstico sobre possíveis mudanças na realidade interna e externa a APA.
5. Programas e Subprogramas de Ação – constituídos por ações específicas, formuladas com o objetivo de contribuir para o objetivo superior de criação da APA. Deverão apresentar: objetivo, resultados (definidos por indicadores), pressupostos e meios de verificação dos indicadores. Para orientar a elaboração dos programas de gestão, formula-se uma estrutura programática com base em linhas de ação. São apresentados de acordo com Tipologia de Programas (programas/subprogramas):
- Programa de Conhecimento
 - Estudos Ambientais e Pesquisas
 - Monitoramento Socioambiental
 - Sistema de Informações Georreferenciadas
 - Programa de Gestão Ambiental
 - Promoção da Biodiversidade
 - Utilização Sustentável de Recursos Naturais
 - Recuperação da Biodiversidade e Saneamento Ambiental
 - Controle e Fiscalização Ambiental de Recursos Naturais e Ecossistemas
 - Programa de Gestão Interinstitucional
 - Integração Regional e com a Área de Influência
 - Comunicação Social

Gerência da APA

6. Atividades complementares aos Programas/ Atividades transversais – as temáticas de educação ambiental, capacitação e implantação de infraestrutura, entre outras, são consideradas temas transversais face à sua relevância para a consecução dos objetivos da APA. Esta abordagem considera que estes temas, quando aplicados às atividades específicas dos programas, auxiliam na potencialização dos resultados das mesmas e, ao mesmo tempo, concretizam e dão mais conteúdo às atividades educativas e de capacitação. Desta forma, o desenvolvimento de atividades educativas ou de capacitação de recursos humanos, relacionado à conservação de recursos naturais, poderá ganhar maior objetividade, quando articulado aos objetivos dos demais programas de gestão. Entre estas atividades, destacam-se:
 - A criação de Centros de Referência e Visitação;
 - A organização de trilhas educativas;
 - Articulações para a implantação de projetos de educação ambiental formal e informal; e.
 - A organização e execução de cursos de capacitação e campanhas especiais de mobilização da comunidade local.
7. Visão de Futuro – é obtida através do uso da técnica de Cenários, que permite um prognóstico de ameaças e oportunidades para consolidação dos objetivos da UC, bem como premissas de danos (riscos) e de avanço (potencialidades) a que a UC estará submetida no futuro. O Cenário Desejado é o parâmetro de comparação.
8. Cenário – é a previsão narrativa dos futuros estados de um determinado sistema. O cenário é desenvolvido a partir da descrição das condições presentes e previsão das condições futuras. Exige um acordo prévio sobre o tipo de cenário (estado ou transição), tema e horizonte de tempo. Na maioria dos casos deve cobrir pelo menos os primeiros cinco anos. A escolha do tema é de mútua colaboração. O ponto de partida é o quadro socioambiental, a partir dele é possível identificar os principais fatores, os indicadores e atributos e eleger os fatores com força impulsionadora de mudanças no quadro. Em seguida, é preciso

identificar o contexto interno e externo, formulando hipóteses acerca das restrições internas e externas que limitam as mudanças no quadro socioambiental e considerando as restrições que possam sofrer alterações no tempo do cenário. Feito isto, segue-se para a avaliação das tendências, que pode ser realizada atribuindo-se valores para a incerteza quanto o comportamento dos fatores (alta, média, baixa) e para os respectivos impactos ambientais (alto, médio, baixo). Podem ser usados para:

- Indicar e aclarar pontos-chaves para o debate entre formuladores de políticas e agentes sociais;
- Formular uma narrativa da dinâmica de evolução de um sistema;
- Fornecer os elementos de partida para técnicas, tais como oficinas de planejamento;
- Proporcionar uma base conceitual para previsões normativas de condições futuras desejadas.

Os elementos acima propostos estão contemplados em vários dos Planos de Manejo analisados nesta pesquisa, de modo que ele é de fato um roteiro para a gestão de APAs, mesmo que a analogia com o Plano de Manejo não seja tão clara. No caso, observamos que, assim como roteiros metodológicos de outras categorias de UCs, este documento também parte de um diagnóstico sobre o estado da unidade para, a partir destas informações, estabelecer estratégias de ações. Este documento dá base para estruturação do modelo de monitoramento de APAs que aqui discutimos.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Os Planos de Gestão de APAs tem como pressupostos a adoção da abordagem sistêmica, processual e participativa e leva em conta a identidade regional e as tendências e expectativas da sociedade quanto ao perfil de desenvolvimento adotado. Tem como enfoque o planejamento estratégico e participativo na gestão de qualidade ambiental. Incorpora os procedimentos de avaliação, planejamento, implementação, monitoramento e revisão. A execução se dá pelos Programas de Ação propostos que partem da Missão da APA, fundamentada nos objetivos de sua criação.

O Plano é composto pelo Quadro Socioambiental/ Diagnóstico, a Matriz Lógica de Planejamento, os Programas de Ação, o Zoneamento Ambiental e o Sistema de Gestão. O documento alude para procedimentos de Monitoria e Avaliação através de indicadores e metas para assegurar a execução do que foi planejado, corrigir desvios e retroalimentar o processo. O monitoramento dá subsídios para a Revisão e Replanejamento do Plano.

4.1.4. Zoneamento

O Decreto Federal nº 4.297, de 10 de julho de 2002 regulamenta artigo da Lei 6938 de 1981 sobre ao Zoneamento Ecológico-Econômico do país, em que o define (Art. 2º) como:

[...] instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

O objetivo do ZEE é organizar as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas. Nesse sentido, a distribuição espacial das atividades econômicas devem levar em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas.

As zonas estabelecidas definem vedações, restrições e alternativas de exploração do território e determinam, inclusive, a realocação de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais.

O SNUC (Art. 2º, Inciso XVI) traz definição mais atual de zoneamento, sendo:

[...] a definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz.

4.1.5. Planos de Manejo de APAs

Conforme definição do SNUC, Plano de Manejo (PM) é um...

documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

(Art. 2º, Inciso XVII)

As UCs devem dispor de um PM. Nele, é estabelecida a área da unidade, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos. No caso das APAs, estas não dispõem de zona de amortecimento e corredor ecológico. Para execução do PM, deve ser assegurada a ampla participação da população residente. São proibidas quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com seu PM, de modo que este tem força de lei, assim como o Zoneamento.

O SNUC regulamenta que o PM de uma UC deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação, porém, como já observamos, não são todas as UCs que dispõem de PM, mesmo já tendo mais que cinco anos de existência. Porém, o SNUC também salienta que, até que seja elaborado o PM, todas as atividades e obras desenvolvidas nas unidades de conservação de proteção integral devem se limitar àquelas destinadas a garantir a integridade dos recursos que a unidade objetiva proteger, assegurando-se às populações tradicionais porventura residentes na área as condições e os meios necessários para a satisfação de suas necessidades materiais, sociais e culturais. Este sobreaviso, porém, é válido somente para as UCs de Proteção Integral, ficando desguarnecidas, ou sem maiores instruções, novamente, as UCs de Uso Sustentável.

De forma um pouco mais ampla, o PM pode ser entendido como um processo de articulação entre os agentes sociais que interagem no território da UC, *“com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos*

naturais, econômicos e socioculturais às especificidades do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente definidos” (SMA, 2001, p. 14).

Funciona através da estruturação de sistemas gerenciais para promover de forma coordenada a identificação dos recursos naturais, restrições e fragilidades, para o uso, controle e proteção, com enfoque no desenvolvimento sustentável. Visa ordenar e compatibilizar a implantação de projetos (SMA, Idem).

Através do Plano de Manejo se estabelecem outros instrumentos, como o diagnóstico ambiental, ou socioambiental (o título varia conforme a categoria de UC) e o Zoneamento Ambiental. Ou seja, assim como observado no Plano de Gestão, o zoneamento é fruto de estudos mais aprofundados que trazem as características do meio e fragilidades. Estes instrumentos tem fundamento nos objetivos gerais da UC. Além disso, o PM apresenta as normas que devem orientar o uso da área e o manejo dos recursos naturais. Também é prevista a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

O Plano de Manejo *“deve contemplar o estabelecimento de diretrizes de gerenciamento da APA que possibilitem organizar o uso e ocupação do território, tendo em vista a realização de ações e projetos de desenvolvimento sustentável”* (SMA, 2001, p. 14).

Nesta pesquisa analisamos os Planos de Manejo das seguintes APAs: APA do Lajeado, APA Itupararanga, APA Petrópolis, APA Rio Uberaba, APA de Cairuçu, APA de Guaratuba, APA do Guariroba, APA do Sana, APA Costa dos Corais, APA do Pratigi. Além do PM da APA Capivari-Monos, que será mais bem analisado mais a frente. O foco da análise foram justamente as proposições para ação, ou seja, os programas estabelecidos pelo plano que orientam a gestão. Com um simples monitoramento sobre os programas estabelecidos já é possível avaliar a gestão destas UCs, embora, para isso não seja necessário a aplicação de indicadores de sustentabilidade. Como a metodologia de monitoramento que buscamos não está limitada somente à eficiência da gestão – embora também seja objeto de análise – a observação dos planos de manejo focou o potencial dos programas como orientação para entendimento das variáveis contidas nas APAs enquanto um sistema, e como esses programas ajudam na construção dos indicadores. Como os programas de gestão, ou de ação (nomenclatura varia) surgem de diagnósticos

participativos e minuciosos sobre o território, é possível pressupor que são coerentes com as potencialidades e fragilidades da APAs, sendo principal elemento a ser mensurado.

Com base na análise dos planos de manejo citados, observamos que há uma infinidade de opções para estabelecimento de programas de ação. Os nomes variam entre programas de ação, programas de desenvolvimento, programas ambientais, linhas de ação e diretrizes. Procuramos sistematizar o conjunto de programas pela ação que enfocam e pelo tema ou setor de atuação. Dentre as ações possíveis que os programas abarcam, temos programas de: Conservação, Preservação, Contenção, Recuperação, Requalificação, Reordenamento, Regularização, Manejo, Gestão, Uso, Controle, Proteção, Promoção, Operacionalização, Gerência, Implantação, Estruturação, Sustentabilidade, Integração e Monitoramento. E, dentre as linhas temáticas ou setores, que adjetivam o tipo de ação, encontramos aquelas:

- Relativas ao meio: Ecossistemas, Biodiversidade, Fauna, Flora, Recursos Hídricos (Águas fluviais e Lençol freático), Solo, Meio Físico, Área de Preservação Permanente – APP e Reserva Legal;
- Relativas a aspectos que exigem atenção ou correção de problemas: Áreas degradadas, Efluentes, Cargas difusas, Passivos ambientais, Expansão urbana, Pastagens, Agrotóxicos, Organismos geneticamente modificados – OGMs, Estradas vicinais, Saneamento ambiental, Processos erosivos, Desassoreamento;
- Relativas a aspectos humanos: Cultura, História, Sítios arqueológicos, Turismo sustentável, Boas práticas agrícolas (Agroecologia, Cadastro Rural Sustentável – CAR), Economia, Financeiro, Infraestrutura, Participação, Informação, Pesquisa, Ciência, Educação Ambiental, Socioambiental, Regional, Interinstitucionais, Relações públicas, Uso público.

4.2. APA Capivari-Monos

A Área de Proteção Ambiental Capivari-Monos é a primeira Unidade de Conservação municipal criada em território paulistano. Sua implantação foi

fruto de processo longo de ativismo ambiental pela sociedade civil e pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente, representando um marco para o movimento ambientalista local e que sempre teve como prioridade a gestão participativa. A APA foi instituída pela Lei Municipal nº 13.136, de 09 de julho de 2001, pouco tempo após o lançamento do SNUC.

Com cerca de 250 km² de área, a APA ocupa o extremo sul da cidade de São Paulo, justamente sua área mais preservada e rica em recursos hídricos. Está localizada entre os distritos de Parelheiros e Marsilac, dentro do limite da Subprefeitura de Parelheiros. A APA limita-se ao Norte pelo divisor de águas do Ribeirão Colônia – pertencente à bacia hidrográfica da Billings – e com a Cratera de Colônia, ao Sul com os municípios de São Vicente e Itanhaém, a Leste com São Bernardo do Campo e a Oeste com Juquitiba e Embu-Guaçu (**Figura 2**).

Figura 2 – Localização da APA no município (Plano de Manejo, 2010, pág. 11).

Critério mais importante para sua delimitação, a APA abrange a bacia hidrográfica do Capivari-Monos, que lhe dá nome. O Ribeirão Capivari nasce na Serra do Mar, no rebordo do planalto paulistano e corre sentido norte, atravessando o relevo mamelonar característico da borda da Serra do Mar (Mares de Morros). Em determinado ponto, o rio flexiona sentido Leste e volta a correr sentido a serra descendo até a Baixada formando uma belíssima

cachoeira de mais de 30 metros de queda, chamada Cachoeira da Usina. Deste ponto se vê o Oceano Atlântico com facilidade, no limite com Itanhaém. Após a queda Serra abaixo, o rio se junta ao Rio Branquinho formando o Rio Branco, que percorre a falha da Serra até desembocar no mar. Todo este trajeto do Ribeirão Capivari é marcado por uma rica biodiversidade, com maciços florestais de mata secundária, em bom estágio de recuperação, na qual há espécies endêmicas de fauna e flora da Mata Atlântica. Além disso, o relevo nesse trajeto possui grande variação altimétrica, atingindo o ponto mais baixo do município na cachoeira, já no limite com Itanhaém. Este é outro fator que contribui para a diversidade biológica, tornando – por mais improvável que pareça – o município de São Paulo um dos mais significativos em termos de biodiversidade e singulares em termos de geografia, contrastando fortemente com a “outra” cidade de São Paulo, mais conhecida do público em geral.

Este cenário de ecossistemas únicos na Região Metropolitana é caracterizado por bairros marcadamente rurais, nos quais a atividade agrícola se faz presente de forma intensa. São poucos os sinais da urbanização, porém, que também se faz presente. Este território também conta com peculiaridades históricas e culturais, como a colonização alemã e a presença das aldeias Guarani Tenondé Porã e Krucutu. Curioso anotar que são poucos os cidadãos paulistanos que conhecem esta localidade, desconhecendo seu potencial ecológico, turístico, cultural e de produção de alimentos. Difícil inclusive, para muitos, imaginar que na cidade de São Paulo há centenas de agricultores e uma agricultura periurbana que busca a conversão agroecológica.

A APA possui um conselho gestor paritário entre poder público e sociedade civil, instalado em 2002. Este conselho tem caráter deliberativo, de modo que mesmo sendo presidido e assessorado pela SVMA, é o conselho quem toma a decisão frente às demandas da gestão podendo posicionar-se frente os acontecimentos.

O conselho é composto pelas Câmaras Técnicas de Uso do Solo, Turismo Sustentável, Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentável, Gestão Socioambiental, Infraestrutura e Saneamento e Monitoramento e Fiscalização. Temáticas, as CTs trabalham com os assuntos específicos da gestão encaminhando os projetos, propostas e ações para deliberação da plenária.

Algumas destas CTs trabalham com temas específicos, porém outras atuam conjuntamente com a APA Bororé-Colônia, outra APA municipal, vizinha (localizada ao Norte da APA Capivari-Monos). Nesse sentido, há uma tendência para que ambas as APAs atuem conjuntamente em assuntos que extrapolam suas fronteiras, contribuindo para uma gestão compartilhada e mais coletiva.

Foto 1: Vista aérea do limite entre o Planalto Paulistano e a Serra do Mar – Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), Núcleo Curucutu. Divisa São Paulo/ Itanhaém (Fonte: SVMA – DEPAVE-8, 2013).

Foto 2 – Vista aérea da aldeia guarani Tenondé Porã com Represa Billings ao fundo (Fonte: SVMA – DEPAVE-8, 2013).

Foto 3 – Cachoeira do Rio Capivari, também chamada de Cachoeira da Usina, com queda de aproximadamente 60 metros de altura, localizada no limite do município, na Serra do Mar (Fonte: SVMA – DEPAVE-8, 2013).

Foto 4 – Vista do mirante da Cratera de Colônia, com bairro Vargem Grande ao Fundo (Fonte: SVMA – DEPAVE-8, 2014).

Foto 5 – Vista aérea da várzea do Ribeirão Vermelho coberto com vegetação macrófita, conferindo cor verde (Fonte: SVMA – DEPAVE-8, 2013).

Foto 6 – Vista aérea dos campos naturais, próximos da borda do Planalto Paulistano (Fonte: SVMA – DEPAVE-8, 2014).

Foto 7 – Vista aérea do loteamento Vargem Grande, Cratera de Colônia (Fonte: SVMA – DEPAVE-8, 2013).

4.2.1. Contexto regional

A legislação incidente no território da APA é complexa, versando sobre as diversas esferas públicas. No nível federal devem ser considerada o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/12), especialmente pelas Áreas de Preservação Permanente – APP e Reserva Legal; a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/06), em relação aos remanescentes de vegetação nativa nos estágios primário e secundário inicial, médio e avançado; e o próprio Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Federal nº 9.885/00), pela presença de outras Unidades de Conservação, como o Parque Natural Municipal Cratera de Colônia (municipal), a Reserva Particular do Patrimônio Natural Curucutu (federal) e o Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Curucutu (estadual). Importante salientar que constam estudos para criação de novas UCs ainda não criadas, como o Parque Natural Gramado e o Parque Natural da Borda da Serra do Mar.

Figura 3 – Mapa de UCs e áreas protegidas na APA (Plano de Manejo, 2010, pág. 34).

Em relação às áreas protegidas, a APA está inserida simultaneamente em duas Reservas da Biosfera, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. As reservas

da Biosfera são um modelo de área protegida adotada internacionalmente, instituída através da UNESCO. Possui conselho gestor deliberativo e integra tanto áreas públicas como privadas.

A Serra do Mar, além de protegida pelo Parque Estadual também é tombada como patrimônio natural desde 1985 pelo CONDEPHAAT³⁹. A bacia do Capivari-Monos está totalmente inserida na Área Tombada da Serra do Mar.

Outra área tombada é a Cratera de Colônia, testemunho de fenômeno astronômico (astroblema). Marcado pelo relevo aplainado circundado por morros, a cratera foi reconhecida internacionalmente como fruto de impacto celeste⁴⁰. Trata-se de um dos principais atrativos culturais, turísticos e de pesquisa da APA, apesar de ser ocupada por cerca de 30 mil pessoas residindo no loteamento Vargem Grande.

Conforme consta no Plano de Manejo da APA, são três aldeias indígenas presentes na APA, sendo a Barragem, Krucutu e Rio Branco, todas do povo Guarani Mbya. Na Barragem, homologada em 1987, vivem 282 famílias, com 958 pessoas. Na Krucutu, homologada também em 1987, vivem 63 famílias, totalizando 291 pessoas. A TI Rio Branco está sobreposta ao PESH e aldeia localizada em Itanhaém, possui 64 famílias, com cerca de 300 pessoas. Está em processo de homologação a criação de uma Terra Indígena que integrará todas as três aldeias citadas.

Com relação à legislação, desde 1975 a região como um todo é considerada como área de proteção aos mananciais:

- Lei Estadual nº 1.172/76 – Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, estabelece normas de restrição do uso do solo;
- Lei Estadual nº 9.866/97 – Uma nova política de mananciais: diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo;

³⁹ Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo.

⁴⁰ Velázquez, V.F. ; RICCOMINI, C. ; AZEVEDO SOBRINHO ; PLETSCHE, M. A. J. S. ; SALLUN, A. E. M. ; SALLUN FILHO, W. ; HACHIRO, J. . *Evidence of shock metamorphism effects in allochthonous breccia deposits from the Colônia crater*. São Paulo, Brazil. International Journal of Geosciences (On line), v. 4, p. 274-282, 2013.

- Lei Estadual nº 12.233/06 – define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga – APRM-G;
- Lei Estadual nº 13.579/09 – define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B.

A legislação em si traz alto grau de restrição sobre uso do solo com vistas à preservação dos recursos hídricos. Nesse sentido, previamente a existência da APA já havia legislação restritiva no sentido de evitar a ocupação humana. Porém, como facilmente observado, a legislação em si não atingiu seus objetivos.

Além da legislação estadual, o município também é resguardado por legislação restritiva, relativa ao Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo: Lei Municipal nº 13.430/00 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e Lei Municipal nº 13.885/04 – Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Parelheiros. Sem contar a legislação da própria APA, relativa à Lei Municipal nº 13.136/01 – Cria a APA Municipal do Capivari-Monos e Lei Municipal nº 13.706/04 – Zoneamento Geo-Ambiental da APA Municipal Capivari-Monos.

4.2.2. Plano de Manejo e Programas de Gestão

O Plano de Manejo da APA Capivari-Monos foi elaborado pela Divisão Técnica de Unidades de Conservação e Proteção da Biodiversidade e Herbário (DEPAVE-8) da SVMA de 2009 a 2010. É baseado em um diagnóstico socioambiental, que trabalhou com dados secundários disponíveis em órgãos públicos, universidades e ONGs. Além disso, foi contratada a empresa *High Tech Consultants* para atualizar e sistematizar as informações, como uso e ocupação do solo (interpretação da imagem de satélite *Quick Bird* 2008) através do documento “Subsídios à atualização e consolidação do diagnóstico socioambiental da APA Capivari-Monos”. As informações técnicas foram debatidas publicamente através de oficinas participativas que contaram com a presença da população, resultando em Programas de Gestão.

O Plano de Manejo é que dá as diretrizes da gestão, fundamentada no conhecimento do território e dos vetores de pressão que o afetam, orienta as ações e dá referências para novos projetos, pesquisas e estudos na APA.

Os Programas de gestão apresentados pelo PM da APA foram formulados pelo Conselho Gestor a partir de uma série de encontros e oficinas. Os programas estabelecem diretrizes, objetivos estratégicos e ações específicas. Estas ações são hierarquizadas por prioridades e temporalidades. A prioridade diz respeito à importância da ação para a gestão, enquanto a temporalidade se refere à governabilidade do conselho para sua execução. Para cada ação foram estabelecidos responsáveis e possíveis parceiros, de modo a empoderar os agentes para uma gestão mais coletiva. De modo geral, as Câmaras Técnicas são as responsáveis pela execução das ações.

Os programas propostos para a APA são:

- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Atividades Econômicas
 - Subprograma de Agricultura
 - Subprograma de Turismo
 - Subprograma de Artesanato e Manifestações Culturais
- Programa de Proteção
 - Subprograma de Fiscalização e Monitoramento
 - Subprograma de Proteção ao Patrimônio Histórico
- Programa de Pesquisa Científica
- Programa de Recuperação
 - Subprograma de Saneamento Ambiental
 - Subprograma de Sistema Viário e Transportes
 - Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas
- Programa de Gestão

ARGUMENTOS DE INTERESSE

A APA Capivari-Monos dispõe de alguns instrumentos de gestão, como o Plano de Manejo e o Zoneamento Geoambiental. Portanto, já possui um levantamento de informações sobre seu território e de programas de ação, disponibilizados no Diagnóstico Socioambiental e Programas de Gestão, respectivamente. Um sistema de gestão consolidado, com um Conselho gestor deliberativo e participante.

Os Programas de Gestão da APA Capivari-Monos seguiram uma linha temática baseada nos principais assuntos tratados e demandas do território. Forma de classificação é bastante objetiva, permite o agrupamento de temas dentro do tipo de ação que se considera prioritário.

4.3. Metodologias de monitoramento de UCs

Este tema não é de fácil investigação. Aparentemente não há muitas metodologias utilizadas como ferramentas de monitoramento na gestão de Unidades de Conservação, ou não são amplamente difundidas, ficando relegadas a experiências pontuais. No Brasil temos poucos exemplos, geralmente relacionados à adaptação de modelos provenientes de outros países. Notamos uma carência de incentivo técnico e financeiro no país para o desenvolvimento de novas metodologias e aprimoramento da gestão das UCs. Nesse sentido, vale a pena citar o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA). Administrado pelo Ministério do Meio Ambiente através do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO), o programa conta com recursos externos (Banco Mundial, Banco de Desenvolvimento da Alemanha, *Global Environment Facility* – GEF e WWF) para financiar uma série de iniciativas de apoio às UCs. Este programa não necessariamente está limitado à questão do monitoramento, porém nele observamos iniciativas interessantes e experimentações, inclusive uma metodologia desenvolvida pelo Instituto Socioambiental (ISA) que iremos comentar mais a frente.

Apesar de haver uma infinidade de experiências de uso de indicadores ambientais publicadas em periódicos internacionais é difícil encontrar aqueles modelos voltados exclusivamente a áreas protegidas. Aparentemente, as áreas protegidas são muito mais utilizadas como estudos de caso para aplicação de metodologias relativas a aspectos ambientais diversos – como espécies de fauna e flora, hidrologia, geomorfologia, etc. – do que objeto principal de

estudo. Porém, de fato as metodologias voltadas para áreas protegidas com uso de indicadores de sustentabilidade que encontramos são pesquisas acadêmicas e não ferramentas institucionalizadas e amplamente empregadas, a não ser a experiência desenvolvida pelo ISA.

As metodologias que tivemos conhecimento são voltadas para avaliar a efetividade da gestão de áreas protegidas. Há duas mais famosas, amplamente aplicadas, que devem ser adequadas às condições locais para obter melhores resultados. Elas apresentam elementos interessantes que podem ser reaproveitados em metodologia de uso de indicadores de sustentabilidade para UCs.

4.3.1. Método RAPPAM

Em 1995 a Comissão Mundial de Áreas Protegidas (*World Commission on Protected Areas – WCPA*) ⁴¹, elaborou a base referencial para diversas ferramentas e métodos de avaliação de gestão de áreas protegidas baseada no ciclo de gestão e avaliação, através de uma visão, metas e objetivos, sistematizados na **Figura 4**.

Figura 4: Esquema de etapas para aplicação do RAPPAM

(adaptado de IBGE & WWF-Brasil, 2007).

⁴¹ Comissão que faz parte da *International Union for Conservation of Nature – IUCN*.

O método Rappam (*Rapid Assessment and Prioritization of Protected Areas Management* ou Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Áreas Protegidas) é fruto deste trabalho. No Brasil, esta metodologia foi aplicada no estudo “*Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do Brasil*”, publicado pelo IBAMA em parceria com o WWF-Brasil (IBAMA & WWF-BRASIL, 2007) para atender os objetivos da Convenção sobre a Diversidade Biológica de 2004.

A Pesquisa contemplou 246 UCs federais (116 de proteção integral e 130 de uso sustentável), 84,48% do total existente. Foram abordadas três áreas distintas para cada UC: o contexto, a efetividade da gestão e a análise do sistema de UCs.

No âmbito do Contexto, foram observadas: as pressões (impactos nos últimos cinco anos), as ameaças (impacto potencial nos próximos cinco anos), as vulnerabilidades (dificuldade de monitoramento das atividades ilegais), a importância biológica (riqueza de espécies raras ameaçadas ou em extinção) e socioeconômica (fonte de empregos para a comunidade, valor recreativo, valor educacional e científico, etc.). No âmbito da Efetividade da Gestão: planejamento (objetivos da UC e amparo legal), insumos (RH, meios de comunicação e informação, infraestrutura e recursos financeiros), processos (modelos adotados para tomada de decisão) e resultados (produtos e serviços), organizados em módulos ou temas. Enquanto que no âmbito da Análise do sistema de UCs são observados: o desenho e planejamento da área (objetivos de conservação da biodiversidade e aspectos socioculturais), as políticas (planejamento e gerenciamento) e o ambiente político.

Dentre as etapas para aplicação da metodologia estão: a elaboração de grupos de trabalho, a distribuição dos questionários e preenchimento pelos gestores e a elaboração de oficinas de planejamento. Os resultados são analisados aglutinando UCs de características semelhantes, conforme o SNUC e a classificação da IUCN⁴², assim separadas: Estações Ecológicas e Reservas Biológicas; Parques Nacionais e Refúgios de Vida Silvestre; Áreas de Proteção

⁴² *International Union for Conservation of Nature* (União Internacional para a Conservação da Natureza): organização internacional que possui um sistema de categorização de área protegidas globalmente reconhecida, inclusive pela ONU.

Ambiental e Áreas de Relevante Interesse Ecológico; Florestas Nacionais; Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável.

A análise final é feita em uma escala ampla, nacional, através de quadros comparativos das diversas UCs pesquisadas. Os produtos resultantes são dados estatísticos que apontam as qualidades e deficiências das UCs como um todo no país, podendo ser generalizado por bioma ou localidade, de acordo com os indicadores. Os valores dos indicadores são dados pelo preenchimento dos questionários pelos seus respectivos gestores.

De forma geral, a metodologia permite apontar padrões sobre a gestão das UCs, explicitando suas deficiências. Porém, a análise é global, sob uma escala em nível macro, considerando um conjunto de UCs, sendo incompatível com uma análise de escala local.

A metodologia também faz uma análise sobre o sistema de Unidades de Conservação do país, analisando o desenho do sistema, as políticas relacionadas e o contexto político. Os resultados permitem entender que os problemas das diferentes UCs são comuns, de modo que algumas deficiências são muito claras.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Dentre as variáveis analisadas, o RAPPAM observa:

No âmbito do Contexto – as pressões (impactos nos últimos 5 anos), as ameaças (impacto potencial nos próximos 5 anos), as vulnerabilidades (dificuldade de monitoramento das atividades ilegais), a importância biológica (riqueza de espécies raras ameaçadas ou em extinção) e socioeconômica (fonte de empregos para a comunidade, valor recreativo, valor educacional e científico, etc.);

No âmbito da Efetividade da Gestão – planejamento (objetivos da UC e amparo legal), insumos (RH, meios de comunicação e informação, infraestrutura e recursos financeiros), processos (modelos adotados para tomada de decisão) e resultados (produtos e serviços), organizados em módulos ou temas;

No âmbito da Análise do sistema de UCs – o desenho e planejamento da área (objetivos de conservação da biodiversidade e aspectos socioculturais), as políticas (planejamento e gerenciamento) e o ambiente político.

4.3.2. Modelo METT

O METT (*Management Effectiveness Tracking Tool* ou Ferramenta de Monitoramento da Efetividade de Gestão), assim como o RAPPAM, é uma

ferramenta de avaliação de efetividade de gestão dentre uma série de ferramentas construídas com base no Quadro do WCPA. Surgiu a partir da parceria entre o WWF e Banco Mundial pela Aliança para a Conservação e Uso Sustentável de Florestas. Na ocasião foi gerada uma ferramenta para o monitoramento de ecossistemas de áreas úmidas, após as conferências de Ramsar e Conversão da Diversidade Biológica (WWF INTERNACIONAL & BANCO MUNDIAL, 2007). A metodologia foi modificada para uso em vários projetos nacionais de sistemas de áreas protegidas.

Segundo os propósitos originais, a ferramenta precisa ser: sensível à replicação, habilitada para disponibilizar dados consistentes, relativamente rápida, de fácil compreensão para não especialistas, e alinhada a sistemas e relatórios pré-existentes para evitar duplicação de esforço. Nesse sentido, o METT foi desenvolvido para prover uma rápida visão geral sobre o progresso do melhoramento da efetividade em áreas protegidas.

Essa ferramenta apresenta severas limitações para comparação de áreas protegidas de localizações diferentes sendo mais útil para monitorar o progresso ao longo do tempo em um local ou um conjunto de locais próximos. É utilizado para identificar tendências e padrões na gestão de áreas protegidas dentre um número de sítios/ locais.

A forma de aplicação é semelhante ao RAPPAM, contém um conjunto de questões projetadas para serem facilmente respondidas pelos gestores das áreas protegidas sem nenhuma pesquisa adicional. A questão está na forma do preenchimento. A ênfase está no esforço adotado para o preenchimento, enquanto no RAPPAM a ênfase está na compilação, tabelamento e análise das respostas.

É útil rever o monitoramento pré-existente e gastar tempo suficiente discutindo cada aspecto do questionário. Um grupo de trabalho pode também ser convidado a participar no preenchimento das respostas. São sugeridos especialistas externos, líderes comunitários locais ou outros com conhecimento e interesse na área envolvida. Os documentos do METT estão estruturados em duas seções principais: fichas e formulário de avaliação. A Ficha 1 exige informações da área protegida, localização, contexto, categoria, pessoas envolvidas na gestão, orçamento, etc. A Ficha 2 pede que o gestor ranqueie

uma lista genérica de ameaças à área protegida e seu impacto, como por exemplo: desenvolvimento de residências e comércio, agricultura ou aquicultura dentro da área, mineração e produção energética, transporte e sistema viário, uso e ameaça aos recursos biológicos, distúrbios e intrusões humanas dentro da área protegida; modificação de sistemas naturais, espécies exóticas, poluição adentrando ou gerada dentro da área protegida, eventos geológicos, mudança climática, ameaças sociais e culturais específicas.

O Formulário está estruturado em 30 questões em formato de tabela de três colunas a serem preenchidas: em questões de pontuação (nota 0 a 3 – fraco a excelente), comentários/ explicações (resposta qualitativa a ser explicada em detalhes), e os próximos passos (ações pretendidas para melhorar a performance da gestão).

O processo de fato poder ser um pouco mais participativo do que o Rappam, porém ainda é uma abordagem de cima para baixo. Ambas as metodologias são úteis para a gestão de UCs, mas não compartilham dos mesmos princípios ou ideais de uma avaliação para o DS, como proposto nesta pesquisa.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Dentre as variáveis analisadas, o METT observa:

Informações da área protegida – localização, contexto, categoria, pessoas envolvidas na gestão, orçamento, etc;

Ranqueamento de ameaças à área protegida e seu impacto – desenvolvimento de residências e comércio, agricultura ou aquicultura dentro da área, mineração e produção energética, transporte e sistema viário, uso e ameaça aos recursos biológicos, distúrbios e intrusões humanas dentro da área protegida; modificação de sistemas naturais, espécies exóticas, poluição adentrando ou gerada dentro da área protegida, eventos geológicos, mudança climática, ameaças sociais e culturais específicas.

4.3.3. Sistema de Indicadores Socioambientais para UCs – SISUC

Este sistema de indicadores voltado diretamente para Unidades de Conservação surgiu do Programa Monitoramento de Áreas Protegidas do Instituto Socioambiental – ISA⁴³, realizado no período de 2009 a 2011. Desenvolvido após muitos eventos e debates participativos, a ferramenta foi

⁴³ Extraído de <http://uc.socioambiental.org/sisuc/sistema-de-indicadores-socioambientais-para-ucs-isa>, acessado em 16/11/2012.

criada como metodologia de avaliação e apoio à gestão das UCs na Amazônia, dentro do ARPA.

O sistema possibilita gerar informação qualificada sobre as UCs, no sentido de averiguar se estão cumprindo seus objetivos, ou seja, é uma ferramenta que permite melhorar a efetividade da gestão, assim como as metodologias acima citadas, porém, diferentemente do RAPPAM e METT, este sistema é aplicado de forma participativa, contextualizado às necessidades locais e voltado unicamente para aquela determinada UC em estudo.

O SISUC é baseado na abordagem sistêmica, multidimensional e interdisciplinar e procura abarcar as dimensões econômica, sociocultural, ambiental e de gestão. Considera que o Conselho Gestor das UCs é um espaço prático para a construção de conhecimento coletivo e para gerar decisões adequadas às realidades locais.

Os critérios utilizados para escolha dos indicadores foram: não propor indicadores e variáveis já obtidos por outros sistemas/ferramentas; evitar problemas conceituais e/ ou na operacionalização do indicador; desconsiderar informações marginais, ou apenas indiretamente relacionadas ao seu alvo; e desconsiderar dados essencialmente de origem científica, aqueles muito refinados, ou que remetessem a qualquer tipo de índice. Como premissa, esses indicadores deveriam: ser relevantes e realistas; refletir o que acontece em campo; serem sucintos e compreensíveis; aplicáveis e confiáveis; automáticos e baratos; e generalizáveis.

Assim, foram propostos 43 indicadores qualitativos, mensuráveis por meio de 79 variáveis, que então passaram por processo de validação. A validação foi feita pela aplicação piloto em UCs de Uso Sustentável e de Proteção Integral, federais e estaduais, com e sem conselho gestor, com e sem plano de manejo e em diferentes estágios de implementação. Estas medidas foram necessárias para abarcar situações divergentes em diferentes contextos, uma forma coerente para testar a capacidade de difusão da metodologia pelo território. O produto final contém 29 indicadores socioambientais hierarquicamente organizados por tema e alvo, como segue: tema economia, cinco indicadores para os alvos “produção agroextrativista” e “consumo local”; tema sociocultural, oito indicadores para os alvos “vida em sociedade” e “bem

estar humano”; tema meio ambiente, sete indicadores para os alvos “conservação da natureza” e “serviços ambientais”; tema gestão, nove indicadores para os alvos “gestão participativa”, “ações de gestão” e “políticas públicas”. O **Quadro 4** traz uma síntese dos temas e indicadores propostos pelo ISA e as etapas propostas para sua aplicação, enquanto que o **Quadro 5** traz os procedimentos.

Quadro 4: Sistema de Indicadores Socioambientais para Unidades de Conservação (ISA, 2012).

	Nº	Indicador	Alvo
ECONÔMICOS	1	Comercialização da produção agroextrativista	Produção agroextrativista; objetivo: planejamento da produção e organização da comercialização;
	2	Demanda de autorização/ licença para produção agroextrativista	Produção agroextrativista; objetivo: diversificação de cadeias produtivas;
	3	Oferta de produtos do agroextrativismo	Produção agroextrativista; objetivo: planejamento da produção e redução de excedentes;
	4	Benefícios socioeconômicos da transferência da renda para participação na conservação	Consumo local; objetivo: direcionar ações e investimento complementar;
	5	Consumo de mercadorias externas pelos moradores da UC	Consumo local; objetivo: promover o consumo consciente.
SOCIOCULTURAIS	6	Acordos e práticas comunitárias de manejo de recursos naturais	Vida em sociedade; objetivo: aperfeiçoar benefícios do conhecimento tradicional;
	7	Segurança alimentar	Bem estar humano; objetivo: autonomia na produção de alimentos e geração de alertas para ações interventivas;
	8	Satisfação sobre vida na UC	Bem estar humano; objetivo: geração de oportunidades e incentivos individuais e coletivos;
	9	Saúde da população residente na UC	Bem estar humano; objetivo: promoção de saúde pública individual, familiar e coletiva;
	10	Segurança dos moradores sobre seus modos de vida tradicionais	Bem estar humano; objetivo: adequação de condições para usufruto de direitos individuais e coletivos;
	11	Flutuações da população humana residente na UC	Objetivo ordenamento da ocupação, uso de áreas e territórios;
	12	Envolvimento de jovens na organização de eventos e festas tradicionais	Vida em sociedade; objetivo: manutenção de manifestações culturais e de oportunidades de encontros e interações sociais;
	13	Mobilização de organizações sociais	Vida em sociedade; objetivo: fortalecimento de ações coletivas e iniciativas em parceria.
AMBIENTAIS	14	Monitoramento comunitário do uso de recursos naturais	Conservação da natureza; objetivo: inclusão social e manejo participativo de recursos naturais;
	15	Práticas (tradicionais e tecnológicas) de manejo de recursos naturais	Serviços ambientais; objetivo: controle de atividades e ordenamento do manejo;

	16	Impactos das mudanças climáticas sobre o meio ambiente	Serviços ambientais; objetivo: preservação, minimização e atenuação de impactos nos modos de vida tradicionais;
	17	Situação dos estoques dos recursos naturais explorados	Conservação da natureza; objetivo: manejo dos recursos naturais;
	18	Situação da biodiversidade	Conservação da natureza; objetivo: proteção e manejo da biodiversidade;
	19	Esforços para exploração/ obtenção de recursos naturais	Serviços ambientais; objetivo: controle de atividades e ordenamento de processos produtivos;
	20	Iniciativas de recuperação ambiental	Serviços ambientais; objetivo: recuperação de espécies e reabilitação de ecossistema.
GESTÃO	21	Iniciativas não governamentais de apoio à gestão	Gestão participativa; objetivo: realinhamento de esforços e promoção de ações complementares;
	22	Distribuição de esforços entre temas ou programas de manejo	Ações de gestão; objetivo: diversificação de ações e promoção de avanços globais;
	23	Divulgação de informação sobre a UC aos afetados pela gestão	Gestão participativa; objetivo: envolvimento dos diferentes atores e esferas na gestão da UC;
	24	Alinhamento entre as ações de gestão e as prioridades da UC	Ações de gestão; objetivo: fortalecer as ações voltadas às demandas locais e atual contexto de gestão;
	25	Decisões do Conselho Gestor	Gestão participativa; objetivo: potencializar a legitimidade, e ampliar o controle e governança da UC pela sociedade;
	26	Conflitos entre usuários e a gestão da UC	Ações de gestão; objetivo: resolução, atenuação e minimização de conflitos;
	27	Formalização de organizações locais	Gestão participativa; objetivo: incentivar o envolvimento e fortalecer iniciativas de apoio à gestão em regime de parcerias;
	28	Iniciativas integradas de gestão e de gestão territorial	Políticas públicas; objetivo: fortalecer a gestão local com base em ações integradas pautadas no contexto regional;
	29	Efeito das políticas externas sobre os objetivos da UC	Políticas públicas; objetivo: adoção de princípios para incorporação e critérios para implantação de políticas públicas na UC.
			OBS: Indicadores 8 e 10 aplicados somente por conselheiros moradores da UC.

Quadro 5: Procedimentos da Metodologia SISUC (ISA, 2012).

Passos consecutivos executados durante oficina participativa		
1º dia de oficina		
Passo 1	Apresentação da Ferramenta	Contextualização geral e orientações prévias para o início das atividades da oficina.
Passo 2	Aplicação de Questionários	Quatro questionários com perguntas indicadoras sobre aspectos econômicos, socioculturais, ambientais e de gestão.
Passo 3	Validação de Resultados	Apresentação e validação geral de resultados obtidos a partir dos questionários e indicadores.

Passo 4	Proposição das Ações	Priorização e interpretação de seis indicadores para proposição de ações e identificação de oportunidades para melhora da realidade atual.
Passo 5	Diagnóstico das Ações	Análise dos prós e contras das ações propostas para melhorar os indicadores priorizados.
2º dia de oficina		
Passo 6	Estabelecimento de Metas	Organização de grupos de monitoramento e estabelecimento de metas para melhora dos indicadores priorizados.
Passo 7	Acompanhamento de Desempenho	Organização de sistema de acompanhamento de desempenho e treinamento de monitores para controle de resultados.
Continuamente executado a cada reunião do Conselho Gestor, após a oficina.		
Passo 8	Realinhamento de Ações e Atividades	Atividades permanentes das reuniões do Conselho Gestor, durante o intervalo de três anos, entre oficinas de aplicação do SISUC.

Os indicadores são avaliados individualmente e os resultados interpretados coletivamente, com apontamento de causas, proposições e ações, e estabelecimento de metas para um prazo de três anos. A partir de então, são estabelecidos grupos de monitoramento para cada indicador, cujas atividades são apresentadas a cada reunião do conselho. O resultado é uma agenda de responsabilidades que incorpora os diferentes setores da sociedade e promove a integração do conselho em torno de objetivos comuns, tornando os conselheiros agentes ativos na participação. Em longo prazo, a expectativa é pelo fortalecimento da gestão participativa, com envolvimento dos atores locais, como uma gestão estratégica baseada em avaliações contextualizadas e monitoramentos contínuos.

Esta metodologia é muito interessante principalmente por permitir sua reprodução generalizada para aplicação em várias UCs. Permite o apontamento de tendências e estabelecimento de estratégias úteis aquela UC individual e também permite uma comparação entre as UCs que também fazem uso da mesma ferramenta. Assim é possível fazer uma análise em diferentes escalas, considerando a UC unitária e o conjunto das UCs. Outro fator positivo é que a metodologia permite que os próprios conselheiros, atores do processo, percorram as diferentes etapas de trabalho. Ou seja, eles trazem os dados para aferição dos indicadores e ficam encarregados de monitorá-los num determinado período de tempo, como parte de suas funções enquanto

conselheiro. Isto permite a ampliação do caráter participativo dentro do conselho, pois torna os participantes responsáveis por tarefas fundamentais para a gestão.

Esta metodologia do ISA possui muitas similaridades com a proposta aqui pensada. Porém, como observado, o grupo de indicadores proposto pelo ISA já está pronto, é dado. A participação se dá na busca pelos dados, no monitoramento do indicador, mas a ênfase não é a construção de um modelo de monitoramento, pois ele já está pronto. Os indicadores utilizados, embora denominados indicadores socioambientais, possuem características semelhantes aos indicadores de sustentabilidade. Assim, esta metodologia poderá ser de bom proveito para uso em APAs, especialmente tendo como exemplo os indicadores utilizados e os procedimentos divulgados pelo ISA, frente à aplicação da metodologia.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

O SISUC do ISA é uma metodologia voltada especificamente para UCs. Indicadores são aferidos dentro de metas pré-estipuladas que funcionam como o referencial de comparação dos resultados obtidos para cada indicador.

Dentre os critérios definidos para escolha dos indicadores: não propor indicadores e variáveis já obtidos por outros sistemas/ferramentas; evitar problemas conceituais e/ou na operacionalização do indicador; desconsiderar informações marginais, ou apenas indiretamente relacionadas ao seu alvo; e desconsiderar dados essencialmente de origem científica, aqueles muito refinados, ou que remetessem a qualquer tipo de índice.

Dentre as premissas, os indicadores devem: ser relevantes e realistas; refletir o que acontece em campo; serem sucintos e compreensíveis; aplicáveis e confiáveis; automáticos e baratos; e generalizáveis.

Dentre os temas e alvos: tema economia, cinco indicadores para os alvos “produção agroextrativista” e “consumo local”; tema sociocultural, oito indicadores para os alvos “vida em sociedade” e “bem estar humano”; tema meio ambiente, sete indicadores para os alvos “conservação da natureza” e “serviços ambientais”; tema gestão, nove indicadores para os alvos “gestão participativa”, “ações de gestão” e “políticas públicas”.

4.4. Indicadores e indicadores de sustentabilidade

As iniciativas voltadas aos objetivos do DS não têm se mostrado tão abrangentes e integradas. Pelo contrário, as ações são muito pontuais, e os melhores resultados podem ser observados em nível local. Muito comum, que em determinados empreendimentos ditos sustentáveis pesem mais

determinadas características, como sobrevalorizar aspectos econômicos aos sociais, por exemplo, como em metodologias voltadas a empresas ou a contínua valorização que ainda se dá ao PIB (Produto Interno Bruto) de um país. Do ponto de vista do pesquisador cabe analisar o que está sendo valorizado, e os indicadores podem ser uma boa ferramenta de investigação.

Iniciativas de utilização de indicadores para a sustentabilidade são comuns. Há uma enorme lista de itens a serem mensurados que refletem a inerente maleabilidade do conceito, as políticas internas e objetivos do esforço de mensuração, o público alvo que se pretende atingir com a divulgação, período de tempo considerado etc. Vemos que a própria mensuração da sustentabilidade também não é algo simples.

Donella Meadows traz uma série de considerações sobre a aplicação de indicadores que valem ser listados e ponderados, pois servem de parâmetro para outras atividades semelhantes (MEADOWS, 1998).

Existe uma diferença entre o estado percebido de um sistema e o estado desejado. O estado percebido é um indicador. Isso demonstra a responsabilidade envolvida no uso de indicadores, pois uma maior ou menor aproximação deste com a realidade pode levar a tomada de decisões equivocadas. Nesse sentido, Meadows aponta algumas armadilhas no uso de indicadores (1998, p. 3-4):

- Sobre agregação – se muitos indicadores são agrupados, a mensagem resultante de sua combinação pode ser indecifrável;
- Mensurar o que é mensurável ao invés de mensurar o que é importante – exemplos: a área de cobertura de uma floresta ao invés de seu tamanho, diversidade ou saúde das árvores; número de toneladas de produtos químicos perigosos ao invés de sua toxicidade; o montante de dinheiro que as pessoas têm ao invés de sua qualidade de vida; o total de crianças por escola ao invés do aprendizado etc.;
- Dependência de um modelo falso – exemplos: nós podemos achar que a taxa de natalidade reflete a disponibilidade de programas de planejamento familiar, quando pode na verdade refletir a liberdade da mulher em usar aqueles programas; nós podemos achar que o preço do petróleo conta-nos sobre a abundância de petróleo sobre a terra,

quando isso primeiramente conta-nos sobre a capacidade instalada de usinas de petróleo relativa à capacidade instalada de aparelhos consumidos de petróleo;

- Falsificação deliberada – alguns resultados negativos podem ser alterados ou suprimidos, como no exemplo: os EUA contabilizam como desempregados somente aquelas pessoas que estão ativamente procurando por empregos, não aqueles que desistiram de procurar (reduzindo o valor real da taxa de desemprego);
- Distrair a atenção de experiência direta – indicadores podem hipnotizar as pessoas com números cegando-as para suas próprias percepções. Por exemplo: o mercado de ações está subindo, então a economia deve estar em boa forma, apesar do fato de que muitas pessoas são decididamente pobres;
- Excesso de confiança – indicadores podem levar as pessoas a pensar que sabem o que estão fazendo, ou o que estão fazendo está funcionando, quando na verdade os indicadores podem ser defeituosos;
- Incompletos – indicadores não representam a realidade, podem deixar passar muitas facetas do sistema real.

Indicadores são reflexos parciais da realidade, baseados na incerteza e em modelos imperfeitos. Não são o sistema real, são abstrações de modelos e conjuntos de suposições. Nossa tarefa é reduzir a incerteza, pois não estamos habilitados para eliminá-la completamente.

A razão mais profunda pela qual precisamos de diferentes indicadores é que temos diferentes visões de mundo. Nossas visões de mundo abarcam paradigmas diferentes, definem o que é realmente importante, quais questões podem ser levantadas, quais objetivos são possíveis, o que pode e deveria ser medido. Uma opção é reconhecer a ambiguidade inerente à escolha de modelos e o design dos indicadores. Se isso é feito, se visões de mundo e modelos são expostos à vista, se sua pluralidade é não apenas reconhecida, mas apreciada, os indicadores podem jogar um jogo emancipatório (MEADOWS, 1998, *passim*).

Meadows (*Ibidem*, p. 17-18) traz uma análise bem didática sobre as qualidades de um bom indicador. Que deveriam ser:

- Claro nos valores – sem incertezas sobre qual direção é boa e qual é ruim;
- Claro nos conteúdos – fácil de entender, com unidades que fazem sentido;
- Convincente/ envolvente – interessante, excitante, sugestivo ou de ação efetiva;
- Politicamente relevante – para todos os interessados no sistema, incluindo os menos poderosos;
- Viável – mensurável a custos ressoáveis;
- Suficiente – nem tanta informação para compreender, nem tão pouca para dar uma visão adequada da situação;
- Oportuno – compilação sem grande demora;
- Escala apropriada – nem super nem subagregado;
- Democrático – as pessoas deveriam contribuir para a escolha de indicadores e ter acesso aos resultados;
- Suplementar – deveria incluir o que as pessoas não podem mensurar por elas mesmas (como emissões radioativas e imagens de satélite);
- Participativo – deveria fazer uso daquilo que as pessoas podem mensurar por si próprias (como a qualidade da água de um rio ou a biodiversidade local) e compilar isso para prover uma visão geral geográfica e de tempo;
- Hierárquicos – um usuário pode se aprofundar em detalhes se desejar, mas pode também obter a mensagem geral rapidamente;
- Físicos – sempre que possível, mensurar objetos físicos (alimento, água, habitação, poluentes, florestas) em unidades de medida físicas (toneladas de petróleo e não o valor do barril de petróleo; anos de vida saudável e não gastos em planos de saúde);
- Liderança/ destaque – pode prover informação em tempo para agir;
- Provisório – apto para ser discutido, aprendido e mudado.

Estas qualidades são muito difíceis de serem encontradas em todos os indicadores, porém são um bom parâmetro de análise, para checar se os indicadores selecionados para uso são mesmo os mais interessantes.

Ainda conforme Meadows, os indicadores podem tomar muitas formas. Eles não têm que ser números, podem ser sinais, símbolos, figuras, cores. Há muitos tipos diferentes de indicadores, podem ser digitais/ analógicos, monetários/ físicos, agregados/ desagregados, estáticos/ dinâmicos, aditivos/ multiplicativos, normalizados/ absolutos. Entretanto, apenas um grupo de indicadores não é suficiente para informar se um sistema caminha para o DS, mas sim um coerente sistema de informação dos quais os indicadores podem ser derivados. Os indicadores são apenas uma parte desse sistema. Meadows (1998, p. 26-27) apresenta dez passos de sugestão em um processo de seleção de indicadores, sistematizado no **Quadro 6**.

Quadro 6: Dez passos de sugestão para processos de seleção de indicadores (MEADOWS, 1998).

Ordem	Atividade	Descrição
1	Selecionar um pequeno grupo de trabalho, responsável pelo sucesso da empreitada completa	Deve ser multidisciplinar, com fortes laços com a comunidade ou audiência para quem os indicadores são pretendidos, combinando especialistas e não especialistas desde o princípio e comprometidos com processo em longo prazo.
2	Esclarecer os propósitos do grupo de indicadores	Se é feito para educar o público, prover um cenário para os tomadores de decisão, ou avaliar o sucesso de uma iniciativa ou plano.
3	Identificar os valores compartilhados e visão da comunidade	Os indicadores devem permitir expressar os desejos e aspirações das pessoas que devem servir.
4	Rever os modelos, indicadores e dados existentes	Observar outros projetos para tirar exemplos e rever os indicadores já publicados sobre o local e dados disponíveis.
5	Desenhar um conjunto de indicadores propostos	Um primeiro esboço dos indicadores que pode passar por revisões antes de estar pronto para o próximo passo.
6	Convocar um processo de seleção participativo	O desenho de indicadores precisa ser apresentado por uma ampla seção transversal da comunidade. Isso educa os participantes, atrai a criatividade e perícia coletiva, faz deles interessados no sucesso do projeto. Frequentemente isso também alavanca novos relacionamentos e alianças entre os participantes e pode até gerar novas iniciativas.

7	Performance e revisão técnica	Um grupo interdisciplinar de pessoas de conhecimento classificadas através do desenho de indicadores proposto final, estatística e relevância sistêmica, tentando permanecer verdadeiros às intenções e preferências expressas pelo processo de revisão dos cidadãos. A revisão técnica ajuda a preencher as lacunas, eliminar problemas técnicos, e produzir um grupo de indicadores final pronto para ser detalhado com dados.
8	Pesquisar os dados	Os indicadores ficam sujeitos a nova revisão pela falta de dados e novos aprendizados.
9	Publicar e promover os indicadores	Isso requer traduzi-los para gráficos chamativos, linguagem clara, e uma campanha de alcance efetivo. Isso ajuda a ligar os indicadores às políticas e forças atuantes que os afetam, para ilustrar sua ligação e pontuar as ações que podem ser tomadas para melhorá-los.
10	Atualizar o relatório regularmente	Indicadores fazem pouca diferença, e certamente pouco sentido, se não são publicados periodicamente para mostrar a mudança ao longo do tempo. Isso requer uma base institucional que pode ser invocada para reproduzir os passos 8 e 9. Cada nova versão do relatório de indicadores pode se tornar uma oportunidade de revisá-los, desenvolver novos métodos de pesquisa e adicionar ligações. Se metas de performance são estabelecidas elas podem ser aferidas e, se necessário, ajustadas. E quando são atingidas podem ser celebradas.
OBS: Recomenda-se que o processo seja administrado por facilitadores imparciais cujo papel é coordenar reuniões, guiar a discussão, preparar documentos de suporte e sintetizar os resultados.		

As etapas propostas por Meadows são baseadas em experiências que de fato ocorreram, por isso tem embasamento empírico e são muito interessantes para a metodologia que aqui propomos. As características que ela aponta para os indicadores serão utilizadas como parâmetro após definido o grupo de indicadores de nossa metodologia. Na quarta etapa Meadows aponta a importância de rever os modelos, indicadores e dados existentes, que é exatamente ao que se refere o objetivo desse capítulo.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Aspectos a serem utilizados para verificar a qualidade dos indicadores eleitos:

Claros nos valores, claros nos conteúdos, convincentes e envolventes, politicamente relevantes, viáveis, suficientes, oportunos, em escala apropriada, democráticos, suplementares, participativos, hierárquicos, físicos, de liderança/ destaque e provisórios.

4.5. Experiências de uso de indicadores de sustentabilidade

A Divisão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável fez uma revisão dos indicadores de DS nas últimas décadas, no nível nacional e internacional. Constatou-se que definir o DS e seus indicadores segue sendo um desafio pela ausência de consenso científico geral sobre muitos dos seus componentes, suas quantidades e qualidades; dependência de condições e contexto específicos; dependência do que é valorizado, com que fim, pela sociedade humana atual e as sociedades humanas futuras. Há uma contínua proliferação não apenas de grupos de indicadores, mas de quadros estruturais conceituais e metodologias (PINTÉR *et al*, 2005).

Os indicadores estão embasados e dirigidos pelo aumento da necessidade de melhoria de qualidade e regularidade de produção de informação com melhor resolução temporal e espacial. Porém, estas iniciativas normalmente não estão sincronizadas com o sistema nacional de coleta de dados estatísticos, havendo “gaps” e baixa qualidade para medição de muitos indicadores.

Ainda nesta revisão, são citados muitos indicadores e índices, como o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, Índice de Sustentabilidade Ambiental (*Environmental Sustainability Index* – ESI), Índice de Desempenho Ambiental (*Environmental Performance Index* – EPI), Índice de Progresso Genuíno (*Genuine Progress Index* – GPI) e PIB “verde”. Todos, porém são criticados no sentido de que enquanto crescem de popularidade no setor público e privado, sua efetividade em influenciar as práticas políticas atuais permanece limitada. Nesse sentido, há uma diferença entre o largo potencial que os indicadores proporcionam e a sua atual influência na tomada de decisão predominante. Na perspectiva institucional, os indicadores ainda não tem peso político considerável, esta fraqueza reflete a pequena importância relativa do

DS na política predominante, com muito discurso, mas consequências reais não tão significantes.

Em 2001, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU, coordenada pelo Departamento das Nações Unidas para Coordenação de Políticas e Desenvolvimento Sustentável, através de um processo participativo e interativo, buscou desenvolver indicadores para um amplo alcance de preocupações que pudessem ser aceitos por todos os países membros da ONU. A Comissão serviu (e ainda serve), como um “menu” de indicadores de grande utilidade para uso nacional, apesar de algumas limitações. A comparação entre os indicadores de diversos países permanece complexa, já que alguns indicadores são dispensáveis para determinados países, por questões geográficas. Outros indicadores não são tão importantes para alguns, mas críticos para outros, modificando seu peso. A abordagem da CDS trouxe atenção política aos indicadores, especialmente nos países desenvolvidos, e trouxe algumas ferramentas e metodologias que podem aumentar o rigor e credibilidade destes procedimentos em nível nacional. Criar uma lista perfeita é impossível e indesejável, pois depende do contexto espacial, ecossistêmico e socioeconômico em análise (PINTÉR *et al*, 2005).

Ness (*et al*, 2007) em artigo publicado na revista *Ecological Economics*⁴⁴, faz uma categorização das ferramentas de avaliação de sustentabilidade, divididas pelo seu foco espacial e nível de integração entre natureza e sociedade, procurando investigar se estas ferramentas de fato avaliam a sustentabilidade. O objetivo do inventário foi o de prover um entendimento geral da existência de abordagens e avaliar em que grau elas estão habilitadas a incorporar as diferentes dimensões da sustentabilidade. Para tanto, foram considerados os seguintes aspectos: características temporais, se a ferramenta avalia o desenvolvimento passado, ou se é usada para prever resultados futuros; o foco (área de cobertura); e a integração de sistemas naturais e humanos.

Os elementos analisados/ categorizados são: indicadores e índices, divididos em integrados e não integrados; ferramentas de avaliação relacionadas ao produto, com foco no material ou fluxo de energia de um

⁴⁴ *Categorizing Tools for Sustainable Assessment*, nº 60, p. 498-508.

produto ou serviço na perspectiva de um ciclo de vida; e avaliação integrada, uma coleção de ferramentas normalmente focadas na mudança política ou implementação de projeto. Há também outra categoria, para quando valores monetários são necessários para bens e serviços que não são de mercado. O **Quadro 7** contém as categorias, suas características, indicadores que as compõem e exemplos de metodologias.

Quadro 7: Categorias de ferramentas de mensuração da sustentabilidade (NESS *et al*, 2007).

Categorias	Descrição	Indicadores	Características/ Exemplos
Indicadores e índices	Mensurações simples, muito frequentemente quantitativas, que representam um estado econômico, social ou ambiental de uma região definida, frequentemente uma nação. Quando agregados resultam em índices. Devem ser simples, de amplo escopo, quantificáveis, permitir apontamento de tendências, sensíveis à mudança, devem permitir detecção de mudanças a tempo. Devem ser continuamente medidos e calculados.	<i>Indicadores não integrados</i>	Indicadores de Desempenho Ambiental (EPI), aplicado à Comunidade Européia pelo Escritório Estatístico das Comunidades Européias (Eurosat) – 60 indicadores; e 58 indicadores da Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (UNCSD) (Pintér <i>et al</i> , 2005).
		<i>Indicadores de fluxo regional</i>	Análise de Fluxo de Matéria (Material Flow Analysis – MFA), foca apenas aspectos físicos; <i>Economy-wide</i> MFA; Análise de Fluxo de Substâncias (<i>Substance Flow Analysis</i> – SFA), para o fluxo regional de certos componentes químicos; Análise energética, mede os fluxos de energia na economia (<i>exergy</i> , máximo montante de trabalho mecânico que pode ser realizado e mede a efetividade de utilização de um recurso, e <i>emergy</i> , onde todos os recursos e bens são expressos em unidades de medida comuns, a energia solar necessária para produzi-los).

		indicadores integrados e índices	Contabilidade nacional, como PIB; Produto Líquido Nacional (<i>Net National Product – NNP</i>); Renda Nacional Sustentável (<i>Sustainable National Income – SNI</i>); Índice de Sustentabilidade do Bem-estar Econômico (<i>Index of Sustainable Economic Welfare – ISEW</i>); Indicador de Progresso Geral (<i>General Progress Indicator – GPI</i>); Economia Líquida Ajustada ou Economia Genuína (<i>Adjusted Net Savings e Genuine Savings</i>); Pegada Ecológica (<i>Ecological Footprint</i> , usado para medição não somente de países); Índice de Bem-estar, constituído por dois índices, o Índice de Bem-estar Humano (<i>Human Wellbeing Index – HWI</i>), e Índice de Sustentabilidade do Ecossistema (<i>Ecosystem Wellbeing Index – EWI</i>), e faz uso de 60 indicadores; Barômetro da Sustentabilidade (<i>Barometer of Sustainability</i>), ferramenta ilustrativa; Índice de Sustentabilidade Ambiental (<i>Environmental Sustainability Index – ESI</i>), que faz uso de 68 indicadores; e o IDH.
Categorias	Descrição	Indicadores	Características/ Exemplos
Avaliação relacionada ao produto	Foca em fluxos em conexões com produção e consumo de bens e serviços. Avalia diferentes fluxos em relação aos produtos e serviços ao invés de regiões. Não integram natureza e sociedade e estão mais focados a aspectos ambientais, embora o ciclo de vida esteja relacionado a dimensões econômicas.	<i>Avaliação de ciclo de vida (Life Cycle Assessment – LCA)</i>	Melhor estabelecido e desenvolvido, avalia os impactos ambientais de um produto ou serviço através de seu ciclo de vida, pela aquisição de matéria prima, processo produtivo, uso e descarte.
		<i>Estimativa de Custo de Ciclo de Vida (Life Cycle Costing – LCC)</i>	Soma do custo total de um produto, processo ou atividade, desconta sobre seu tempo de vida. Calculo de investimento para ranquear diferentes alternativas para melhor escolha. Duas ferramentas incluem custos ambientais, a Avaliação de Custo de Ciclo de Vida (<i>Life Cycle Cost Assessment</i>) e Contagem do Custo Ambiental Total (<i>Full Cost Environmental Accounting</i>).

		<i>Análise de fluxo do produto material (Product Material Flow Analysis)</i>	Baseado no índice de entrada de material por unidade de serviço (<i>Material Input per unit of Service Index</i>), expresso em peso, e que considera todo fluxo de entrada de matéria num produto ou serviço.
		<i>Análise Energia Produto (Product Energy Analysis)</i>	Energia necessária para se manufaturar um produto ou serviço.
Categorias	Descrição	Indicadores	Características/ Exemplos
Avaliação integrada	Usadas para apoiar decisões relacionadas às políticas ou um projeto específico numa região. Normalmente utilizados em escala local, na forma de cenários, apropriados para questões complexas, pela grande variedade de ferramentas que dispõe. São baseados na análise sistêmica e integrada, entre aspectos da natureza e da sociedade. Há muitos exemplos de utilização para a maioria dos problemas ambientais, como análises de multicritério, análises de risco, análise de vulnerabilidade, análise de custo benefício.	<i>Modelação conceitual e sistemas dinâmicos (Conceptual modelling and systems dynamics)</i>	Relações qualitativas, diagramas de estoques e fluxos, gráficos. Pode ser usada para visualizar e detectar onde mudanças podem ser feitas no sistema, sob modelos computadorizados. O comportamento desses modelos é estudado. Exemplos: modelo de poluição do ar da IIASA e <i>Wonderland Model</i> .
		<i>Análises de critérios múltiplos (Multi-Criteria Analysis – MCA)</i>	Usado quando há critérios de avaliação competindo, identifica os objetivos e procura enxergar os <i>trade offs</i> entre eles. Exemplo: controle de enchentes na Holanda.
		<i>Análise de incerteza e de risco (Risk analysis and uncertainty analysis)</i>	Há incertezas estocásticas (baseadas na variabilidade natural do sistema) e fundamentais (inabilidade de previsão pela falta de conhecimento sobre o sistema). Estimam a probabilidade de um evento para sua previsão.
		<i>Análise de vulnerabilidade (vulnerability analysis)</i>	Ferramenta aplicada de bem estar econômico, usada para avaliar propostas de investimentos públicos e privados, pesando os custos do projeto contra os benefícios esperados. Exemplo: custos e benefícios sociais em alternativas energéticas e de transporte.
		<i>Análise de custo-benefício (Cost benefit analysis – CBA)</i>	Ferramenta aplicada de bem estar econômico, usada para avaliar propostas de investimentos públicos e privados, pesando os custos do projeto contra os benefícios esperados. Exemplo: custos e benefícios sociais em

			alternativas energéticas e de transporte.
		Avaliação de impacto (Impact Assessment)	Analisa e prevê os impactos de um projeto para sua aprovação. Exemplo: Avaliação de Impacto Ambiental (<i>Environmental Impact Assessment</i> – EIA), introduzido na legislação ambiental de muitos países; e Avaliação Ambiental Estratégica (<i>Strategic Environmental Assessment</i> – SEA), que deve ser feito antes do EIA, e envolve condições com menos informações, alta incerteza e menos concretos; mais recente, Avaliação de Impacto de Sustentabilidade (<i>Sustainability Impact Assessment</i> – SAI), integrando parâmetros econômicos, sociais e ambientais.
Categorias		Descrição	
Valoração monetária		Ferramentas que não são avaliadoras de sustentabilidade por si mesmas, para situações em que valores monetários são necessários de bens e serviços não encontrados no mercado. Outras ferramentas acima apresentadas fazem uso de valoração monetária, como o CBA, Economia Genuína e Análise de Ciclo de Vida. Exemplo: método de Valoração Contingente (<i>Contingent Valuation method</i>), que levanta a disponibilidade a pagar por certos bens e serviços naturais; método de Custo de Viagem (<i>Travel Cost method</i>), usa o preço pago para viajar como base; método de Precificação Hedônico (<i>Hedonic Pricing method</i>), analisa os preços de propriedades imobiliárias como positivos e negativos, dependendo da localização.	

O autor conclui que a maioria das ferramentas atuais não é capaz de integrar natureza e sociedade; o foco ainda é mais forte em parâmetros ambientais, desconsiderando aspectos sociais e econômicos.

São interessantes os esforços para combinar mais de uma ferramenta na mesma análise, nos quais a cobertura espacial é mais flexível. Os indicadores e índices são mais adaptáveis a escalas diversas, assim como avaliações de impacto. As avaliações de impacto de sustentabilidade cobrem escalas de forma mais complexa, sendo ainda mais flexíveis, inclusive transpassando fronteiras nacionais. As ferramentas relacionadas ao produto geralmente não focam em atributos espaciais de um produto particular. No

caso da avaliação de ciclo de vida, está ligada à função de um produto e não ao local onde ocorre.

As ferramentas analisadas não podem ser usadas para avaliar os padrões de sustentabilidade futura; podem não ser boas para medir a sustentabilidade em longo prazo, já que foram desenvolvidas para analisar o passado. Nesse sentido, as ferramentas que fazem previsões são mais favoráveis, como as de previsão de impactos, benefícios, riscos, vulnerabilidades, mudanças no sistema, em várias escalas temporais. Porém, elas têm a desvantagem de serem mais subjetivas, dificultando sua aceitação e credibilidade pelos tomadores de decisão. A falta de dados é um problema comum a todas as ferramentas.

A interpretação da sustentabilidade é necessária para a escolha da ferramenta a ser utilizada. Exemplos de abordagens baseadas na sustentabilidade fraca são o Índice de Sustentabilidade do Bem Estar Econômico e a Economia Líquida Ajustada, e exemplo da sustentabilidade forte é a Pegada Ecológica. O artigo ainda assinala a necessidade de ferramentas mais padronizadas, oficiais, que consigam resultados mais transparentes. Ferramentas apropriadas para o desenvolvimento só podem ocorrer se todos os parâmetros forem considerados simultaneamente.

Por ser de aplicação mais simples e adaptável a diferentes escalas, nesta pesquisa optamos pela categoria de indicadores e índices. No caso, procuraremos a princípio recorrer somente a indicadores não agregados. Ao final do processo veremos a possibilidade de agregar os dados em um valor final, qualitativo, para tornar a informação mais direta o possível.

Quiroga M. (2001) considera os programas de trabalho em indicadores da Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU a mais ambiciosa iniciativa de cooperação internacional compreendendo governos e especialistas. Indica que o desenvolvimento de indicadores mais relevantes do mundo se dão no Canadá e Nova Zelândia. No caso do Canadá, os indicadores têm forte influência nas políticas ambientais, são de cobertura nacional e regional, seu dispositivo de comunicação é ótimo no sentido de publicar integralmente os resultados, além de que os indicadores têm um formato amigoso ao usuário não especialista. No caso da Nova Zelândia, se

destaca a metodologia participativa utilizada pelo Ministério de Meio Ambiente, que faz uso do programa Índice de Desempenho Ambiental. Na Suécia são produzidos os Indicadores Verdes Titulares, de grande potencial comunicativo, que empregam um número muito limitado de indicadores eleitos para informar o parlamento (QUIROGA, 2001). Estes exemplos demonstram que os indicadores podem de fato trazer bons resultados para a gestão pública, se empregados em processo participativo e amplamente divulgados, ou seja, valorizados pelas instâncias de poder.

O conjunto de pesquisadores do Balaton *Group*, através do *International Institute for Sustainable Development* – IISD, desenvolveu um trabalho sobre Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, fruto do mesmo processo que culminou na publicação de Donella Meadows, citada acima. Bossel (1999) traz um relatório desta experiência.

A pesquisa aborda o uso de indicadores sob a concepção sistêmica, considerando o sistema social humano, seus sistemas componentes e o sistema de recursos naturais e meio ambiente do qual faz parte como sistemas complexos e dinâmicos. Nesse sentido, é preciso identificar as relações essenciais no sistema, o que exige um processo de agregação e condensação de informação e escolhas e seleções em todos os estágios da análise, feita de forma independente por atores com diferentes pontos de vista, representando aqueles que podem ser afetados pelas decisões políticas. O resultado é um modelo que provê informação essencial sobre o sistema. Ou seja, é preciso olhar os indicadores relevantes para o sistema analisado. Estes indicadores não são óbvios, são uma expressão de valores, de aprendizado frequentemente intuitivo, informal e inconsciente. Algumas vezes são revelados eventualmente, por tentativas e erros.

Assim, não temos que usar todas as variáveis no sistema como indicadores, só um grupo muito limitado. Entre eles, os indicadores que divulgam uma ameaça iminente são de particular relevância. Também faz sentido, preferir indicadores que mostram iminentemente mudanças, como taxas de variabilidade, do que aqueles que somente registram mudanças quando estas estão completas, como controle antecipatório. Para ser viável e

sustentável, um sistema deve estar apto a responder ou adaptar-se às ameaças antes que elas tenham a chance de causar danos sérios.

A informação do indicador pode ser quantitativa ou qualitativa, mas no final os números devem ser traduzidos para uma afirmação qualitativa, ou seja, se o indicador contribui ou não para a viabilidade do sistema ou para a conclusão de um objetivo.

Dentre muitas considerações interessantes, Bossel reforça que olhar para um indicador somente é conhecidamente um equívoco, pois um simples indicador nunca pode contar uma história completa. Por exemplo, um único indicador como o PIB (ou PNB) não pode capturar todos os aspectos vitais do DS. Dificilmente é um indicador da riqueza nacional e bem estar e desconsidera a contribuição para o desenvolvimento da nação dos bens sociais (educação, alimentação e moradia) assim como os males sociais (custos do crime, poluição, acidentes de trânsito, deficiência e saúde precária). Os índices agregados são um avanço nesse sentido, mas a agregação pode esconder sérios déficits, além de serem questionáveis quando somam itens que não podem ser mensurados na mesma unidade de medida.

Esta pesquisa traz ainda considerações sobre algumas importantes e conhecidas metodologias de uso de indicadores:

- **Pegada Ecológica, ou equivalente Índice do Progresso da Sustentabilidade (*Sustainable Progress Index*) e Barômetro da Sustentabilidade.** O primeiro mensura a área total de terra necessária para manter a demanda *per capita*/ por produto ou por cidade, de alimentação, água, energia e descarte de efluentes, porém, não captura a dimensão social do DS. O segundo visa mensurar os componentes ambientais e sociais do DS, através de um gráfico 2D que representa o estado de bem estar ecológico e humano, impresso numa escala de 0 a 100, indicando as boas e más condições. O local dos pontos definem estes dois valores dando uma indicação da sustentabilidade ou insustentabilidade do sistema (país).
- **Quadro de Pressão-Estado-Resposta, PER ou PEIR (pressão, estado, impacto, resposta).** Nesta abordagem, correntes isoladas de causa e efeito são identificadas para um problema ambiental

particular e os indicadores correspondentes são monitorados. Como no exemplo: emissão de CO² (pressão), concentração de CO² na atmosfera (estado), temperatura global (impacto), crédito de carbono (resposta). A mais séria objeção a esta abordagem é que ela negligencia a dinâmica sistêmica natural do processo, e seu enraizamento em um sistema mais amplo contendo muitos laços de retorno. A representação de correntes de impacto pode ser, frequentemente, uma aproximação inadequada. Impactos numa corrente causal podem ser pressão, em outra pode ser estado e vice-versa. Pressões e impactos múltiplos não são considerados. A real, e usualmente não linear, relação entre os componentes de uma corrente não podem ser contabilizados. Estados, e taxas de mudança (estoques e fluxos) são tratados inconsistentemente. No exemplo da emissão de CO₂, não é levado em conta que este não é emitido só por atividades humanas, ou que este não é o único responsável pela regulação do clima, ou que esta emissão tem outras consequências etc.

Pelas considerações de Bossel sobre estes modelos, entendemos que tanto a Pegada Ecológica como o modelo PER não são os mais indicados para mensurar a sustentabilidade em APAs, onde é o conjunto de dimensões que de fato interessam, e não uma ou outra isolada.

Considerando o DS como a evolução conjunta de sistemas humanos e naturais, são distinguidos seis subsistemas: desenvolvimento individual, social, governo, infraestrutura, sistema econômico e meio ambiente. Eles podem ser agregados em três: sistema humano, sistema de suporte e sistema natural. Eles correspondem às três categorias de capital frequentemente utilizados em pesquisas econômicas: capital humano, capital natural e capital construído. Cada um dos subsistemas deve ser viável para a viabilidade do sistema como um todo. A tarefa é descobrir indicadores relevantes para cada um. Para isso, são utilizados os Orientadores.

O conceito de Orientador é relativo aos interesses, valores, critérios ou objetivos. Diferentes sistemas podem ter um mesmo orientador, mas com diferentes indicadores correspondentes. São termos como saúde, existência,

liberdade, segurança, normalmente não podem ser mensurados diretamente, podemos somente inferir seu estado de satisfação ou desempenho observando indicadores apropriados. Os orientadores são fáceis de distinguir quando se tem clareza sobre o que se quer analisar, e os conceitos por trás deste entendimento. Uma lista de orientadores básicos pode ser utilizada para desenvolver uma lista de verificação de indicadores, um conjunto inteiro de aplicações diversas. Se seguirmos aquela lista de verificação na busca de indicadores sensíveis, podemos estar razoavelmente certos que tudo que é importante foi considerado.

São sugeridos alguns orientadores fundamentais para sistemas ambientais, aplicáveis a todos os sistemas auto-organizados autônomos, segundo o autor: estado ambiental normal (EXISTÊNCIA), escassez de recursos (EFETIVIDADE), variedade (LIBERDADE), variabilidade (SEGURANÇA), mudança (ADAPTABILIDADE) e outros sistemas (COEXISTÊNCIA). Além de REPRODUÇÃO, NECESSIDADES PSICOLÓGICAS E RESPONSABILIDADE.

Os indicadores devem considerar, no mínimo, a viabilidade dos sistemas humano, de suporte, e natural. Além de assegurar o estado de satisfação de cada um dos orientadores básicos. Isso significa que deve haver no mínimo um indicador para representar cada orientador, em cada sistema.

O **Quadro 8** apresenta uma metodologia sugerida por Bossel que contém um sumário de ações para o desenvolvimento dos indicadores.

Quadro 8: Sumário de ações para o desenvolvimento de indicadores (Bossel, 1999).

Ordem	Etapas	Descrição e procedimentos
1ª	Entendimento conceitual do sistema total	<p>Uma visão essencialmente realista do sistema como um todo para saber o que observar/ procurar. Isso requer um entendimento conceitual ou ao menos um bom modelo mental.</p> <p>Mais amplo o possível deve ser o horizonte de atenção para manter consciente o espectro completo de opções para o desenvolvimento sustentável. Isso é feito identificando sistemas individuais e suas interações mútuas e relacionamentos com outros sistemas, subsistemas e supra sistemas.</p>
2ª	Identificar indicadores representativos	<p>Selecionar um pequeno número representativo de indicadores de um vasto número de potenciais candidatos no sistema e seus subsistemas. Isso significa concentrar em variáveis essenciais de subsistemas essenciais para a viabilidade do sistema total e/ou para agregar informação.</p>

		<p>Um procedimento recursivo é repetir as mesmas perguntas para todos os sistemas componentes reconhecidos como importantes ou essenciais: quais sistemas, ou fatores ambientais, contribuem para a viabilidade do sistema? Quais orientadores básicos são afetados por quais sistemas? Essa é uma forma de identificar os sistemas e subsistemas por um método de baixo para cima. Os indicadores são definidos por duas perguntas: qual a viabilidade do que afeta o sistema (satisfação de cada orientador básico de cada sistema)? Como cada elemento que afeta o sistema contribui para a viabilidade (orientadores básicos) do sistema afetado? É necessário condensar a análise sistêmica e os grupos de indicadores o máximo permissível sem perda de informação essencial, para isso há algumas possibilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregação – máximo nível de agregação possível; • Condensação – localiza um indicador apropriado representando a causa última de um problema particular, sem aborrecimento com indicadores para sistemas intermediários; • Abordagem da ligação mais fraca – identificar a ligação mais fraca no sistema e definir indicadores apropriados, sem se aborrecer com outros componentes apropriados que podem ser vitais mas não sob ameaças em circunstâncias previsíveis; • Cesta média – um índice que providencia uma média da leitura da situação, para os casos em que vários indicadores que representam diferentes aspectos de um orientador deveriam ser considerados; • Cesta mínima – se a satisfação de um orientador particular depende do estado aceitável de muitos indicadores, escolha aquele com a pior performance corrente; • Indicador representativo – identifica uma variável que providencia uma informação confiável características de uma situação complexa inteira; • Avaliação da viabilidade subjetiva – se pouca informação quantitativa para um componente vital do sistema está disponível, use uma avaliação de viabilidade subjetiva resumida. <p>No caso de não ser possível providenciar uma resposta definitiva para um orientador básico com um simples indicador é necessário empregar vários indicadores para cobrir diferentes aspectos da questão através da construção de uma hierarquia de orientadores e indicadores correspondentes.</p> <p>Outra forma é a abordagem estrutural, baseada na Teoria dos Sistemas, que busca encontrar respostas para questões específicas preocupadas com todos os aspectos vitais de viabilidade e sustentabilidade do sistema, e os orientadores básicos. É razoavelmente certo obter um abrangente grupo de indicadores cobrindo todos os aspectos importantes da viabilidade e sustentabilidade de um sistema. O método evita o desnecessário agrupamento de indicadores redundantes em algumas áreas e criar buracos abertos de descuido em outros. É aconselhável escolher indicadores que permitam quantificação inequívoca e comparáveis com condições em outros pontos no tempo ou outras regiões.</p>
--	--	---

		<p>Outros critérios para os indicadores são considerados nos Princípios de Bellagio. Os indicadores escolhidos devem ser disponíveis para leitura e inequívocos, seu significado deve ser completamente claro e entendível por todos os grupos, independente de sua educação. Os dados coletados não deveriam necessitar um esforço de consumo de tempo e dinheiro, ou ser muito complexo. Idealmente, deveria ser possível reunir a informação relevante através de simples observação do dia-a-dia. Muitas informações relevantes podem ser obtidas a partir de dados regularmente coletados e publicados por várias organizações e inteligente combinação dos dados para prover indicadores.</p>
3ª	Quantificar a satisfação dos orientadores básicos	<p>Devemos chegar a afirmação sobre se a viabilidade de certos subsistemas ou o sistema total está ameaçado, e o quão seriamente. Isso exige traduzir a informação do indicador sobre a satisfação do orientador. Pode ser feito por diferentes níveis de refinamento: usando um método de avaliação rápida, classificação detalhada da satisfação de orientador, ou por uma avaliação com assistência de computador baseada em funções matemáticas formais.</p> <p>As questões de avaliação do orientador podem ser adequadamente respondidas sem uma extensa base de dados numérica mas por pessoas com bom conhecimento nos sistemas envolvidos. Já análises mais sistemáticas e comparações de desenvolvimentos regionais requerem indicadores numéricos. Se mais detalhe é necessário, muitos indicadores podem ter que ser definidos para uma categoria particular. Os diferentes indicadores não podem ser combinados num número descrevendo o estado corrente da sustentabilidade. Se todos os orientadores estão em estado satisfatório, isto significa que o sistema é viável, sustentável.</p> <p>A quantificação é necessária particularmente para comparações internacionais e para análise de tendências ao longo do tempo. A quantificação pode trazer resultados reproduzíveis e analisáveis. Porém, nenhum processo está livre de escolhas subjetivas.</p>
4ª	Processo participativo	<p>O grande número de escolhas reflete necessariamente o conhecimento e valores daqueles que as fazem. É essencial trazer um amplo espectro de conhecimentos, experiências, modelos mentais e preocupações sociais e ambientais para assegurar que um compreensível conjunto de indicadores é encontrado para uma dada aplicação.</p> <p>O método científico não pode determinar a escolha final dos indicadores, esta tarefa deve ser completada pelos investigadores e requer sua escolha subjetiva. É importante a diversidade cultural e de conhecimentos e formações para a escolha de indicadores. Inicialmente, eles vão diferir, mas com a intensidade das discussões com diferentes pontos de vista, a lista de indicadores vai convergir gradualmente. A ciência não pode providenciar um método objetivo para encontrar o único e verdadeiro grupo de indicadores para um sistema complexo. A razão é simples: o número de candidatos é muito grande, enquanto que o grupo de indicadores deve ser relativamente compacto. Não há garantias de se achar todos os indicadores vitais. O melhor que se pode fazer é aceitar a inescapável subjetividade e tornar o processo o mais sistemático, científico e abrangente o possível. Isto requer transparência e possibilidade de reprodução, além de comparação dos resultados. A escolha</p>

		<p>deveria estar baseada em um quadro estrutural teórico apoiado em evidências empíricas suficientes.</p> <p>Deixar um grupo de <i>experts</i> fazer a escolha sobre os indicadores é um método errado, pois, como <i>experts</i>, devem focar em questões e itens de seu conhecimento profissional e negligenciar outros que podem ter um significado efetivo no sistema real. Em adição ao esforço para cobrir o espectro total de conhecimento, uma tentativa similar deve ser feita para representar o espectro total de valores. Enquanto conhecimento disponível restringe a busca e seleção de indicadores, valores moldam-nos. Isto é necessário para cobrir todas as visões de mundo relevantes e perspectivas e valores de uma comunidade.</p>
--	--	--

Como observado, a contribuição da pesquisa do Balaton *Group* é grande. Os argumentos aqui apontados por Bossel convergem com os de Meadows ampliando ainda mais as possibilidades abertas pelo uso de indicadores e demonstrando quão complexa é esta empreitada. Por isso, como veremos mais a frente, muitas destas considerações serão aproveitadas em nossa metodologia, tanto no apontamento dos indicadores, como nas etapas necessárias para o desenvolvimento dos mesmos.

De maneira geral, os textos permitiram compreender o amplo leque de possibilidades de uso de indicadores de DS. Há muitas formas de aplicação, com enfoques totalmente diferentes, alguns aplicáveis a dimensões específicas, outros integrando-as. Em ambos os casos há limitações quanto à apreensão de dados necessários. Através das experiências analisadas é possível também delimitar aqueles modelos mais aplicáveis para determinadas situações, os mais sensíveis ou adequados para determinadas prioridades, dependendo dos objetivos estabelecidos. De modo geral, o que está claro é que há demanda para uso dos indicadores, e podem ter um grande potencial informativo, porém, infelizmente ainda não possuem devido peso político para

que, de fato, sejam mais bem considerados na tomada de decisões. Este fator é demonstrativo de como o DS ainda é, infelizmente, muito mais teórico do que prático, mas não por falta de esforço, talvez por falta de interesse dos atores hegemônicos no poder, em nível global.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

- *PINTÉR et al, 2005:*

Indicadores devem ser encarados dentro de um sistema de informação, que considere o contexto espacial, ecossistêmico e socioeconômico em análise, provendo informação essencial sobre um sistema.

- *Ness et al, 2007:*

Informações importantes para embasar novas pesquisas. Algumas destas considerações para servirem de guia: As ferramentas que fazem previsões são mais favoráveis; A interpretação da sustentabilidade é necessária para a escolha da ferramenta a ser utilizada.

- *Bossel, 1999:*

É aconselhável eleger uma metodologia que fuja do tradicional modelo Pressão – Estado – Resposta; É preciso identificar as relações essenciais no sistema; O processo de escolha de indicadores pressupõe agregação e condensação de informação e escolhas e seleções em todos os estágios da análise; Os indicadores adequados para o sistema são uma expressão de valores; Não temos que usar todas as variáveis no sistema como indicadores, só um grupo muito limitado; Indicadores que divulgam uma ameaça iminente são de particular relevância por permitir um controle emancipatório; Para ser viável e sustentável, um sistema deve estar apto a responder ou adaptar-se às ameaças antes que elas tenham a chance de causar danos sérios; A informação do indicador pode ser quantitativa ou qualitativa mas no final os números devem ser traduzidos para uma afirmação qualitativa; Olhar para um indicador somente é conhecidamente um equívoco, pois um simples indicador nunca pode contar uma história completa; Os índices agregados são um avanço mas a agregação pode esconder sérios déficits; O uso de indicadores sob a concepção sistêmica deve considerar o sistema social humano e o sistema de recursos naturais; São distinguidos três sistemas agregados: sistema humano, sistema de suporte e sistema natural. Cada um dos subsistemas deve ser viável para a viabilidade do sistema como um todo. A tarefa é descobrir indicadores relevantes para cada um. Para isso, são utilizados os Orientadores. Os orientadores facilitam a seleção de indicadores, são um parâmetro claro daquilo que deve ser medido e quais os melhores indicadores para tanto.

4.5.1. Os Princípios de Bellagio

Os Princípios de Bellagio estão relacionados à discussão sobre o DS e como fazer para atingi-lo. Mesmo sendo um conceito de muitas interpretações,

vemos que os princípios elencados por este documento de 1996 vão ao encontro de muitas definições e abordagens sobre o tema. Ele aborda os elementos principais que compõem o DS como a equidade inter e intrageracional, a consideração das consequências das atividades humanas em longo prazo, a visão de desenvolvimento que ultrapassa a noção de crescimento econômico, o limite ao acesso dos recursos naturais, o bem estar social, econômico e preservação ambiental etc.

Os princípios foram construídos por grupo interdisciplinar de especialistas no uso de indicadores, e foram refinados com participação de vários setores da sociedade. Por isso, são considerados legítimos, de ampla aceitação, frequentemente citados embasando metodologias que avaliam o progresso para a busca do DS, seja por empresas, ONGs ou órgãos públicos.

Os Princípios de Bellagio surgiram da preocupação em estabelecer meios de se monitorar o desempenho para a busca do DS. Embora houvesse muitas iniciativas de construção de indicadores, não havia consenso sobre uma lista de indicadores comuns. Era preciso sintetizar discernimentos para esforços práticos contínuos. Nesse sentido, os princípios são uma expressão pragmática de valores centrais para promover um link entre teoria e prática.

A seguir pequeno resumo dos princípios (HARDI, P. & ZDAN, T, 1997):

1. Visão norteadora e objetivos – visão clara de sustentabilidade e os objetivos que definem esta visão;
2. Perspectiva holística – revisão do sistema inteiro e suas partes, seu estado, sua direção e taxa de mudança, entre as partes componentes e a interação entre elas;
3. Elementos essenciais – considerar a equidade e disparidade intrageracional e intergeracional, consumismo e pobreza, direitos humanos e acesso a serviços, as condições ecológicas que cada vida depende, o desenvolvimento econômico e outras atividades externas ao mercado, que contribuem para o bem estar social;
4. Escopo adequado – adotar uma escala de tempo longa o suficiente para capturar a escala de tempo humana e dos ecossistemas, respondendo as necessidades das futuras gerações tanto quanto das atuais para a tomada de decisão em curto prazo; definir o espaço de

estudo amplo o suficiente para incluir não somente os impactos locais mas os de longa distância sobre as pessoas e ecossistemas; construir condições históricas e atuais para antecipar condições futuras – onde queremos e onde podemos chegar;

5. Foco prático – a visão e objetivos dos indicadores e critérios de análise devem estar explicitados em conjuntos de categorias e em um quadro organizado, baseado num número limite de questões chave para análise, número limitado de indicadores para possibilitar a comparação;

6. Abertura – utilizar métodos e dados de uso acessível a todos e tornar explícitos os julgamentos, suposições, incertezas na interpretação dos dados;

7. Comunicação efetiva – desenhado para contemplar as necessidades do público alvo, engajando os tomadores de decisão, orientado pela simplicidade na estrutura e linguagem clara e direta;

8. Ampla participação – obter ampla participação da população, profissionais, técnicos e grupos sociais, incluindo jovens, mulheres e comunidades indígenas, para assegurar o reconhecimento de diversos e diferentes valores;

9. Avaliação continuada – desenvolver a capacidade de repetição da mensuração para apontar tendências, adaptar-se às mudanças, ajustar objetivos, estrutura e indicadores;

10. Capacidade institucional – clara designação de responsabilidades e suporte contínuo ao processo de tomada de decisões, com capacidade institucional para a coleta de dados, manutenção e documentação e avaliação local.

É interessante constatar como os objetivos que se quer atingir modificam a forma de mensuração e os resultados obtidos, em uma empreitada de uso de indicadores de sustentabilidade. A condição cultural, sócio econômica, características geográficas, dentre outras, levam a diferentes configurações dos indicadores e grupos de indicadores.

Nesse sentido, tendo os princípios de Bellagio como base teórica para a construção de indicadores de sustentabilidade, Hardi & Zdan (1997) sugerem alguns questionamentos para ter a exata noção do objetivo da construção dos

indicadores, como: qual a finalidade? O que se quer mensurar exatamente? Como proceder na elaboração dos indicadores? Qual metodologia adotar como modelo? Qual o público alvo ou interessado nos resultados? Quais atores são fundamentais na análise? Os indicadores eleitos são passíveis de mensuração? Há dados disponíveis para medir determinado aspecto? Há verba suficiente para este empreendimento? A avaliação terá continuidade? Como pode ser útil para a tomada de decisão? Os resultados apontam alguma tendência? E, antes de todas elas é fundamental ter claro o que se entende por DS, pois é o conceito que orienta as ações.

Os princípios de Bellagio contêm muitas considerações importantes de Meadows sobre as características dos bons indicadores. Por isso, e também pela sua importância e coerência, entendemos que os princípios são interessantes de serem utilizados como base estrutural teórica para mensurar a sustentabilidade de uma APA.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Princípios de Bellagio:

Visão norteadora e objetivos, perspectiva holística, elementos essenciais, escopo adequado, foco prático, abertura, comunicação efetiva, ampla participação, avaliação continuada e capacidade institucional.

Questionamentos levantados por Hardi e Zdan (1997):

Qual a finalidade? O que se quer mensurar exatamente? Como proceder na elaboração dos indicadores? Qual metodologia adotar como modelo? Qual o público alvo ou interessado nos resultados? Quais atores são fundamentais na análise? Os indicadores eleitos são passíveis de mensuração? Há dados disponíveis para medir determinado aspecto? Há verba suficiente para este empreendimento? A avaliação terá continuidade? Como pode ser útil para a tomada de decisão? Os resultados apontam alguma tendência? E, antes de todas elas é fundamental ter claro o que se entende por DS, pois é o conceito que orienta as ações.

4.5.2. O caso do sistema de indicadores de Seattle

A iniciativa denominada Seattle Sustentável é um compromisso de uma rede de cidadãos voluntários para estabelecer indicadores de mensuração do progresso para o DS na área de Seattle, que tinha como objetivo melhorar o bem estar da região no longo prazo. O processo participativo utilizado para

definir os indicadores culturais, econômicos, ambientais e sociais e a energia que os mais de 250 cidadãos voluntários devotaram para pesquisá-los são uma marca desta iniciativa.

Em janeiro de 1992, a iniciativa da sociedade civil engajada, produziu uma lista de rascunho com 150 indicadores divididos nas categorias: primários (29), secundários e provocativos (121). A função dos indicadores seria prover informação para servir de fundação para o ativismo político, trabalho político futuro e planejamento do setor privado. Junto aos indicadores foi desenvolvida uma definição de sustentabilidade baseada na “*saúde e vitalidade em longo prazo – cultural, econômica, ambiental, e social*” (HARDI & ZDAN, 1997, p. 119). A partir de então, foi empenhado um amplo esforço de envolvimento da base da comunidade para prover perspectivas adicionais baseadas nas experiências da comunidade e perícia diversas. A idéia era capturar os valores da comunidade no contexto da sustentabilidade através da abertura da discussão para uma audiência maior.

Em abril de 1992 foi formado o Painel Civil Seattle Sustentável, contendo indivíduos de negócios, grupos ambientais, governo, a comunidade religiosa, ativistas sociais e a academia. Estes atores participaram no diálogo sobre o significado de sustentabilidade para determinar coletivamente quais aspectos da comunidade eram importantes de se mensurar, e quais dos 150 indicadores eram mais apropriados para usar. Para tanto, foram convidadas 300 pessoas, líderes comunitários populares, profissionais, de governo, técnicos e grupos sociais, com preocupação de equalizar os sexos envolvidos, idades, culturas e estilos de vida. Inicialmente, estiveram presentes 200 pessoas, porém, 150 pessoas participaram no processo de determinação dos indicadores. Entre abril e dezembro de 1992 quatro workshops foram realizados, resultando no consenso de indicadores chaves.

Ao final do processo, foram eleitos 40 indicadores. Decidiram não agregar os indicadores devido à dificuldade de determinar peso de importância a cada um deles. Os dados foram coletados por voluntários através de documentos de pesquisas publicadas por universidades, negócios privados e agências de governo. A falta de dados frequentemente forçou mudanças na seleção de indicadores. Os próprios membros do Painel ajudaram a coletar

dados através de fontes existentes e serviram como pares avaliadores e revisadores para assegurar que as informações fossem confiáveis, passíveis de defesa e significativas.

Há duas publicações de relatórios dos Indicadores de Comunidade Sustentável. O primeiro foi lançado em 1993 e contou com 20 indicadores. O segundo em 1995, já com os 40 indicadores. A primeira publicação veio em boa hora, pois coincidindo com a publicação de outro relatório – do governo, chamado Esforços da Cidade de Seattle – que propunha um plano de gestão para administrar a cidade nos próximos 20 anos. O diretor do departamento de planejamento e outros oficiais da cidade começaram a apoiar os indicadores da Seattle Sustentável porque os objetivos deste projeto pareciam complementar aqueles da cidade.

O primeiro relatório foi apresentado ao presidente do Conselho sobre Desenvolvimento Sustentável dos EUA, ao Fórum Global em Manchester, Inglaterra, à Comissão Européia e fóruns internacionais, da Hungria à Argentina, e muitas outras cidades norte-americanas. Em 1994, os indicadores se tornaram um modelo para o esforço de comunidades européias e de Taiwan, expressando interesse em adaptá-las. O segundo relatório teve mais visibilidade e recebeu devido reconhecimento e premiações.

O total orçado para os dois anos de desenvolvimento dos indicadores foi de 20.000 dólares financiados com pequenos subsídios da Agência de Proteção Ambiental norte-americana, a Fundação Mapa da Nova Estrada, e a Corporação Boing. Foram gastos adicionais 30.000 dólares entre 1994 e 1995 no desenvolvimento da segunda publicação, boa parte financiada com a venda dos relatórios.

Dos 40 indicadores levantados, abrangendo da qualidade do ar e biodiversidade ao número de acres das fazendas e número de crianças vivendo em estado de pobreza, 14 apontam que a cidade segue na direção errada, frequentemente em um ritmo alarmante. Apenas 8 apontam que a cidade está se movendo para a sustentabilidade. Os 18 indicadores restantes não permitiram ainda revelar uma tendência, mas metade deles são considerados insustentáveis no longo prazo (HARDI & ZDAN, 1997, p. 117:127).

A ampla participação das pessoas deu ao projeto legitimidade. Uma iniciativa nascida nos cidadãos permitiu a união de participantes improváveis para discutir objetivos complexos. E, sendo externo ao governo, o grupo esteve habilitado para tomar maiores riscos, mensurar coisas que não estavam diretamente ligadas à política, mas que precisavam ser trazidas para o primeiro plano das discussões. Os indicadores não foram oficialmente adotados pela cidade, ainda que eles tenham intensificado a consciência dos políticos sobre a sustentabilidade e influenciado a cidade e o país para o desenvolvimento de seu próprio grupo de indicadores.

Seattle Sustentável continua produzindo os relatórios de indicadores bianualmente. O modelo de Seattle Sustentável inspirou e segue inspirando muitos outros modelos de outras cidades. Além de seus relatórios de indicadores também desenvolveram um livro de bolso intitulado “Um manual para criar novas mensurações de progresso”. A experiência deixa algumas mensagens importantes para se tomar como exemplo:

- Por mais complexo que pareça, o objeto da sustentabilidade pode ser aceito e compreendido por residentes locais;
- Pessoas de diversas formações representando todos os setores da comunidade trabalham bem no contexto da sustentabilidade, e de fato isso é necessário para que os indicadores sejam relevantes;
- O processo criativo e ativo da participação do público combinado com dicas e informações de especialistas geram indicadores lógicos e coesos que refletem os reais valores da comunidade e experiência prática;
- O processo e o produto demonstraram a ideia das pessoas assumindo a responsabilidade sobre sua própria mensuração de progresso. Isso pode ser uma inovação de longo alcance que pode trazer um novo senso de engajamento civil.

O caso de Seattle Sustentável é exemplar de como o processo de construção de indicadores de sustentabilidade pode permitir o engajamento dos atores em prol de uma conscientização maior para a questão ambiental e para a sustentabilidade em nível local, pois a participação teve aí papel fundamental. Essa experiência pode ser utilizada como exemplo clássico para

a aplicação de uma metodologia de construção de indicadores, inclusive para a mensuração da sustentabilidade de uma APA.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

Engajamento dos atores é elemento essencial para a construção de uma avaliação que atinja aqueles temas mais importantes, que de fato refletem as demandas e necessidades da comunidade.

A ampliação da participação favorece a visão integrada ou sistêmica, tende a tornar os indicadores mais eficientes à tomada de decisão. Há benefícios de misturar pessoas de diversas formações e níveis culturais distintos no mesmo processo participativo. Permite que as pessoas assumam a responsabilidade sobre sua própria mensuração de progresso.

4.5.3. Aplicação do Painei da Sustentabilidade

José M. Gouveia⁴⁵ realizou uma pesquisa de caráter experimental utilizando o Painei da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) como metodologia para a métrica da sustentabilidade para avaliar as características da comunidade quilombola Mandira, próxima ao município de Cananéia, no litoral Sul paulista. Partindo da premissa de que as relações sociedade natureza podem ter sua funcionalidade apreendida e até mensurada na perspectiva sistêmica, procurou responder a questão de se é possível mensurar a sustentabilidade socioambiental de uma comunidade tradicional, aplicando variáveis e parâmetros utilizados em metodologias de avaliação de sustentabilidade propostos internacionalmente, e desenvolvidos para serem aplicados no âmbito das nações. Ou seja, ele utilizou o Painei da Sustentabilidade – PS – criado para ser aplicado na escala de uma nação – no nível local, numa comunidade quilombola.

Foi utilizada como base a versão 5.0 do PS, e, em alguns casos indicadores da versão 49.3. O PS mede os indicadores tendo como parâmetros o “melhor” e o “pior” resultado possível. A fórmula utilizada para obtenção dos indicadores é a que segue, na qual ‘X’ é o valor local avaliado e o resultado obtido está entre zero (pior resultado possível) e 1.000 (melhor resultado possível):

⁴⁵ GOUVEIA, A métrica da sustentabilidade na perspectiva da Geografia: aplicação e avaliação do Painei da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) na Comunidade Quilombola do Mandira – Cananéia/SP. Tese de Doutorado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, 2010.

$$\text{Resultado do indicador} = \frac{1.000 * (X - \text{Pior})}{(\text{Melhor} - \text{Pior})}$$

Foram mensuradas a Renda *per Capita*, a Renda *Per Capita* Agregada e o Índice de Desenvolvimento Humano, além de 33 indicadores versando entre as dimensões ecológica, social, econômica e institucional. Como resultado final, calculando o Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do Mandira – através de média aritmética simples entre as quatro dimensões analisadas (sem estabelecimento de pesos diferenciais) – foi obtido o valor de 640 (para a versão 5.0), classificada no PS como “Adequada”, enquadrando a comunidade Mandira na posição 23º no ranking de 154 nações do PS (referente ao ano de 2000) juntamente com a Coréia do Sul. Para fins de comparação, o Brasil ocupa a 34º posição, com 612 pontos e a Dinamarca ocupa o primeiro lugar, com 761 pontos.

Autor analisa criticamente os resultados da pesquisa sobre o PS quanto às características em que se apoiam os indicadores e tendo como referência os Princípios de Bellagio. O **Quadro 9** apresenta estes resultados resumidos, e o **Quadro 10** a relação de indicadores utilizados, classificados como passíveis de medição ou não, durante a pesquisa.

Quadro 9: Análise dos resultados da aplicação do Painel da Sustentabilidade e Indicadores aferidos e não aferidos (GOUVEIA, 2010).

Quanto às características que os indicadores devem ter:
Relevância política – corresponde às expectativas apesar de prejudicada para aplicação em pequenos grupos sociais;
Simplicidade – muitos dos indicadores apresentam elevado nível de complexidade, o que dificulta o envolvimento e participação da comunidade, principal interessada;
Validade – as orientações metodológicas para o tratamento dos dados são precisas, mas há dificuldade em estabelecer valores para os parâmetros de melhor e pior cenários (<i>hell e paradise</i>);
Série temporal de dados – não foi possível estabelecer uma avaliação sobre este quesito, pois se trata de pesquisa exploratória de cunho pontual, sem análise sistemática dos dados com periodicidade freqüente;
Disponibilidade de dados de boa qualidade – alguns indicadores deixaram de ser mensurados por apoiarem-se em dados que representam elevados custos para sua obtenção;
Habilidade de agregar informações – confirmado pelo autor, já que alguns indicadores são referência importante para mais de uma dimensão simultaneamente;
Sensitividade/ confiabilidade – não foi possível estabelecer uma avaliação sobre estes quesitos, pressupondo que são compatíveis à metodologia do PS.
Quanto aos Princípios de Bellagio:
Guia de visão de metas – Observado;

Perspectiva holística – Observado;
Elementos essenciais – Observado;
Escopo adequado – Observado Parcialmente;
Foco prático – Observado Parcialmente;
Abertura/ transparência – Não Observado;
Comunicação efetiva – Não Observado;
Ampla participação – Não Observado;
Avaliação constante – Observado;
Capacidade institucional – Indefinido.

Quadro 10: Indicadores aferidos (verde) e não aferidos (vermelho) (GOUVEIA, 2010).

Dimensão Ecológica	Mudança climática
	Queima de lenha nos fogões e fornos domésticos
	Uso de gás de cozinha (Gás Liquefeito de Petróleo - GLP) para cocção nos domicílios
	Consumo de combustível em automóveis e barcos
	Criação de gado
	Consumo de energia elétrica
	Depleção da Camada de Ozônio
	Qualidade do ar
	Indicador de agricultura - áreas de culturas cíclicas permanentes
	Indicador de agricultura - terra arável per capita
	Consumo de Fertilizantes
	Uso de pesticidas
	Indicador de áreas florestadas
	Intensidade de exploração florestal
	Desertificação
	Urbanização
	Oceanos, mares e costas - zona costeira - concentração de fósforo na água urbana
	População em zonas costeiras
	Pesca
	Água doce
	Qualidade da água
	Coliformes fecais na água
	Biodiversidade - Ecossistema, principais ecossistemas selecionados
	Áreas protegidas
	Espécies - aves e mamíferos
	Geração de resíduos perigosos
	Geração de resíduos nucleares
	Reciclagem de lixo
Dimensão Social	Equidade social
	Índice de GINI
	Indicador de desemprego
	Igualdade de gênero - diferenças salariais do sexo feminino na indústria

	Igualdade de gênero - diferenças salariais do sexo feminino
	Indicador de saúde - estado nutricional - crianças abaixo do peso ideal
	Indicador de saúde - mortalidade infantil
	Expectativa de vida ao nascimento
	Saneamento - disposição adequada de esgotos
	Acesso à água potável
	Assistência à saúde - facilidade de acesso aos cuidados primários de saúde
	Assistência à saúde - despesas nacionais de saúde dedicadas aos cuidados da saúde local
	Imunização de crianças
	Utilização de métodos contraceptivos
	Educação - nível educacional - crianças chegando à 5ª série do Ensino Fundamental
	Instrução secundária
	Taxa de escolarização no ensino secundário
	Instrução - alfabetização - taxa de alfabetização de adultos
	Habitação - condições de vida - área útil de moradias
	Segurança - crimes – homicídios
	Crescimento populacional
	Urbanização
Dimensão Econômica	Estrutura e desempenho econômico - renda per capita
	Estrutura e desempenho econômico - investimento
	Comércio - balanço da conta corrente
	Situação financeira - débito externo
	Ajuda dada ou recebida
	Padrões de produção e consumo - consumo material - entrada material direta
	Uso de energia - uso comercial de energia
	Recursos energéticos renováveis
	Etanol
	Lenha
	Eletricidade
	Óleo diesel
	Gasolina
	GLP
	Intensidade energética do PIB
	Geração e gerenciamento de resíduos - disposição adequada de resíduos sólidos
	Transporte - uso de veículos privados para trabalhar
Dimensão Institucional	Estrutura institucional - estratégias de implantação do desenvolvimento sustentável
	Cooperação internacional - participação em organizações ambientais internacionais
	Capacidade institucional - acesso à informação - assinantes de internet por 1.000 habitantes
	infraestrutura de comunicação - linhas de telefone
	Ciência e tecnologia - despesas com pesquisa e desenvolvimento
	Prevenção e resposta a desastres naturais - custos humanos de desastres naturais e, indicadores de custos econômicos de desastres naturais
	Custos econômicos de desastres naturais

São ainda destacados alguns aspectos negativos. A maior parte dos indicadores estabelece uma medida pontual, que ilustra uma realidade momentânea, necessitando a aplicação sistemática do modelo ao longo dos anos. A elevada quantidade de indicadores sugeridos é pouco prática para a aplicação em um grupo reduzido de moradores e/ ou pesquisadores. Grande parte dos dados a serem apurados é inacessível ao público, dada a dificuldade de obtenção e mensuração, seja pelo alto custo, indisponibilidade de recursos técnicos, desconhecimento de metodologias, etc., tornando-se um obstáculo à participação do público-alvo.

Autor conclui que o PS possui, indubitavelmente, méritos como metodologia para a métrica e monitoramento da sustentabilidade entre nações, mas apresenta diversas limitações quando aplicado em escala local, principalmente em pequenas comunidades rurais. Neste caso, é um equívoco considerar somente a Renda *per capita* para comunidades onde prevalecem relações autônomas de produção/ consumo/ comercialização, pois não predominam relações de trabalho assalariado, e a adoção exclusiva de valores monetários mostra-se insuficiente. A abordagem deveria partir de uma visão sistêmica, centrar o foco nos indicadores mais acessíveis e representativos. Aconselha a opção por indicadores que agreguem diversos componentes de uma dimensão, para simplificar e facilitar a avaliação de condições e tendências de certo atributo. Autor reforça ainda que as diversas dimensões mensuradas devem ter o mesmo peso, pois igualmente importantes. Demonstra os aspectos negativos na agregação dos dados em um único índice por média aritmética simples, que prejudica a interpretação dos resultados generalizando as diversas dimensões.

Dadas as conclusões da pesquisa, o autor alude para a fraca conexão entre os indicadores. “O modelo demonstrou uma baixa interação entre os diversos atributos observados, evidenciando uma abordagem segmentada dos constituintes, e, portanto, insuficiente para a concepção sistêmica” (GOUVEIA, 2010:350). De modo geral, fica clara a inadequação do modelo para a

aplicação em pequenos grupos sociais, nos quais se incluem as APAs, havendo necessidade de outra métrica mais viável, mais simples e sistêmica.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

O modelo Painel da Sustentabilidade (PS) é voltado para diagnosticar países. A metodologia dispõe de muitos indicadores, alguns interessantes de serem aproveitados.

A forma como os indicadores são aferidos tem como referência o “melhor” e o “pior” cenários.

A partir das considerações de Gouveia (2010), podemos abstrair algumas de nosso interesse:

A abordagem deve partir de uma visão sistêmica e centrar o foco nos indicadores mais acessíveis e representativos; Aconselha a opção por indicadores que agreguem diversos componentes de uma dimensão; As diversas dimensões (variáveis) mensuradas devem ter o mesmo peso, pois igualmente importantes; A agregação dos dados em um único índice, por média aritmética simples, prejudica a interpretação dos resultados generalizando as diversas dimensões.

4.5.4. GEO Cidades

O programa GEO Cidades é uma parceria entre o Ministério do Meio Ambiente e o Consórcio Parceria 21. Este programa, que também responde à Iniciativa Latino-americana e Caribenha pelo Desenvolvimento Sustentável, é parte dos relatórios GEO, produzidos pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, o qual produz periodicamente informações sobre o estado do meio ambiente em várias escalas (PNUMA, 2004:7). O objetivo desta metodologia é fornecer informações atuais e confiáveis para o planejamento e gestão urbano-ambiental tendo como pressuposto demandas do DS, como: o reconhecimento de vínculos entre as condições ambientais e as ações humanas, a necessidade de adotar uma perspectiva de longo prazo, a consideração da igualdade inter e intrageracional, e a abertura à participação.

A metodologia consiste na aplicação da matriz PEIR, Pressão – Estado – Impacto – Resposta – por uma equipe técnica para avaliar o estado do meio ambiente da sua cidade e propor soluções para resolver os problemas destacados no relatório. Um manual que serve como guia e seminários são apresentados aos técnicos locais para sua capacitação. Os componentes da matriz PEIR respondem às seguintes perguntas básicas, aplicáveis a qualquer escala territorial: O que está acontecendo ao meio ambiente? (estado); Por que

isto está acontecendo? (pressão); Qual é o impacto causado pelo estado do meio ambiente? (impacto); O que estamos fazendo a respeito? (resposta); O que acontecerá se não agirmos agora? (cenário futuro).

Alguns elementos considerados na metodologia são as principais atividades econômicas da cidade, sua estrutura e seu grau de igualdade social, a estrutura da ocupação do território e a estrutura institucional local. Atenção particular deve ser dada aos órgãos públicos que protegem o meio ambiente, e ao grau em que a sociedade encontra-se envolvida com a formulação das políticas públicas, entre outros temas.

O **Quadro 11** apresenta os indicadores sugeridos para aplicação da metodologia.

Quadro 11: Indicadores utilizados (PNUMA, 2004).

Dinâmica/ Tema		Indicador
Indicadores de PRESSÃO	<i>Dinâmica demográfica</i>	Crescimento populacional (natalidade, mortalidade e migração) População sem assentamentos urbanos formais e informais
	<i>Dinâmica econômica</i>	Índice de Gini (desigualdade social) Emissões atmosféricas Consumo de energia per capita Produção de Resíduos Sólidos Disposição de Resíduos Sólidos Emissão de Gases Produtores de Chuva Ácida
	<i>Ocupação do território</i>	Superfície em assentamentos urbanos formais e informais Volume total de águas residuais domésticas não tratadas Distribuição modal Taxa de motorização Mudança de solo não urbano para solo urbano Redução da cobertura vegetal
	<i>Desigualdade social</i>	Índice de Gini de desigualdade de renda
	<i>Consumo de energia</i>	Consumo anual de energia per capita
	<i>Consumo de água</i>	Consumo de total de água Volume total de águas residuais domésticas não tratadas
	<i>Emissões atmosféricas</i>	Emissões atmosféricas Distribuição modal Taxa de motorização
	<i>Resíduos sólidos</i>	Produção de Resíduos Sólidos Disposição de Resíduos Sólidos
	<i>Tratamento de águas residuais</i>	Volume total de águas residuais domésticas não tratadas

Indicadores de ESTADO	<i>Ar</i>	Qualidade do ar (CO, Nox, Sox)
	<i>Água</i>	Escassez de água (frequência, extensão, duração)
	<i>Águas residuais e saneamento</i>	Qualidade da água de abastecimento, medida através de DBO e concentração de coliformes fecais
	<i>Terra (solo)</i>	% de áreas de instabilidade geológica (áreas de risco) ocupadas
	<i>Resíduos sólidos</i>	Sítios contaminados
	<i>Biodiversidade</i>	Espécies extintas ou ameaçadas/ Espécies conhecidas (indicador transversal – estado, impacto e resposta)
	<i>Bosques</i>	Redução da cobertura vegetal (transversal)
	<i>Meio ambiente construído</i>	Porcentagem de áreas (centros históricos ou edificações) degradadas em relação ao total de área construída da cidade
Indicadores de IMPACTO	<i>Impactos sobre os ecossistemas</i>	Perda de biodiversidade
	<i>Impactos sobre a qualidade de vida e a saúde humana (desigualdade e pobreza)</i>	<p>Incidência de doenças de veiculação hídrica, associadas à pobreza</p> <p>Incidência de doenças cardiorrespiratórias associadas à poluição do ar e ao estresse urbano</p> <p>Incidência de doenças por intoxicação e contaminação (pele, olhos, outras)</p> <p>Incidência de inundações e desmoronamentos</p> <p>Alteração de microclima, relacionada ao conforto ou desconforto térmico na cidade</p> <p>Taxa de infrações juvenis das populações em área de risco</p> <p>População residente em áreas de vulnerabilidade urbana</p>
	<i>Impactos sobre a economia urbana (externalidades)</i>	<p>Despesas com saúde pública em virtude de disseminação de doenças derivadas da contaminação de recursos naturais</p> <p>Custos com captação e tratamento de água</p> <p>Despesas com obras de contenção e prevenção de riscos ambientais</p> <p>Despesas com recuperação de monumentos e/ ou centros históricos</p>
	<i>Impactos sobre o meio ambiente construído (assentamentos humanos)</i>	<p>Desvalorização imobiliária</p> <p>Deterioração de centros históricos</p> <p>Incidência de inundações e desmoronamentos</p>
	<i>Impacto ao nível político-institucional</i>	<p>Perda de arrecadação fiscal</p> <p>Perda de atratividade urbana</p>
	<i>Vulnerabilidade</i>	Porcentagem de áreas de instabilidade geológica (áreas de risco) ocupadas
Indicadores de RESPOSTA	<i>Instrumentos político-administrativos</i>	<p>Plano diretor urbano</p> <p>Legislação de proteção a mananciais</p> <p>Regulamentação e controle de emissões de fontes fixas e móveis</p> <p>Presença de ações de Agenda 21 Local</p> <p>Educação ambiental</p> <p>Número de ONGs ambientalistas</p>
	<i>Instrumentos econômicos</i>	Tributação segundo o princípio poluidor/ pagador ou usuário/ pagador

		Notificações preventivas e multas por violação das normas de disposição de resíduos
	<i>Instrumentos tecnológicos</i>	Investimento em gestão de resíduos sólidos
	<i>Instrumentos de intervenção física</i>	Total de áreas reabilitadas/ total de áreas degradadas Investimento em áreas verdes Investimento em recuperação ambiental Ligações domiciliares Investimento em transporte público Investimento em sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários
	<i>Instrumentos socioculturais, educacionais e de comunicação pública</i>	Educação ambiental Presença de ações da Agenda 21 Local
OBS: *É fornecida uma ficha contendo uma descrição dos indicadores com: nome, tipo, categoria, fonte, justificativa, como é inferido, medidas e unidades, formatos temporais e espaciais possíveis, referência a recursos metodológicos, objetivos, metas valores e referências, exemplos de aplicação e outros comentários/ contexto.		

Apesar de não se tratar de uma metodologia participativa e utilizar como base o modelo PEIR, que já observamos não conter uma visão integrada ou sistêmica da realidade que retrata, entendemos que o exemplo do GEO Cidades traz alguns indicadores interessantes de serem aplicados, pois se dão no nível municipal, uma escala próxima daquela que exigida para mensurar a sustentabilidade de APAs.

A publicação de 2008, Indicadores Ambientais e Gestão Urbana: desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo (São Paulo – SVMA e CEM) dispõe de dados interessantes sobre os indicadores selecionados, que podem ser reaproveitados em nossa metodologia.

ARGUMENTOS DE INTERESSE

O Geo Cidades é uma metodologia aplicada ao nível municipal que também traz indicadores interessantes em escala mais compatível ao ora almejado por esta pesquisa. O processo é elaborado por quadro técnico, não havendo abertura para a participação por não especialistas.

A metodologia lista algumas variáveis a serem consideradas, como: As principais atividades econômicas da cidade; Estrutura da ocupação do território; Estrutura institucional local – considerando os órgãos públicos que protegem o meio ambiente; Grau de igualdade social – e envolvimento da sociedade com a formulação de políticas públicas.

5. PESQUISA EXPERIMENTAL

5.1. Sistematização das informações

Retomamos resumidamente a proposta desta pesquisa. Trata-se de uma pesquisa da área da Geografia aplicada que tem como característica o entendimento do espaço segundo uma visão de totalidade ou sistêmica, na qual as Áreas de Proteção Ambiental, o foco da pesquisa, são compreendidas enquanto um território. A análise sistêmica permeia todo o estudo que tem como embasamento teórico a Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy. A pesquisa é voltada ao planejamento ambiental que busca o emprego de indicadores de sustentabilidade dentro de um modelo de monitoramento para as APAs através de processo participativo. Com base nestes aspectos, debruçamo-nos sobre bibliografia referente a gestão das APAs e seus instrumentos de gestão, e sobre a APA Capivari-Monos, utilizada como estudo de caso, na qual testamos o modelo. Além destes, analisamos considerações sobre o DS e a sustentabilidade como norteador do projeto, e, finalmente, exemplos de modelos que utilizam os indicadores de sustentabilidade.

Conforme citado anteriormente, para propor um modelo, mesmo que preliminar, de monitoramento de APAs com uso de indicadores de sustentabilidade, procuramos entender as APAs do ponto de vista sistêmico, tentando estabelecer quais seriam os elementos, atributos ou variáveis do “sistema APA” (sistema de processo-respostas – forma e processos análogos). Conforme avaliado por Christofolletti (1999), trata-se de uma abstração, e para tanto, buscamos na pesquisa bibliográfica destrinchar as características que permitiram definir as variáveis de análise, os limites do sistema APA e seus objetivos, bem como outros sistemas sobrepostos, com a finalidade de propor um modelo de síntese.

A seguir, selecionamos resgatamos argumentos retirados da pesquisa bibliográfica, em parte já sistematizados e expostos sob os capítulos, sob o título de “Argumentos de Interesse”, com objetivo de apontar em cada trecho aquilo que seria posteriormente considerado. Os argumentos levam a definição das variáveis de análise e trazem outros elementos tidos como parâmetro nesta pesquisa. São passagens das experiências de uso de indicadores de

sustentabilidade analisadas que consideramos pertinentes ao nosso objetivo por trazerem procedimentos para seleção e mensuração dos indicadores e exemplos de indicadores a serem replicados. Tratam-se de argumentos interessantes e válidos à pesquisa pelo fato de serem pautados em análises de revisão de conceitos e experiências precedentes.

Primeiramente, os questionamentos levantados por Hardi e Zdan (1997) são fundamentais e devem ser feitos na etapa inicial da proposta. Seguem as perguntas e respostas, dentro do que nossa pesquisa se propõe, para aquilo que já é possível responder no momento presente da pesquisa.

Quanto à proposta de construção de indicadores de sustentabilidade:

1. **Qual a finalidade?** Contribuir para o monitoramento das APAs, como suporte à gestão.
2. **O que se quer mensurar exatamente?** O território das APAs como um todo a fim que averiguar se sua gestão caminha para a o desenvolvimento sustentável.
3. **Como proceder na elaboração dos indicadores?** Através de um modelo elaborado sob concepção sistêmica, construído com base na revisão da literatura e experiências de modelos existentes e com participação das pessoas diretamente envolvidas.
4. **Qual metodologia adotar como modelo?** Não há muitas metodologias para se utilizar como exemplo, portanto várias delas são parâmetros para serem analisadas.
5. **Qual o público alvo ou interessado nos resultados?** O Conselho Gestor da APA e os técnicos que trabalham em função dela.
6. **Quais atores são fundamentais na análise?** Os conselheiros da APA e equipe técnica que faz sua gestão.

As questões seguintes serão respondidas mais a frente (Os indicadores eleitos são passíveis de mensuração? Há dados disponíveis para medir determinado aspecto? Há verba suficiente para este empreendimento? A avaliação terá continuidade? Como pode ser útil para a tomada de decisão? Os resultados apontam alguma tendência?).

Estas questões de fato dão uma boa orientação inicial ao se propor tal empreitada e ajudam a definir certos caminhos. Porém, certas perguntas ficam para o final do processo, como uma forma de avaliação.

Sobre o Desenvolvimento Sustentável, consideramos a existência de consenso entre três pilares estruturais para o conceito: **justiça social, desenvolvimento econômico e conservação ambiental**. Com base na sustentabilidade forte sistematizamos os seguintes argumentos para serem norteadores do processo de monitoramento de APAs e uso dos indicadores de sustentabilidade:

- I. Compreensão do espaço em sua totalidade, visão integrada ou sistêmica;
- II. Noção de desenvolvimento que ultrapassa a noção de crescimento econômico;
- III. As consequências das atividades humanas sobre o meio ambiente em longo prazo;
- IV. Bem estar social e econômico;
- V. Equidade intergerações pressupõe a justiça intragerações;
- VI. Manejo racional dos recursos naturais com atenção à resiliência dos ecossistemas, voltado à conservação e preservação;
- VII. Necessidade de restrições no consumo material através da transformação do sistema econômico;
- VIII. Descentralização e Participação política;
- IX. Multidisciplinaridade e transdisciplinaridade;
- X. Pesquisa científica e integração de saberes tradicionais locais;
- XI. Processo endógeno de mudança – desenvolvimento das potencialidades locais para elevar oportunidades sociais e a economia local, com conservação da biodiversidade.

É preciso que haja consenso sobre estes aspectos do DS para que exista coerência na participação. Sem isso há grande chance de que as pessoas envolvidas caminhem em sentidos opostos, por terem outras crenças e opiniões. Sem saber o que buscar a procura não faz sentido, e o mesmo vale para um projeto que visa mensurar a sustentabilidade.

Os Princípios de Bellagio são uma base teórica coerente a ser adotada para expediente de uso de indicadores de sustentabilidade, servindo como um norte, uma base de parâmetros básicos, em que os indicadores e toda a metodologia em si deve se enquadrar. São eles: **visão norteadora e objetivos** (baseada nos argumentos expostos acima), **perspectiva holística** (ou sistêmica, conforme o enfoque epistemológico), **elementos essenciais** (que explicita os elementos da sustentabilidade almejada em consenso), **escopo adequado** (adequado ao contexto cultural, social, político e econômico em nível local e regional), **foco prático** (fazendo uso de um quadro conceitual estrutural claro e dinâmico), **abertura** (de fácil interpretação e reprodução, expondo todos os procedimentos), **comunicação efetiva** (buscando atingir os interessados de forma concisa e direta), **ampla participação** (preferencialmente em todas as etapas de trabalho, abrangendo o maior número de atores possível, com maior heterogeneidade possível), **avaliação continuada** (projetado para ser contínuo e sensível a mudanças) e **capacidade institucional** (pautado em planejamento e estrutura que se mantenham no tempo).

Apesar de ser interessante, existe uma dificuldade em cumprir todos os princípios. Muitas das experiências citadas não obtiveram esta sorte. Nos próximo capítulo utilizaremos os dez princípios como parâmetros de comparação para avaliação do modelo aqui proposto.

Observamos em Meadows (1998) os aspectos a serem utilizados para verificar a qualidade dos indicadores eleitos, ou seja, devem ser: **claros nos valores, claros nos conteúdos, convincentes e envolventes, politicamente relevantes, viáveis, suficientes, oportunos, em escala apropriada, democráticos, suplementares, participativos, hierárquicos, físicos, de liderança/ destaque e provisórios**. Eles devem ser encarados dentro de um sistema de informação, que considere o **contexto espacial, ecossistêmico e socioeconômico** em análise (PINTÉR *et al*, 2005), provendo informação essencial sobre um sistema. Nesse sentido, os sistemas humanos são considerados complexos e dinâmicos e devem ser abordados segundo uma **visão integrada ou sistêmica**. É aconselhável eleger uma metodologia que

fuja do tradicional modelo Pressão – Estado – Resposta, pelos motivos apontados em Bossel (1999).

As condições colocadas por Meadows podem ser utilizadas para averiguar a representatividade dos indicadores, sendo interessante sua aplicação para avaliar os resultados da metodologia. As etapas sugeridas para aplicação também são uma referência importante. As prerrogativas de Pintér *et al* reforçam a idéia de utilizar a visão sistêmica como principal instrumento de análise.

Alguns autores analisam profundamente experiência de uso de indicadores e trazem informações importantes para embasar novas pesquisas. Seguem listadas algumas destas considerações para servirem de guia. Como em Ness *et al*, 2007:

1. As ferramentas que fazem previsões são mais favoráveis, como as de previsão de impactos, benefícios, riscos, vulnerabilidades, mudanças no sistema, em várias escalas temporais. Porém, elas têm a desvantagem de serem mais subjetivas, dificultando sua aceitação e credibilidade pelos tomadores de decisão;
2. A interpretação da sustentabilidade é necessária para a escolha da ferramenta a ser utilizada, a exemplos da sustentabilidade fraca e sustentabilidade forte que embasam metodologias/ modelos diferentes.

E Bossel, 1999:

1. É preciso identificar as relações essenciais no sistema, olhar os indicadores relevantes para obter um modelo que provem informação essencial sobre o sistema;
2. O processo de escolha de indicadores pressupõe agregação e condensação de informação e escolhas e seleções em todos os estágios da análise, feita de forma independente por atores com diferentes pontos de vista, representando aqueles que podem ser afetados pelas decisões políticas;
3. Os indicadores adequados para o sistema não são óbvios, são uma expressão de valores, de aprendizado frequentemente intuitivo, informal e inconsciente. Algumas vezes são revelados eventualmente, por tentativas e erros;

4. Não temos que usar todas as variáveis no sistema como indicadores, só um grupo muito limitado;
5. Indicadores que divulgam uma ameaça iminente são de particular relevância por permitir um controle emancipatório;
6. Para ser viável e sustentável, um sistema deve estar apto a responder ou adaptar-se às ameaças antes que elas tenham a chance de causar danos sérios;
7. A informação do indicador pode ser quantitativa ou qualitativa, mas no final os números devem ser traduzidos para uma afirmação qualitativa, ou seja, se o indicador contribui ou não para a viabilidade do sistema ou para a conclusão de um objetivo;
8. Olhar para um indicador somente é conhecidamente um equívoco, pois um simples indicador nunca pode contar uma história completa;
9. Os índices agregados são um avanço mas a agregação pode esconder sérios déficits, além de serem questionáveis quando somam itens que não podem ser mensurados na mesma unidade de medida;
10. O uso de indicadores sob a concepção sistêmica deve considerar o sistema social humano, seus sistemas componentes e o sistema de recursos naturais e meio ambiente do qual faz parte como sistemas complexos e dinâmicos;
11. Considerando o DS como a evolução conjunta de sistemas humanos e naturais, são distinguidos três sistemas agregados: sistema humano, sistema de suporte e sistema natural. Eles correspondem às três categorias do capital, frequentemente utilizadas em pesquisas econômicas: capital humano, capital natural e capital construído;
12. Cada um dos subsistemas deve ser viável para a viabilidade do sistema como um todo. A tarefa é descobrir indicadores relevantes para cada um. Para isso, são utilizados os Orientadores.

Uma alternativa interessante é a da escolha dos **Orientadores**, como proposto por Bossel. São amplos e gerais, relativos aos valores, critérios e objetivos da empreitada/ estudo/ ação/ proposta, e podem servir de base para a verificação de indicadores (existência, efetividade, liberdade, segurança, adaptabilidade, coexistência, reprodução, necessidades psicológicas e

responsabilidade). Os indicadores devem assegurar o estado de satisfação de cada um dos orientadores básicos. Isso significa que deve haver no mínimo um indicador para representar cada orientador, em cada sistema. Os orientadores facilitam a seleção de indicadores, são um parâmetro claro daquilo que deve ser medido e quais os melhores indicadores para tanto. Além disso, os orientadores podem ser adaptados para diferentes objetos de análise, incluindo UCs, como as APAs.

Conforme observado no exemplo dos indicadores construídos pelo grupo Seattle Sustentável, o **engajamento dos atores** é elemento essencial para a construção de uma avaliação que atinja aqueles temas mais importantes, que de fato refletem as demandas e necessidades da comunidade. A ampliação da **participação** permite que atores diversos opinem e atuem na construção dos indicadores, favorecendo uma visão integrada ou sistêmica do objeto/ área de análise, como um todo. Esta forma de análise tende a ser mais aplicável na prática da gestão, pois contemplando aqueles aspectos mais importantes, que de fato são mais representativos da localidade. Com isso é possível apontar tendências, entender aqueles aspectos que devem ser foco de atenção, o que é urgente, o que deve ser melhorado, os pontos favoráveis etc. A participação tende a tornar os indicadores mais eficientes à tomada de decisão.

Estes dois conceitos destacados são fundamentais, porém, não há engajamento *a priori*, já que uma metodologia que surge para mensurar a sustentabilidade não necessariamente parte da própria localidade, sendo mais comum partir de atores externos, como pesquisadores acadêmicos (como é o caso). Nesse sentido, deve ser gerado um estímulo a fim de ampliar a participação e engajamento dos envolvidos, através da identificação destes com o projeto.

O exemplo de Seattle Sustentável deixa algumas lições, como os benefícios de **misturar pessoas de diversas formações e níveis culturais distintos no mesmo processo participativo**, e a possibilidade que o exercício da participação oferece ao **permitir que as pessoas assumam a responsabilidade sobre sua própria mensuração de progresso**. Como já

dito, esta experiência deve ser utilizada como exemplo e será utilizada para inspirar engajamento nas pessoas e favorecer maior participação.

Segundo a legislação, as APAs têm por finalidade: assegurar o bem estar das populações humanas, conservar ou melhorar as condições ecológicas locais, proteção da diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Tem como diretriz: possuir um Zoneamento Ecológico-Econômico e um Conselho Gestor para garantir a gestão participativa.

Segundo os autores pesquisas, são características próprias das APAs: manejo sustentável dos recursos naturais; proteção e recuperação do meio físico e ecossistemas; planejamento e gestão ambiental; educação ambiental, fiscalização e participação; morosidade para atender seus objetivos em detrimento das dinâmicas políticas, econômicas e sociais, falta de compromisso com sua efetividade; mediação de conflitos; deficiência de recursos humanos e financeiros; deficiência em estrutura administrativa e valorização política; compatibilização entre legislação e a realidade local; articulação entre poder público e sociedade civil; e estabelecimento de parcerias.

Os Planos de Gestão de APAs tem como pressupostos a adoção da abordagem sistêmica, processual e participativa e leva em conta a identidade regional e as tendências e expectativas da sociedade quanto ao perfil de desenvolvimento adotado. Tem como enfoque o planejamento estratégico e participativo na gestão de qualidade ambiental. Nesse sentido, incorpora os procedimentos de avaliação, planejamento, implementação, monitoramento e revisão. A execução se dá pelos Programas de Ação propostos que partem da Missão da APA, fundamentada nos objetivos de sua criação. O Plano é composto pelo Quadro Socioambiental/ Diagnóstico, a Matriz Lógica de Planejamento, os Programas de Ação, o Zoneamento Ambiental e o Sistema de Gestão. O documento alude para procedimentos de Monitoria e Avaliação através de indicadores e metas para assegurar a execução do que foi planejado, corrigir desvios e retroalimentar o processo. O monitoramento dá subsídios para a Revisão e Replanejamento do Plano.

A gestão das APAs pode ser dividida em três fases, segundo o IBAMA (2001), conforme o grau de avanço do seu Plano de Gestão em relação às metas estipuladas. De forma geral, a primeira fase é para sistematização do conhecimento sobre a APA, definição de áreas estratégicas, normas, iniciar ações de caráter piloto e estruturar o sistema de gestão. A segunda fase busca a ampliação do conhecimento sobre o território e capacitação dos agentes, assim como a definição de instrumentos de gestão, como o Zoneamento e normas ambientais, e também estabelecimento dos Programas de Ação melhor estruturados e aperfeiçoamento do sistema de gestão. Já a terceira fase visa aperfeiçoar os instrumentos de gestão consolidando o Plano de Gestão, através da descentralização, autonomia do processo de gestão, promoção de alcance institucional e criação de mecanismos de geração de recursos econômicos.

A APA Capivari-Monos já dispõe de alguns instrumentos de gestão, como o Plano de Manejo e o Zoneamento Geo-Ambiental. Portanto, já possui um levantamento de informações sobre seu território e de programas de ação, disponibilizados no Plano de Manejo no Diagnóstico Socioambiental e Programas de Gestão, respectivamente⁴⁶. Como já possui treze anos de existência já há um sistema de gestão consolidado, com um Conselho gestor deliberativo e participante, de modo classificamos que estaria na fase 2. Ou seja, em um momento de ampliação de conhecimento sobre o território e aperfeiçoamento do sistema de gestão e seus instrumentos.

Os Planos de Manejo são instrumentos de gestão mais completos do que os Planos de Gestão e tem poder de lei. Fornecem um diagnóstico sobre o território das UCs e, a partir deste, estabelecem programas de ação. Conforme já apresentado, sistematizamos o conjunto de temas abarcados pelos programas dentre aqueles relativos ao meio, aspectos que exigem atenção e aqueles relativos a aspectos humanos. Em analogia às considerações de Bossel (1999), estes mesmos temas poderiam ser enquadrados em sistemas humano, natural e construído.

⁴⁶ Os dados disponíveis datam de 2010, ano de publicação do Plano de Manejo, necessitando de atualização.

Confrontando estes temas e programas dos Planos de Manejo analisados com aqueles sugeridos pelo IBAMA no Roteiro Metodológico para Planos de Gestão (2001), observamos que há muito em comum, e, inclusive, alguns planos de manejo seguem exatamente os programas sugeridos pelo IBAMA, a exemplo da APA de Setiba – ES (2007), APA de Cairuçu – Parati/ RJ (2004) e a APA do Pratigi – BA (2004), que tem, não somente os mesmos programas (Conhecimento, Gestão Ambiental e Gestão Interinstitucional), como subprogramas propostos, com algumas pequenas alterações a fim de adequações para o contexto no qual se inserem. É importante que haja estruturas de organização dos programas que sirvam de parâmetro para novos Planos de Manejo, e que sejam abertas para inclusão, remoção de programas, sempre no sentido de adequação para as realidades locais. Dentre os temas sugeridos como linhas temáticas, surgem outros que não encontramos nos planos de manejo analisados, como: Macrorregião e Área de Influência; Clima; Relevo/Geomorfologia/Geologia/Solos; Paleontologia; Espeleologia; Uso do Solo; Hidrografia/Hidrologia; Limnologia/Oceanografia; Fogo e fenômenos naturais; Área antropizada; População/dados socioeconômicos; Atividades conflitantes principais.

Agora, comparando estas informações com os Programas de Gestão da APA Capivari-Monos, observamos que ela seguiu um linha temática baseada na resolução dos principais assuntos tratados e demandas do território. Os programas são mais específicos para linhas temáticas específicas e não apresentam uma tipologia para o tipo de ação empregada (por exemplo, não há um programa de gerenciamento de atividades econômicas, mas um programa de atividades econômicas), quando a tipologia aparece, é o nome do programa e o tema o subprograma (por exemplo, dentro do programa de recuperação, há os subprogramas de sistema viário e transportes). Esta forma de classificação é bastante objetiva, pois permite o agrupamento de temas dentro do tipo de ação que se considera prioritário, por exemplo, coloca em um mesmo programa tudo aquilo que deva ser protegido (como a biodiversidade ou o patrimônio histórico), ou tudo o que deva ser recuperado (áreas degradadas, saneamento, etc.).

Construído em processo participativo, entendemos que os programas desenvolvidos na ocasião tinham total compatibilidade com a gestão que se almejava, servindo de fato como um guia. Mais a frente veremos de forma mais crítica como os Programas de Gestão se dão de fato.

Mais importante do que estas considerações sobre nomes utilizados e tipologias das ações encontradas, seria investigar a representatividade dos programas e ações frente à realidade encontrada e em que medida contribuem para a gestão. Esta seria a melhor maneira de compreender os modelos mais interessantes e eficientes para serem tidos como parâmetro de programas e ações para APAs. Não havendo encontrado esse estudo, o roteiro do IBAMA e a sistematização feita acima sobre os programas de Planos de Manejo são nossa única base para servir de guia.

Em relação aos exemplos dos modelos e experiências citados, fazemos aqui um fechamento da análise de cada um, expondo aquilo que poderá ser aproveitado ou não na construção de uma metodologia de monitoramento ambiental de APAs através de indicadores de sustentabilidade:

- Painel da Sustentabilidade (PS): o modelo é voltado para diagnosticar países, não é aplicável ao nível local sem muitos entraves, como observado por Gouveia. Porém, como a metodologia dispõe de muitos indicadores, apresenta alguns interessantes de serem aproveitados. A forma como os indicadores são aferidos, tendo como base o “melhor” e o “pior” cenário também é uma ideia interessante, pois é preciso ter algum referencial para comparar os resultados aferidos pelos indicadores. Teoricamente, sem um referencial para comparação não há como classificar a sustentabilidade. A partir das considerações de Gouveia, podemos abstrair algumas de nosso interesse:

1. A abordagem deve partir de uma visão sistêmica e centrar o foco nos indicadores mais acessíveis e representativos;
2. Aconselha a opção por indicadores que agreguem diversos componentes de uma dimensão, para simplificar e facilitar a avaliação de condições e tendências de certo atributo;
3. As diversas dimensões (variáveis) mensuradas devem ter o mesmo peso, pois igualmente importantes;

4. A agregação dos dados em um único índice, por média aritmética simples, prejudica a interpretação dos resultados generalizando as diversas dimensões.
- Geo Cidades: é uma metodologia aplicada ao nível municipal que também traz indicadores interessantes e não há tanta discrepância em relação à escala se quisermos aproveitar os dados para as APAs. Entretanto, a forma como a metodologia é construída não é a mais indicada para aplicação em uma APA já que o processo é elaborado por quadro técnico, não havendo abertura para a participação por não especialistas. A metodologia lista algumas variáveis a serem consideradas, como:
1. As principais atividades econômicas da cidade;
 2. Estrutura da ocupação do território;
 3. Estrutura institucional local – considerando os órgãos públicos que protegem o meio ambiente;
 4. Grau de igualdade social – e envolvimento da sociedade com a formulação de políticas públicas.
- RAPPAM e METT: são ferramentas voltadas à medição da eficiência da gestão das UCs para uma análise dos órgãos responsáveis, em uma escala muito distante daquela que estamos focando. Apesar de interessantes do ponto de vista da gestão, não são metodologias para análise de UCs individuais com participação das comunidades, por isso temos que descartá-las.
- Dentre as variáveis analisadas, o RAPPAM observa:
1. No âmbito do Contexto
 - a) as pressões (impactos nos últimos cinco anos),
 - b) as ameaças (impacto potencial nos próximos cinco anos),
 - c) as vulnerabilidades (dificuldade de monitoramento das atividades ilegais),
 - d) a importância biológica (riqueza de espécies raras ameaçadas ou em extinção)
 - e) e socioeconômica (fonte de empregos para a comunidade, valor recreativo, valor educacional e científico, etc.);

2. No âmbito da Efetividade da Gestão

- a) planejamento (objetivos da UC e amparo legal),
- b) insumos (RH, meios de comunicação e informação, infraestrutura e recursos financeiros),
- c) processos (modelos adotados para tomada de decisão)
- d) e resultados (produtos e serviços), organizados em módulos ou temas;

3. No âmbito da Análise do sistema de UCs

- a) o desenho e planejamento da área (objetivos de conservação da biodiversidade e aspectos socioculturais),
- b) as políticas (planejamento e gerenciamento)
- c) e o ambiente político.

Dentre as variáveis analisadas, o METT observa:

- 1. Informações da área protegida – localização, contexto, categoria, pessoas envolvidas na gestão, orçamento etc.;
- 2. Ranqueamento de ameaças à área protegida e seu impacto – desenvolvimento de residências e comércio, agricultura ou aquicultura dentro da área, mineração e produção energética, transporte e sistema viário, uso e ameaça aos recursos biológicos, distúrbios e intrusões humanas dentro da área protegida; modificação de sistemas naturais, espécies exóticas, poluição adentrando ou gerada dentro da área protegida, eventos geológicos, mudança climática, ameaças sociais e culturais específicas.

- SISUC do ISA: trata-se da única metodologia encontrada voltada especificamente para UCs, por isso possui as características compatíveis à aplicação de indicadores de sustentabilidade para APAs. Dentre os exemplos citados é aquele que permite maior participação e engajamento dos atores, pois eles atuam realizando diretamente o monitoramento dos indicadores, tornando todo o processo coletivo. Também apresentam formas muito interessantes de se trabalhar coletivamente em um Conselho Gestor que podemos usar como referência. Esta metodologia por si só poderia ser utilizada para

mensurar a sustentabilidade de uma APA, porém apresenta algumas características que fogem daquilo aqui proposto. A metodologia traz indicadores prontos, os indicadores não são construídos de forma participativa. É interessante a consideração das aferições dos indicadores dentro de metas pré-estipuladas que funcionam como o referencial de comparação dos resultados obtidos para cada indicador, diferente do modelo adotado pelo OS (melhor e pior cenários).

1. Dentre os critérios definidos para escolha dos indicadores:

- a) não propor indicadores e variáveis já obtidos por outros sistemas/ferramentas;
- b) evitar problemas conceituais e/ ou na operacionalização do indicador;
- c) desconsiderar informações marginais, ou apenas indiretamente relacionadas ao seu alvo;
- d) e desconsiderar dados essencialmente de origem científica, aqueles muito refinados, ou que remetessem a qualquer tipo de índice.

2. Dentre as premissas, os indicadores devem:

- a) ser relevantes e realistas;
- b) refletir o que acontece em campo;
- c) serem sucintos e compreensíveis;
- d) aplicáveis e confiáveis;
- e) automáticos e baratos;
- f) e generalizáveis.

3. Dentre os temas e alvos:

- a) tema economia, cinco indicadores para os alvos “produção agroextrativista” e “consumo local”;
- b) tema sociocultural, oito indicadores para os alvos “vida em sociedade” e “bem estar humano”;
- c) tema meio ambiente, sete indicadores para os alvos “conservação da natureza” e “serviços ambientais”;
- d) tema gestão, nove indicadores para os alvos “gestão participativa”, “ações de gestão” e “políticas públicas”.

5.2. Procedimentos experimentais

Com base na pesquisa bibliográfica, definimos alguns procedimentos para a modelagem do sistema APA:

- a) definimos os parâmetros e as variáveis analíticas;
- b) com base nesses elementos chegamos à forma e estrutura do sistema;
- c) analisando a interação entre as variáveis (ou elementos) estruturais definimos os processos do sistema;
- d) estabelecidos forma e processos definimos os elementos essenciais do sistema APA;
- e) construímos o modelo preliminar (ou esboço metodológico) para monitoramento do sistema;
- f) então, é possível eleger indicadores para o monitoramento do sistema APA.

5.3. Variáveis e parâmetros analíticos

O conjunto de informações acima fornece muitos parâmetros para a análise, tanto para orientar procedimentos e ajudar a construir o modelo de monitoramento de APAs, como para ajudar na verificação dos resultados da pesquisa. Com base no conjunto de informações sobre modelos existentes para mensurar a sustentabilidade em diversas escalas, procuramos elaborar um quadro simplificado contendo todas as variáveis, dimensões, elementos, setores etc. citados a fim de procurar analisá-los de forma minimamente integrada. Isto porque, como são muitos os parâmetros e fontes utilizados, há necessidade de encadeamento, a fim de estabelecer uma ordem lógica para a modelagem pretendida. Entretanto, é preciso ter ciência de que esse esforço é somente um artifício de apoio metodológico, já que a realidade não se apresenta de forma linear como o **Quadro 12** supõe parecer.

Quadro 12: Sistematização de variáveis segundo as dimensões da sustentabilidade

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL			
SUSTENTABILIDADE			
AMBIENTAL	ECONÔMICA	SOCIAL	
Dimensões comuns dos Indicadores de Sustentabilidade (ex. do PS)			
Ecológica/ Ambiental	Econômica	Social	Institucional
Variáveis RAPPAM e METT			
Contexto			Gestão
Localização	Socioeconomia		Planejamento
Pressão	Vulnerabilidades		Insumos
Ameaças			Processos
Vulnerabilidades			Resultados
			Políticas
Variáveis SISUC			
Meio Ambiente	Economia	Sociedade e Cultura	Gestão
Conservação da natureza	Produção agroextrativista	Vida em sociedade	Gestão participativa
Serviços ambientais	Consumo local	Bem estar humano	Ações de gestão
			Políticas públicas
Objetivos das APAs - Legislação			
Proteger a biodiversidade biológica	Garantir a sustentabilidade do uso dos recursos naturais	Garantir o bem estar das populações humanas	Disciplinar o processo de ocupação
Características das APAs - Autores			
Proteção e recuperação dos ecossistemas e meio físico	Manejo sustentável dos recursos naturais	Participação social	Planejamento e gestão ambiental
		Mediação de conflitos	Articulação entre poder público e sociedade civil
			Educação ambiental
			Fiscalização
Programas de gestão - APA Capivari-Monos			
Recuperação do Saneamento Ambiental	Atividades Econômicas - Agricultura	Recuperação do Sistema Viário e Transportes	Fiscalização e Monitoramento
Recuperação de Áreas Degradadas	Atividades Econômicas - Turismo	Proteção do Patrimônio Histórico	Educação Ambiental
	Atividades Econômicas - Artesanato e Manifestações Culturais		Pesquisa Científica
			Gestão

Temas de programas de ação de outros Planos de Manejo			
Ecosistemas	Pastagens	Expansão urbana	APP
Biodiversidade	Agrotóxicos	Estradas vicinais	Reserva Legal
Fauna	OGMs	Cultura	Ciência
Flora	Turismo sustentável	História	Educação ambiental
Recursos hídricos	Agroecologia	Sítios arqueológicos	Socioambiental
Solo	Economia		Regional
Meio físico	Finanças		Interinstitucional
Áreas degradadas			Relações públicas
Efluentes			Uso público
Cargas difusas			
Passivos ambientais			
Processos erosivos			
Desassoreamento			
Saneamento ambiental			

Como toda a concepção desta pesquisa advém do conceito de desenvolvimento sustentável e ele norteia toda a empreitada, ele está no topo do quadro. Todas as variáveis seguintes seguem o tripé da sustentabilidade ambiental, econômica e social. O que observamos é que, de forma geral, as metodologias, experiências e instrumentos de gestão analisados podem ser encaixados nestas três dimensões. Mesmo que o propósito não seja compreender as variáveis como “caixas” separadas e fechadas, este exercício permitiu abstrair algumas variáveis amplas e pertinentes para o entendimento das APAs enquanto sistemas.

A variável ambiental aparece integrando todos aqueles aspectos físicos, relativos ao meio ambiente, ecossistemas e biodiversidade. A variável econômica engloba todas as atividades humanas pertinentes e a forma de manejo dos recursos naturais. A variável social incorpora os aspectos relativos ao bem estar social, a cultura e infraestrutura necessária.

Uma variável que se destaca no quadro é a da gestão, que foi enquadrada dentro da sustentabilidade social. Esta dimensão tem um peso considerável, e por isso foi separada da variável social. Em termos de uma Unidade de Conservação, a gestão é fundamental, é uma categoria a parte, porque dentro dela há uma infinidade de objetos a serem mensurados e indicadores possíveis, a exemplo de como foram classificadas as

características das APAs segundos os autores estudados. O termo “gestão” é mais adequado do que o termo “institucional”, com relação às Unidades de Conservação. Faz mais sentido do ponto de vista da utilidade de existência da UC, pois é a gestão que se faz da UC que a torna importante ou não, independente das instituições ou institucionalizações possíveis.

A princípio, utilizaremos estes quatro elementos como as variáveis de análise que compõe o sistema APA. São as variáveis Ambiental, Econômica, Social e de Gestão. Esses elementos precisam ser mais bem analisados para que cheguemos aos indicadores adequados. As variáveis serão compreendidas enquanto sistemas, ou como subsistemas do Sistema APA, por isso, serão tratadas como *variáveis sistêmicas*.

Primeiramente, devemos esmiuçar as características e objetivos estudados na pesquisa bibliográfica. Eles são parâmetros fundamentais para melhor compreensão das APAs como um todo. O objetivo aqui é analisar aspectos existentes em qualquer APA, independente de localização, tamanho e idade. Discutimos a seguir os *parâmetros analíticos* para definição da forma e processos do sistema APA.

Com base nas considerações sobre o conceito de desenvolvimento sustentável e os elementos que o conceito traz para a gestão, procuramos integrar os elementos anteriormente apontados como referenciais, o desenvolvimento econômico, conservação ambiental e justiça social, dentro do sistema APA. A justificativa está no fato das APAs incorporarem os objetivos e características do conceito de DS, como já discutido. E pelo entendimento de que as APAs podem ser territórios de aplicação práticas deste conceito através de um modelo de gestão diferenciado.

A **Figura 5** integra os elementos do DS no sistema APA com seus objetivos, segundo a legislação.

Figura 5: Sistema APA, fundamentado no conceito de Desenvolvimento Sustentável e nos objetivos das APAs segundo a legislação estudada.

Nota-se que há uma clara relação entre os elementos do DS e os objetivos. Desenvolvimento econômico está diretamente relacionado com garantir a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, pois na sustentabilidade forte, os recursos, relativos ao capital natural, são finitos e não substituíveis pelo capital construído, de modo que esta relação contempla o entendimento de outro viés econômico, próprio da economia ecológica. Conservação ambiental está diretamente relacionada à proteger a biodiversidade biológica, sendo praticamente uma acepção. Justiça social está diretamente relacionada com garantir o bem estar das populações humanas. No caso, a justiça seria uma condição para se chegar ao estado de bem estar. Fica implícito que, a sustentabilidade social é um meio para se atingir o Desenvolvimento Sustentável, e a APA tem esta função legalmente instituída.

O único que aparentemente estaria deslocado é o objetivo de disciplinar o processo de ocupação, que tem uma relação indireta com os outros, por isso foi posicionado no centro do triângulo. Convém também apontar que, apesar desta relação direta entre as diferentes dimensões da sustentabilidade e os

objetivos das APAs, há outras relações possíveis, ou melhor, um mesmo objetivo tem relação indireta com os outros elementos do DS, embora menos óbvia.

A **Figura 6** abaixo integra os elementos da figura anterior com novos elementos obtidos na sistematização das características das APAs apresentadas pelos autores estudados (principalmente MORAES, 2010 e CÔRTE, 1997). Não foram incluídos os aspectos entendidos como pontos negativos ou dificuldades das APAs porque entendemos que são questões a serem resolvidas dentro dos processos de gestão e serão trabalhados mais a frente.

Nesta figura enxergamos uma dificuldade maior em relacionar as características das APAs com os elementos anteriores. Não há exatamente uma ligação óbvia entre eles e seus objetivos, embora haja coerência e lógica implícitas. Há uma conexão entre ambos os círculos, porém as conexões são diversas e não exatamente lineares. O sistema começa a se tornar complexo e ainda não adentramos os processos existentes, somente a forma do sistema.

Figura 6: Sistema APA, fundamentado no conceito de Desenvolvimento Sustentável e integrando os objetivos das APAs segundo a legislação e suas características segundo abstraído de outros autores (ver Bibliografia).

Há uma razão para o posicionamento das características (em verde que devem ser lidas no sentido horário iniciando no topo do triângulo do DS) e relação indireta com o círculo anterior (no centro da figura). Iniciando pela Mediação de conflitos, a idéia de coloca-la próxima ao topo do triângulo do DS é para tornar explícito o fato de que o conflito é inerente ao sistema. Ao incutir o DS nos seus objetivos as APAs assumem imediatamente a mediação de um conflito. Conforme debatido, o próprio conceito de DS carrega em seu histórico a tentativa de minimizar um conflito entre concepções de desenvolvimento e o antagonismo entre o crescimento econômico e a preservação ambiental. Este conflito não está bem resolvido até hoje, de modo que a dificuldade prática para se atingir o desenvolvimento sustentável é visível e objeto de artigos e pesquisas científicas. Ao assimilar este conceito como elementar, as APAs (UCs de Uso Sustentável) trazem o conflito latente da falta de entendimento de qual caminho seguir e como conciliar anseios econômicos, sociais e de conservação. Nesse sentido, a mediação de conflitos existe *a priori*, em se tratando da gestão de APAs. Inclusive porque, se não houvesse conflito nem haveria necessidade de estabelecer o território como uma área protegida.

A fim de mediar os conflitos existentes parte-se para o Planejamento e gestão ambiental. Ou seja, é preciso organização. As APAs buscam meios de se resolver os problemas existentes que são explícitos nos instrumentos de gestão. O planejamento encabeça as ações, pensadas estrategicamente. Sem planejamento não há como as APAs fazerem a diferença em meio a um território de conflitos. Esse planejamento – que se confunde com planejamento estratégico e planejamento territorial – é ambiental, porque consiste na adequação de ações à potencialidade local, sua capacidade de suporte e manutenção da qualidade do meio ambiente físico, biológico e social, conforme Santos (2004: 27).

No âmbito do planejamento ambiental, o Manejo sustentável dos recursos naturais surge como ação elementar prioritária. Esta característica tem relação direta com a dimensão econômica da sustentabilidade, considerando o “desenvolvimento” e não o “crescimento” econômico. Para as APAs, esta ação visa ao regramento do uso do solo e das atividades humanas

a fim de tornarem-nas menos impactantes o possível, e apropriadas para as condições do meio ambiente local.

Outra ação prioritária elementar no planejamento ambiental é a Proteção e Recuperação dos ecossistemas e meio físico, especialmente considerando um território com atributos naturais relevantes do ponto de vista da diversidade biológica e fragilidade ambiental, como são as Unidades de Conservação. Esta característica é elementar para as APAs, pois abarca territórios que contemplam ecossistemas em estados variados de conservação. Caso houvesse no mesmo território somente vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração faria mais sentido que fosse institucionalizada outra categoria de UC, como as UCs de Proteção Integral. É provável que as APAs contenham também áreas degradadas e vegetações em estágio médio de regeneração que exigem o esforço de recuperação. Nesse sentido, esta característica tem relação direta com a dimensão ambiental da sustentabilidade, sendo mais próprio às APAs o conceito de “conservação da natureza” e não o de “preservação”, mais condizente com as Estações Ecológicas e Reservas Biológicas⁴⁷.

A proteção exige Fiscalização. Lembrando que o conflito é inerente ao Sistema APA, para que haja proteção ainda se faz necessária a fiscalização sobre o território. Áreas protegidas, de forma geral, possuem sempre contingentes de recursos humanos e financeiros disponibilizados para sua fiscalização. A fiscalização serve à proteção dos recursos naturais. Pelo entendimento da importância ecológica, biológica, paisagística, cultural, social e, inclusive, econômica do meio ambiente, é de entendimento que ele precisa ser protegido. Como a tendência à predação existe não há como se esquivar desta ação fiscalizatória, especialmente nas APAs, onde a maior parte das terras são particulares, ou seja, há um menor controle do Estado.

Porém, a fiscalização por si só não traz a solução para a proteção. Parte relacionada com a sustentabilidade ambiental e parte relacionada com a sustentabilidade social, a Educação Ambiental é uma característica fundamental do Sistema APA. A busca pela mediação de conflitos não pode

⁴⁷ Exemplos de UCs de Proteção Integral que resguardam justamente as áreas de maior fragilidade e melhores estados de conservação.

estar somente focada na restrição, proteção e impedimento do acesso às pessoas. A resolução de conflitos pressupõe o diálogo, a conscientização das partes envolvidas sobre o interesse comum. Só há necessidade de fiscalizar os bens ambientais porque ainda não há consenso na população sobre sua importância. O conhecimento real sobre essa importância ainda é distante da realidade da maior parte das pessoas, uma noção discreta.

Enquanto predominar a idéia de separação entre homem e natureza, entendidas como entes distintos – ou seja, o homem com ser a parte do seu meio – haverá impactos desnecessários. Levar a conscientização às pessoas é papel fundamental na gestão das áreas protegidas. É preciso educar para a conservação e a sustentabilidade para que estas ações não fiquem sempre relegadas a movimentos de resistência.

A conscientização das pessoas leva a maior autonomia, ou melhores condições para se tomar decisões. A sociedade consciente tende a buscar maior autonomia, caminhando para a Participação social e ativismo. É preciso educar para a participação. Por isso, esta característica é subsequente à educação ambiental e diretamente relacionada com a justiça social e bem estar da população. A participação na gestão das APAs é um exercício de civismo, como também são outras formas de participação.

Na busca pelo desenvolvimento sustentável a participação é elementar para que o processo de desenvolvimento seja endógeno, proveniente das potencialidades locais e condizente com a realidade. Sendo esta uma prerrogativa da sustentabilidade social, sem participação não faz sentido haver APA. Bastariam políticas ambientais diversas, restrições e instrumentos de planejamento. Mas, como citado há o conflito, instrumentos reguladores por si só não quebram paradigmas, como já comprovado.

Talvez nenhuma outra característica acima citada seja mais emblemática do Sistema APA do que a Articulação entre poder público e sociedade civil. Esta última característica – que só é possível havendo de fato a presença da sociedade civil na gestão da UC, ou seja, participação social – é talvez a menos compreendida pela magnitude de atores que virtualmente tem relação com o sistema APA. Dentre todos aqueles que direta ou indiretamente atuam na gestão das APAs, poucos de fato compreendem o papel de

articulação que as APAs, enquanto instrumento de gestão ambiental, proporcionam. Conforme apontado, o conflito é inerente, e relativo a todas as dimensões da sustentabilidade. Talvez a articulação seja a característica mais relacionada com a variável da Gestão, que elencamos. Isso porque o papel da gestão da APA acaba sempre cumprindo essa função.

Existe uma distância considerável entre as demandas de um território – do ponto de vista ambiental e social (que normalmente são conflitantes entre si) – e as intervenções das diferentes esferas de poder do Estado. No contexto geral, infelizmente as políticas públicas acabam sendo direcionadas para o atendimento de certos interesses de demandas econômicas, mas demandas econômicas externas, ou seja, atores outros, que normalmente não tem nenhuma relação com o território em questão. Fóruns participativos de diversos fins cumprem a função de justamente reduzir essa distância. As APAs são fóruns nesse sentido que permitem reduzir a distância entre as políticas públicas e a sustentabilidade ambiental, social e econômica. De modo concreto, bastaria que houvesse boa vontade política e as APAs fossem mais bem compreendidas pelos tomadores de decisão, como instrumentos de gestão que objetivam o Desenvolvimento Sustentável, para que esse vácuo fosse reduzido. Mas essa condição exige que, minimamente, haja interesse político e econômico em se caminhar para este fim. E, como citado, o conflito é...

5.4. Variáveis sistêmicas: forma e estrutura do “Sistema APA”

As quatro variáveis elencadas precisam ser mais bem esmiuçadas a fim de servirem de fato de parâmetro para a pesquisa. Primeiramente, elas se justificam pelo fato de serem pertinentes a qualquer APA. Ou seja, toda APA deve levar em consideração as variáveis citadas. Porém, elas são muito abertas e abrangentes, pouco práticas para a definição de indicadores.

Nesse sentido devemos aprofundar melhor como as variáveis existem no sistema APA e, mais importante, como elas se relacionam entre si.

Retomando Christofolletti (1999), como uma pesquisa de planejamento ambiental, a modelagem que propomos parte de uma abordagem sistêmica, trata-se da modelagem de um sistema ambiental. As APAs são aqui entendidas

como sistemas ambientais que contém elementos diversos relativos ao ambiente físico, à sociedade e outros. Trata-se de sistemas complexos resultantes de interação de seus componentes. No caso, estes componentes são as variáveis Ambiental, Econômica, Social e de Gestão, eleitas. Agora, é preciso analisar como estas variáveis interagem dentro das APAs para definir sua estrutura.

As variáveis sistêmicas podem ser analisadas e compreendidas de duas maneiras, ou sob dois enfoques, no sistema APA, conforme segue.

Figura 7: Sistema APA e subsistemas integrantes.

Observamos na **Figura 7**, que cada sistema interage com os demais, os quatro sistemas interagem com os outros três dentro do sistema APA, que é um todo maior do que os seus subsistemas, ou seja, somente os quatro subsistemas por si só não explicam o que é a APA, o sistema maior extrapola a soma de suas partes. Exemplificando, o sistema ambiental afeta e é afetado por mudanças do sistema social, econômico e de gestão e o mesmo vale para os outros. Porém, o círculo que representa o sistema de gestão aparece pontilhado na figura, diferente dos demais. O significado desta mudança é a

forma como este sistema afeta e é afetado por mudanças nos outros sistemas, a interação entre eles.

Pela relação sistêmica existente entre estes elementos é natural que sejam sensíveis a mudanças. A interface entre os sistemas ambiental, econômico e social é direta, ou, em outras palavras, um sistema afeta o outro diretamente. Qualquer alteração do sistema ambiental afeta os sistemas econômico e social, independente da escala de análise e vice-versa.

Estas alterações são visíveis. Por exemplo, o desmatamento reduz a biodiversidade, porém, quem realiza o desmatamento imediatamente cai na ilegalidade passando a ser um infrator, mudando sua condição social. Se o desmatamento realizado é para venda da madeira ou venda de outros produtos florestais haverá um ganho econômico, mesmo que ilegal, ou seja, nesta situação a motivação da ilegalidade é um ganho econômico com fins de ascensão social. Ou, em outra circunstância, não se tratando de um desmatamento, mas um corte de indivíduo arbóreo autorizado pelos órgãos competentes e com compensação ambiental, para fins de construção em loteamento aprovado, dentro de todos os parâmetros, ou seja, regularizado. Então, há um impacto ambiental, pois mesmo havendo plantios de mudas em compensação às árvores cortadas, o plantio não é exatamente no mesmo local, e as mudas plantadas não tem a mesma significância ecológica do que as árvores adultas há muitos anos naquele nicho ecológico. Além disso, haverá uma mudança do uso do solo, que promove uma valorização imobiliária, bem como incremento de infraestrutura urbana, ou seja, há transformações econômicas e sociais imediatas.

Entretanto, o sistema de gestão não é imediatamente afetado pelas alterações nos outros sistemas. O sistema de gestão depende de certos fatores para que corresponda às transformações ocorridas. Não havendo um bom sistema de monitoramento e bons indicadores que indiquem com agilidade os tomadores de decisão sobre as mudanças ocorridas nos sistemas ambiental, econômico e social, há a grande probabilidade de que o sistema não mude, não acompanhando as transformações sistêmicas de seu interior e ao redor. É neste ponto que entram os indicadores e outros instrumentos de gestão. Não basta também que os indicadores sejam eficientes se houver morosidade

administrativa, empecilhos técnico-burocráticos ou não houver interesse político em realizar as mudanças e/ ou intervenções necessárias. Por esses motivos, o sistema de gestão tem uma interação indireta com os outros sistemas, pois depende de outros fatores.

No enfoque acima descrito, as variáveis sistêmicas são entendidas como compreendidas pelo sistema APA, porém, há outra maneira de compreender as interações sistêmicas existentes. É importante levar em conta que os subsistemas da APA não estão limitados à APA em si, ou ao seu território. Tais sistemas também são parte de outros sistemas em escalas diferentes. A APA, enquanto território demarcado para fins de conservação não é uma área fechada, delimitada ou cercada. Seus elementos não se fecham em si mesmos.

Figura 8: Sistema APA e subsistemas integrantes que extrapolam os limites da própria APA.

A **Figura 8** representa as variáveis sistêmicas da APA extrapolando o próprio sistema APA, de modo que estes sistemas só são apreendidos pelo sistema APA por certos aspectos ou ângulos específicos. Não são os sistemas social, econômico, ambiental e de gestão em sua totalidade que tem relação com a APA, só uma fração deles. Nesse sentido, cabe entender quais elementos estão contidos em cada sistema que tem, de fato, relação com a APA e por que. Esta segunda forma da APA é que deverá ser aprofundada para que cheguemos à estrutura do sistema.

O papel articulador da APA e sua complexidade ficam explícitos, pois está claro que a APA integra elementos que extrapolam sua própria condição, ou seus limites territoriais, passando a interferir diretamente em outros sistemas maiores. Por vezes, esta característica pode levar a conflitos que afetam a gestão, pois a complexidade torna mais árdua a tarefa de compreender o sistema. Além disso, a APA pode acabar não sendo muito bem vista por órgãos públicos de diferentes esferas devido erro de interpretação causado por um olhar equivocado de que sua gestão extrapola suas atribuições ou incumbências. É uma má compreensão sobre as características da APA ou um entendimento parcial de sua forma e processos que leva a esta interpretação.

Para abstrair destas variáveis sistêmicas aqueles elementos de fato relativos às APAs – estruturais para o Sistema APA – recorreremos aos itens tematizados que estruturam os Programas de Ação dos Planos de Manejo estudados, bem como as sugestões do Roteiro Metodológico do IBAMA para gestão de APAs e elementos obtidos frente o conceito de desenvolvimento sustentável e as dimensões da sustentabilidade. Estes itens foram confrontados com os parâmetros analíticos acima, provenientes do objetivo das APAs segundo a legislação e características das APAs segundo os autores.

O **Quadro 13** a seguir demonstra quais parâmetros foram considerados para cada variável sistêmica, tendo como referência o grau de interação entre eles. Partindo do princípio que há uma relação intrínseca entre todos eles, as relações diretas é que foram utilizadas como referência.

Quadro 13: Interação entre as variáveis e parâmetros analíticos adotados

		SUBSISTEMAS DO SISTEMA APA			
PARÂMETROS ANALÍTICOS		SISTEMA AMBIENTAL	SISTEMA ECONÔMICO	SISTEMA SOCIAL	SISTEMA DE GESTÃO
Objetivos	Sustentabilidade do uso dos recursos naturais				
	Proteção da biodiversidade biológica				
	Bem estar das populações humanas				
	Disciplinar o processo de ocupação				
Características	Mediação de Conflitos				
	Planejamento e gestão ambiental				
	Manejo sustentável dos recursos naturais				
	Proteção e recuperação dos ecossistemas e meio físico				
	Fiscalização				
	Educação ambiental				
	Participação social				
	Articulação entre poder público e sociedade civil				

	Relação direta
	Relação indireta

Os objetivos da APA segundo a legislação são fáceis de classificar pois possuem uma interação direta com cada variável sistêmica. Já as características das APAs segundo os autores são mais subjetivas e tem interação direta com mais de uma variável, a exemplo da Mediação de conflitos e Planejamento e gestão ambiental, que tem interação com todas as variáveis.

Somente os parâmetros Fiscalização, Educação ambiental e Participação social tem interação direta clara com uma das variáveis.

Seguem os elementos (ou variáveis) estruturais listados para cada variável sistêmica. Importante assumir que há uma carga de subjetividade implícita nesta análise, até mesmo porque não há outros meios conhecidos para facilitar essa filtragem (do ponto de vista metodológico e científico).

5.4.1. Sistema Ambiental

É aquele relativo aos processos naturais, ecossistêmicos, em que há interação direta entre a biota e o meio físico. Pode ser compreendido tanto pelo conceito de Ecossistema como de Geossistema. É normalmente investigado nos diagnósticos dos Planos de Manejo que exigem estudos descritivos que aludem para o Estado do meio ambiente.

Em se tratando de uma Unidade de Conservação, que visa justamente à conservação dos atributos naturais de um determinado território, interpretamos que o estado do meio ambiente é similar à sua qualidade ambiental, ou seja, o que deve ser monitoramento ao longo da existência da APA é a qualidade ambiental dos seus atributos como um todo, justamente pelo reconhecimento da importância de se manter esta característica.

Portanto, com base nos parâmetros: proteger a biodiversidade biológica, mediação de conflitos, planejamento e gestão ambiental, manejo sustentável dos recursos naturais e proteção e recuperação dos ecossistemas e meio físico; estruturamos a variável ambiental entre seus elementos que devem ser mensurados segundo sua qualidade, sendo eles: **vegetação, fauna, recursos hídricos, solo, clima, geologia, geomorfologia e os serviços ecossistêmicos⁴⁸ prestados.**

⁴⁸ Serviços ecossistêmicos: “...benefícios que as pessoas obtêm da natureza direta ou indiretamente, através dos ecossistemas, a fim de sustentar a vida no planeta”. Exemplo: purificação da água e do ar, que amenizam fenômenos climáticos e protegem contra desastres naturais; decomposição do lixo, que mantém solos férteis; animais polinizadores, que dispersam sementes; florestas, que fornecem madeira, alimentos substâncias medicinais, fibras e recursos energéticos; sistemas fluviais, que fornecem água para o abastecimento, geração de energia elétrica e transporte pela navegação; etc.

Extraído do site O Eco: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28158-o-que-sao-servicos-ambientais> (acessado em 27/07/14).

O que realmente objetivamos é que estes elementos citados sejam compreendidos de forma dinâmica, pela interação entre eles e não em separado, cada qual sendo objeto de um indicador, porque neste caso teríamos um quadro de elementos que não se integram no modelo. Nesse sentido, o conceito de Geossistema se mostra muito interessante como uma leitura do que seria o Sistema Ambiental dentro do Sistema APA.

5.4.2. Sistema Econômico

É aquele referente às atividades econômicas realizadas no território e o conjunto de políticas públicas que interferem direta ou indiretamente na renda das famílias e na produção e consumo de produtos. Como tratamos do território de APAs, devemos levar em conta somente aquelas atividades econômicas permissíveis pela legislação ambiental, ou seja, menos impactantes. Também é preciso levar em conta os aspectos da sustentabilidade econômica, como já debatidos, referentes à justiça inter e intragerações com manutenção do capital natural, ou seja, através de um manejo racional dos recursos naturais tendo em vista seus limites, que exige restrições no consumo material.

Infelizmente, o sistema econômico vigente, que sobrepõe o sistema APA, é o proveniente do modelo neoliberal. Ele afeta o sistema APA de forma direta, pela exploração dos recursos que proporciona. Portanto, devemos abstrair do sistema econômico as atividades que visam à exploração dos recursos naturais que trazem impactos, e passivos ambientais. Estes devem, portanto, ser monitorados para fins de controle.

Porém, como adotamos a sustentabilidade forte como parâmetro teórico que absorve o conceito de desenvolvimento local (endógeno), também devemos abstrair atividades que possuem visão de longo prazo, que promovem um manejo consciente dos recursos e que trazem benefícios para a sociedade local, aproveitando-se condições técnicas existentes.

Portanto, com base nos seguintes parâmetros: garantir a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, mediação de conflitos, planejamento e gestão ambiental, manejo sustentável dos recursos naturais e articulação entre poder público e sociedade civil; chegamos aos elementos que

estruturam o sistema econômico no sistema APA: os **passivos e ativos ambientais**⁴⁹, das atividades econômicas existentes no território de domínio da APA; os **recursos energéticos** disponíveis e a forma de utilização; e atividades que fazem uso dos recursos naturais, como **a agricultura, o turismo, o artesanato e o manejo florestal**, e o grau de integração com a natureza que proporcionam e impactos gerados. Resumidamente, o que deve ser mensurado é o quanto da produção agrícola caminha para a agroecológica; quanto do turismo é voltado ao ecoturismo; se o artesanato tem como matéria-prima produtos florestais locais, manejados de forma sustentável; e os tipos de manejo florestal realizados. Ou seja, cada uma dessas atividades já possuem meios de serem menos impactantes ou mais “sustentáveis”, cabendo averiguar quanto delas (desenvolvidas dentro do território da APA) caminham para estes “modos de operar” mais compatíveis.

5.4.3. Sistema Social

Está genericamente ligado à sociedade, formas de interação entre os indivíduos. Tem relação com aspectos humanos, da vida cotidiana e necessidades. Tendo como parâmetro a sustentabilidade social não há como não fazer referência à questão da busca por qualidade de vida e do bem estar social. Trata-se de conceitos abrangentes que integram dentro de si uma série de indicadores diferentes, justamente pelo fato de agregarem aspectos subjetivos para mensuração.

Do ponto de vista dos territórios de APAs e a interação com sistemas sociais maiores, é importante atentar que políticas sociais dentro da APA não deveriam ser diferentes de fora dela. Nesse sentido, dados populacionais, demográficos, de saúde, educação, postos de trabalho, não são objeto de mensuração direta para a gestão destas UCs, isoladamente. São, porém,

⁴⁹ Passivos ambientais: “*representa os danos causados ao meio ambiente, representando, assim, a obrigação, a responsabilidade social da empresa com aspectos ambientais*”.

Artigo de KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira: Passivo Ambiental (extraído de http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_21.pdf, acessado em 27/07/14).

Ativos ambientais: é tudo que se gasta na conservação do meio ambiente efetuados para a preservação, proteção, prevenção e redução de danos ambientais.

Artigo sem autor: Passivo Ambiental: um levantamento em empresas localizadas no município de Montes Claros/ MG (extraído de http://www.fucape.br/premio_excelencia_academica/upld/trab/9/scheila.pdf, acessado em 27/07/14).

objeto de análise – dentro dos dados já estabelecidos para o território em outras esferas (município, distrito, bairro etc.) – para usos específicos. Ou seja, é possível utilizar dados levantados em outras escalas para demografia, população, raça, religião, gênero etc. (a exemplo do censo do IBGE) e utilizá-los para determinadas ações da gestão da APA, a partir de um recorte territorial. Como exemplo, estes dados são úteis para averiguar o público alvo, número de pessoas, condições socioeconômicas etc. para projetos locais.

Assim sendo, baseados nos seguintes parâmetros: bem estar das populações humanas, mediação de conflitos, planejamento e gestão ambiental, participação social e articulação entre poder público e sociedade civil; estabelecemos os elementos estruturais do sistema social que tem interação com o sistema APA: **a saúde ambiental; o patrimônio histórico; os atributos culturais e artísticos; a infraestrutura existente – considerando a mobilidade (meios de transporte e sistema viário existente), os sistemas de saneamento (água, esgoto e a destinação e deposição de resíduos sólidos) e habitação; a educação ambiental; participação civil; e pesquisas científicas**. Estes elementos são de mensuração subjetiva, pois sua análise não é somente relativa a sua existência ou não no território, mas também em que grau gera satisfação ou não à sociedade, portanto, admite-se que exige indicadores qualitativos, mais do que quantitativos.

5.4.4. Sistemas de Gestão

Constituem os componentes gerenciais do território que se confundem em parte com as instâncias de poder legalmente estabelecido no nível do Estado, ou seja, os governos federal, estadual e municipal e o domínio de seus diferentes órgãos atuantes. O sistema de gestão tem uma relação direta com o sistema político, que não foi aqui compreendido como uma variável de análise. Porém, como tratamos de uma UC, devemos levar em conta o sistema de gestão também tem uma relação direta com a gestão ambiental e seus instrumentos para gestão de APAs. De modo que o sistema de gestão deve abarcar tanto o sistema político vigente como os instrumentos de gestão ambiental.

Nesse sentido, com base nos parâmetros: disciplinar os processos de ocupação, mediação de conflitos, planejamento e gestão ambiental, fiscalização, educação ambiental e articulação entre poder público e sociedade civil; definimos os elementos do sistema de gestão que estruturam o sistema APA: **descentralização política na tomada de decisão; técnicas de avaliação ambiental (diagnóstico), como a avaliação ecológica rápida – AER; técnicas e instrumentos de monitoramento; sistemas de informação; a fiscalização (que se remete ao monitoramento com base nas leis restritivas de uso do solo e infrações ambientais); a demarcação de outras áreas protegidas como Áreas de Preservação Permanentes – APPs, Reserva Legal, Terras Indígenas, outras UCs, bacias hidrográficas (Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais), parques urbanos e lineares; o Plano de Gestão ou Plano de Manejo; o Zoneamento Ambiental; Comitês de Bacia Hidrográfica – CBH; e o Conselho Gestor da APA.**

A **Figura 9** abaixo sistematiza as informações listadas, estruturando o sistema APA através de suas variáveis sistêmicas.

Figura 9: elementos estruturantes do sistema APA.

Alguns elementos estruturantes são novos, ou melhor, surgiram pela primeira vez ao longo da pesquisa. Isto porque, no caminhar da construção do modelo surgiram alguns temas importantes que não haviam sido considerados antes, que exigem uma nova revisão bibliográfica e conceitual, a exemplo dos Serviços Ecosistêmicos, Passivos e Ativos Ambientais e Saúde Ambiental. Outros elementos não estavam contemplados nos programas de ação dos planos de manejo, a exemplo da Geomorfologia, Recursos Energéticos e Descentralização Política, porém – ao longo da pesquisa, e pelo grau de integração que estes elementos contêm – são plenamente justificados frente o embasamento teórico utilizado, mesmo sob uma avaliação subjetiva. A questão da mobilidade foi uma contribuição do pesquisador, no sentido de conter as demandas relativas ao sistema viário, (muito lembrado nos programas de ação de planos de manejo), porém, integrando outras possibilidades de locomoção.

Cada elemento estruturante será mais bem justificado no momento que avaliarmos seu potencial como indicador. Porém, cabe agora analisar como as

variáveis estruturais interagem no sistema APA a fim de definirmos os processos do sistema.

5.5. Processos do “Sistema APA”

A complexidade inerente ao sistema APA pode ser mais bem compreendida se averiguarmos como cada variável interage entre si. Os subsistemas ambiental, econômico, social e de gestão afetam e são afetados direta e indiretamente uns pelos outros, conforme já discutido. A seguir procuramos entender melhor esta interação entre cada uma das partes.

Com relação aos processos existentes no sistema APA, procuramos entender quais seriam os fluxos de energia existentes entre os elementos estruturais de cada variável sistêmica e também qual a intensidade destes fluxos, ou seja, o grau de interação.

5.5.1. Fluxos existentes

Para averiguar os fluxos procedemos na análise da interação entre os elementos estruturais das variáveis sistêmicas, sempre tendo como referência uma das variáveis. Isto significa que a análise foi feita uma vez para cada um dos sistemas: ambiental, econômico, social e de gestão, como segue abaixo.

O **sistema Ambiental** é o mais sensível dentre as variáveis sistêmicas. Por isso mesmo ele é essencial para a totalidade. É o objeto de conservação que dá sentido à existência da Unidade de Conservação, qualquer que seja sua categoria. Mesmo tratando-se de uma APA, que dispõe de núcleos urbanos, atividades econômicas e afins, a razão de ser da UC são seus atributos ambientais, se não, não haveria necessidade de ser uma área protegida com legislação específica. Ou seja, para que haja um “sistema APA” deve haver um “sistema ambiental”. Pode ser considerado o subsistema mais importante, embora não possa ser entendido sozinho.

Teoricamente, qualificar uma das variáveis de um todo como a mais importante poderia levar a um desequilíbrio do sistema, porém, conforme Bertalanffy, em se tratando de um sistema aberto, há um fluxo contínuo de entrada e saída de energia. Não existe um estado de equilíbrio químico e termodinâmico do sistema. Não é por considerar uma variável como a mais

importante que contribuiremos para o desequilíbrio desse sistema, pois já supondo que existe uma desigualdade nessas trocas (entradas e saídas) de energia. Como já dito, trata-se da variável mais sensível a mudanças. Se houvesse equilíbrio, ou igualdade de forças no território em questão, não haveria a necessidade de dispendar maiores esforços para a conservação dos recursos naturais. Se esta necessidade existe fica implícita a noção de que existe uma sobre-exploração, ou descontrole sobre o uso feito destes recursos. Considerar a variável ambiental como a mais importante pode ser considerado como um esforço em reestabelecer um “equilíbrio” perdido. A ação o homem pode acelerar a entropia desse sistema, que é justamente o que se procura evitar.

Portanto, o sistema ambiental é facilmente afetado pelas mudanças do sistema social, econômico e de gestão. A seguir, procuramos relacionar estas interações, tendo o sistema ambiental como referência.

Figura 10: Fluxos entre as variáveis sistêmicas com relação à variável ambiental.

A **Figura 10** demonstra como as variáveis econômica, social e de gestão do sistema APA afetam a variável ambiental. No caso, partimos da premissa de que o sistema ambiental é afetado pelos outros, porém, o que estamos analisando é a forma como ele afeta os outros sistemas. A relação entre as variáveis é demonstrada pela direção da seta, ela aponta para aquele sistema que é mais afetado. No caso, a seta maior está apontada justamente para o sistema ambiental porque ele é que está sendo aqui analisado. As setas de uma ponta representam um fluxo desigual de energia, ou seja, uma das partes tem mais a perder. Já as setas duplas (de duas pontas) representam fluxos equivalentes de energia, nas quais ambas as partes perdem ou ganham energia⁵⁰. As setas cuja linha é tracejada e não contínua representam fluxos de suporte, que contribuem para a manutenção ou ganho de energia (a variável para a qual a seta maior está apontando está recebendo o suporte).

Observamos que alguns elementos estruturais possuem uma relação de fluxo equivalente com o sistema ambiental, ou seja, embora o afetem também são afetados de alguma maneira. São os elementos: recursos energéticos, agricultura, turismo, artesanato, manejo florestal (econômicos); saúde ambiental e infraestrutura (social); avaliação e diagnóstico ambiental (gestão).

A matriz energética de um país, estado ou município é dada, dentre outros fatores, pelas fontes naturais existentes em seu território. Ou seja, suas reservas de petróleo, gás natural, carvão, o potencial hidrográfico para instalação de hidrelétricas, seus recursos de biomassa (de origem agroflorestal, animal ou proveniente de resíduos sólidos e tratamento de efluentes), grau de insolação para a energia solar, densidade e potência dos ventos para energia eólica, e a energia geotérmica. Nesse sentido, o uso dos recursos depende, em um primeiro momento, dos *recursos energéticos* naturais disponíveis.

Em se tratando de uma UC, a forma como os recursos são apropriados para geração de energia deve ser considerada no sentido da redução dos impactos nesta apropriação. Num plano ideal, seria interessante que nas UCs a exploração destes recursos fosse minimizada ou evitada, procurando aquelas fontes renováveis, de menor impacto, com ganhos econômicos e sociais para

⁵⁰ A interação energética que citamos é somente uma abstração teórica, ideal, não se trata de referência a mensurações físico-químicas dos objetos.

as populações locais. Apesar das restrições estipuladas, a exemplo do zoneamento ambiental vigente, infelizmente as UCs são ainda alvo de obras de grande magnitude e impacto com vistas à exploração de recursos energéticos, e acabam arcando com os passivos ambientais de empreendimentos de Estudos de Impacto Ambiental e licenciamentos questionáveis.

Atividades econômicas, como a *agricultura*, o *turismo*, o *artesanato* e o *manejo florestal* dependem diretamente das condições ambientais existentes. Determinados cultivos são mais indicados para determinados tipos de solo e condições do clima; pousadas e esportes de aventura só podem ocorrer no contato com a natureza, em condições mínimas de preservação; o artesanato local muito provavelmente fará uso dos insumos ali recorrentes (madeira, sementes etc.); e o manejo vai depender das espécies arbóreas. Neste último caso, a silvicultura normalmente se dá com exploração de espécies exóticas, embora haja formas adequadas de manejo de espécies nativas.

A *saúde ambiental* é dada justamente pelas condições ambientais existentes. Meios degradados são propícios para problemas sanitários e, conseqüentemente, de saúde. A saúde das populações está, portanto, diretamente ligada à qualidade do meio ambiente.

A implantação de *estrutura viária*, de *saneamento* e *habitação* também é diretamente condicionada pelas condições do meio: as formas do relevo, o tipo de solo existente, o índice pluviométrico dentre outros, interferem diretamente nas técnicas e metodologia para implantação de obras de infraestrutura urbana ou em meio rural.

Caracterizar os elementos ambientais é o objetivo de *avaliações e diagnósticos ambientais*. Esta ferramenta de gestão visa justamente compilar todos os dados possíveis sobre vegetação, fauna, hidrografia etc. embora também tenha como objeto de análise os aspectos socioeconômicos. Por isso, o diagnóstico é plenamente relativo ao estado do meio ambiente em questão.

Ainda observando a **Figura 10**, notamos que algumas interações se dão através de fluxos de suporte, ou seja, determinados elementos estruturais contribuem para a manutenção ou ganho de energia do sistema ambiental, como: os ativos ambientais (econômico); a educação ambiental (social);

instrumentos de monitoramento, fiscalização, áreas protegidas, plano de gestão/ manejo e zoneamento ambiental (gestão).

Os *ativos ambientais* visam justamente o reparo ou minimização dos passivos causados pelas atividades humanas. Portanto, do ponto de vista das UCs, são fundamentais, devendo ser objeto dos planos de manejo.

Através da conscientização das pessoas com relação à importância da conservação e preservação do meio ambiente é possível melhorar as condições do meio. Pessoas melhor instruídas podem fazer melhor uso dos recursos naturais, pois já sabendo em que a sua degradação implica. Em condições de carência de recursos econômicos e acesso a serviços públicos, é natural que a sociedade recorra a meios ambientalmente desconformes para manutenção do seu modo de vida e sobrevivência. O resultado são a caça, exploração predatória de recursos florestais, poluição das águas, dentre outros. Sem controle, estes impactos tendem a causar danos que vão contribuir para uma perda de biodiversidade, dos atributos naturais existentes e para futuros problemas de saúde.

A *educação ambiental* é, nesse sentido, o melhor antídoto. Sem informação é difícil esperar que a sociedade respeite a natureza por si só. Especialmente se não existe uma relação de pertencimento ou identidade com o meio, algo muito comum à sociedade pós-moderna. Disseminando informação e estabelecendo parcerias com a sociedade e mostrando os benefícios de um meio ambiente saudável, é mais provável que haja conservação a médio e longo prazo.

A gestão que se faz de uma UC pode e deve contribuir para a conservação dos seus elementos ambientais. É com esse fim que são criados *instrumentos de monitoramento* de fauna, da flora, da qualidade da água. A *fiscalização* é outro meio de controlar os impactos da atividade humana sobre o meio. Trata-se de ação indispensável para as UCs, seja de proteção integral ou uso sustentável.

Não é a toa que as Áreas de Preservação Permanente foram estabelecidas pelo Código Florestal em 1965. São áreas de alto grau de fragilidade, cujas intervenções – mínimas que sejam – podem causar resultados catastróficos, tanto do ponto de vista do impacto sobre os recursos

naturais (desmatamento, assoreamento, contaminação da água etc.) como do ponto de vista dos resultados para a sociedade (inundações, movimentos de massa, erosões, perda de solo agricultável, falta d'água etc.). Não apenas as APPs, mas outras *áreas protegidas*, como as Terras Indígenas e UCs, tendem a contribuir para a manutenção dos recursos naturais, preservando as matas e rios e outros recursos naturais. Cabe lembrar que, normalmente dentro do perímetro das APAs existem muitas outras áreas protegidas, como outras UCs de proteção integral.

Contribuindo também para o uso dos recursos naturais, as UCs dispõem de outras ferramentas fundamentais, como o *Plano de Manejo* e o *Zoneamento Ambiental*. Ambos são obrigatórios por lei, pois são os instrumentos jurídicos que dão validade para a gestão da UC, estabelecendo regramentos e ações claras no território com vistas à preservação/ conservação.

O **sistema Econômico** também é diretamente afetado pelos outros, embora, a princípio seja mais fácil enxergar os fluxos contrários, ou melhor, as interações em que os elementos econômicos modificam os outros elementos. A **Figura 11** a seguir traz a representação dos fluxos existentes entre esta variável e as outras.

Figura 11: Fluxos entre as variáveis sistêmicas com relação à variável econômica.

Observamos que o sistema econômico possui relações de fluxo equivalente com vários elementos estruturais das outras variáveis sistêmicas, como: todos os elementos da variável ambiental; saúde ambiental, infraestrutura (social); avaliação/ diagnóstico ambiental e áreas protegidas (gestão).

Conforme observado anteriormente, o sistema ambiental é o mais frágil de todos, diretamente afetado pelos fluxos de origem nas outras variáveis sistêmicas. Frente ao sistema econômico, esta troca é clara. Os elementos econômicos influem diretamente na *vegetação*, *fauna*, *recursos hídricos*, *solo*, *clima*, *geologia*, *geomorfologia* e *serviços ecossistêmicos*. Isto porque os primeiros (econômicos) são dependentes dos últimos (ambientais) para existirem.

A *saúde ambiental* também depende das atividades econômicas, pois a forma como estas se dão, seus passivos, interferem na qualidade do ar (doenças respiratórias), qualidade da água (doenças contraídas pela água). Além disso, a forma como estas atividades se desenvolvem interferem na

salubridade das condições de trabalho, podendo gerar acidentes de trabalho e problemas de saúde.

A *infraestrutura* existente no território da APA está relacionada com os insumos econômicos disponíveis, de acordo com o estímulo à atividade, que vão influenciar nas técnicas construtivas e materiais utilizados em obras viárias, redes de abastecimento, sistemas de tratamento de efluentes, qualidade das habitações etc. Os resíduos destinados para deposição ou tratamento são, muitas vezes, os passivos ambientais das atividades humanas. Tendo por exemplo, a estrutura necessária para dar suporte ao ecoturismo em uma APA, os métodos construtivos e direcionamento dos acessos se dará em virtude dos atrativos existentes (pousadas, restaurantes, cachoeiras, mirantes etc.). Além disso, os recursos energéticos disponíveis tem relação com o sistema de transporte utilizado, interferindo na mobilidade no território da APA.

As atividades econômicas existentes na APA e as condições socioeconômicas de suas populações são objetos de análise dos *diagnósticos ambientais*, sendo compilados e caracterizados por eles. As *áreas protegidas existentes* também são influenciadas pelos elementos econômicos, tanto pelo impacto direto como indireto de empreendimentos, a exemplo de intervenções em APP para obras de interesse público, atividades agrícolas de subsistência em Terras Indígenas e licenciamento de atividades que exploram recursos energéticos naturais, presentes em UCs.

Com relação aos fluxos de suporte, observamos que muitos elementos estruturais das outras variáveis contribuem para um balanço equilibrado para os elementos da variável econômica. São todos os elementos da variável ambiental; educação ambiental, pesquisas científicas (social); instrumentos de monitoramento, fiscalização, áreas protegidas, plano de manejo e zoneamento ambiental (gestão).

A *educação ambiental* contribui para a redução de passivos ambientais e ampliação dos ativos. Também permite que cada vez mais a agricultura transite para a agroecologia, que o turismo avance para atividades de ecoturismo, que o artesanato seja valorizado e o manejo florestal seja mais sustentável.

As *pesquisas científicas* contribuem para avanços técnicos no sentido de tornar as atividades mais de acordo com as condições enfrentadas, reduzindo

custos, efetivando ganhos econômicos e minimizando passivos. Além disso, as pesquisas científicas cada vez mais estão permitindo busca de novas fontes alternativas para geração de energia, reduzindo custos e impactos e trazendo benefícios especialmente para pequenos aglomerados populacionais.

Os *instrumentos de monitoramento* não contribuem somente para a qualidade ambiental, mas também para as atividades econômicas. Passivos ambientais podem representar enormes gastos, mas se monitorados podem ser evitados. As perdas e desperdícios de recursos energéticos podem ser evitados com monitoramento.

Desmatamento e poluição tendem a prejudicar atividades turísticas, deteriorando os atributos ambientais que atraem o turista, o que reforça a necessidade da *fiscalização*.

As *áreas protegidas* contribuem e muito para que certos recursos naturais sejam preservados, podendo assim serem aproveitados energeticamente, a exemplo do extrativismo para geração de biomassa e proteção das cabeceiras e nascentes dos rios à montante para serem represados e utilizados para geração de energia elétrica à jusante.

Planos de manejo e o *zoneamento* interferem diretamente nas atividades econômicas existentes, estipulando os locais e condições que estas podem se dar, de modo que vão orientar quais atividades serão mais interessantes de serem desenvolvidas e onde, e quais aquelas que devem ser evitadas e disciplinadas.

O **sistema Social** tem um forte peso para o sistema APA, já que as APAs contêm comunidades habitando em seu interior de diferentes formas e culturas diferentes. Estes aspectos influem diretamente na forma como se dá a gestão e demais atividades. Os fluxos existentes estão representados na **Figura 12**.

Figura 12: Fluxos entre as variáveis sistêmicas com relação à variável social.

De modo geral, é visível que a maior parte dos elementos das variáveis ambiental, econômica e de gestão também são afetados pelo sistema social, tanto quanto o afetam, e, além disso, é curioso que muitos destes elementos também contribuem para a manutenção do sistema social, trazendo elementos que o mantém num fluxo contínuo e dinâmico de trocas de energia. Podemos considerar que o sistema social é o mais dinâmico dentre as variáveis sistêmicas analisadas até agora e que possui as interações mais complexas.

Pelo grande número de fluxos de suporte, podemos deduzir que é o que melhor se mantém no tempo, pela capacidade de receber energia de outras fontes ao mesmo tempo em que retira. Esta situação é visivelmente contrastante ao sistema ambiental, que tem menos fluxos de suporte, tendendo a perder mais energia no sistema APA do que o sistema ambiental e econômico.

Observamos que a maioria dos fluxos estabelecidos são equivalentes, os únicos que fogem desta característica são os instrumentos de monitoramento, sistemas de informação e zoneamento ambiental, todos

elementos estruturais da variável sistêmica de gestão. Estes elementos não são diretamente afetados pelo sistema social, embora o afetem de alguma maneira. Porém, todos contribuem para a manutenção da energia do sistema social, ou seja, representam fluxos de suporte.

Basicamente todos os elementos da variável de gestão contribuem com o sistema social diretamente, através de fluxos de suporte. Exceção, somente ao elemento avaliação/ diagnóstico ambiental. E, pela variável econômica, são classificados como fluxos de suporte ao sistema social os elementos *agricultura, turismo e artesanato*. Isto se dá pelo fato de significarem atividades geradoras de renda que permitem ganhos sociais.

A razão para que o sistema social tenha esta forte interação com os outros sistemas, permitindo fluxos equivalentes e de suporte, está em alguns de seus elementos, como a *educação ambiental* – que tem influência principalmente no sistema ambiental, nos passivos e ativos ambientais, a forma como se dão as atividades econômicas e estímulo para a *agroecologia* e *ecoturismo* e também sobre o uso dos *recursos energéticos*.

Também tem forte influência sobre os outros sistemas o elemento *participação civil*. Este tem fortíssima relação com os elementos da variável de gestão. Afeta diretamente quase todas as ferramentas de gestão ambiental disponíveis, especialmente o conselho gestor da UC.

O **sistema de Gestão** é um sistema a parte porque sua interação com os outros vai ocorrer dependendo de muitos fatores. Não há uma interação dinâmica natural, direta, com os outros. Ele pode ou não estar sensível a mudanças de acordo com os elementos estruturais, se bem estabelecidos ou não. A **Figura 13** representa os fluxos com as outras variáveis sistêmicas.

Figura 13: Fluxos entre as variáveis sistêmicas com relação à variável social.

Como pode ser observado, o sistema de gestão possui um grande potencial de interferir ou influenciar os diversos outros elementos do sistema APA. Os fluxos equivalentes se dão com todos os outros elementos existentes, o que demonstra que a gestão tem a capacidade de afetar todo o sistema APA como um todo.

Com relação aos fluxos de suporte, observamos somente três elementos: a educação ambiental, a participação civil e a pesquisa científica, todos estruturais da variável social. Isto significa que, embora a gestão seja afetada por todos os outros elementos, somente a variável social possui a capacidade de contribuir para que a manutenção do sistema de gestão. A *educação ambiental* colabora para que a sociedade possa compreender os objetivos da gestão da APA. Quanto mais se leva informação aos moradores do território da APA sobre a sua importância e para o quê ela serve mais fácil será para contar com eles como parceiros.

Como discutido em capítulos anteriores, uma das fraquezas das APAs é o fato de contar com propriedades privadas em seu interior, o que faz com que

o cumprimento das normas e regulações impostas deva contar com a colaboração destes proprietários. O que remete à mediação de conflitos, adequação da gestão à realidade da área, estabelecimento de parcerias. Enfim, esta abordagem é parte de um projeto de educação ambiental, que visa o primeiro contato, uma apresentação da gestão para com a sociedade, sensibilizando para os objetivos, para a conservação, e, a partir daí, tornar esta conscientização um compromisso de ambas as partes.

A *participação civil* empodera a gestão da APA. A maior interação da sociedade civil com a APA significa um conselho gestor mais representativo e influente no território. Esta representatividade também atinge o poder público que passa a ter outro olhar para a UC, pois percebe que existe um poder político ali, mesmo que local. Não que exista a necessidade de aprofundamento das questões políticas para que a APA funcione, mas isso tende a resolver determinados conflitos hierárquicos que reduzem a capacidade de execução de ações e projetos.

Nesse sentido, a participação civil ganha um peso considerável na gestão, afetando-a diretamente. Uma baixa participação mina a qualidade do debate. Uma alta participação enriquece o debate. O carácter político do sistema APA surge deste encontro entre a variável gestão – e seus elementos *conselho gestor* e *descentralização política* – e a variável social – e seu elemento *participação civil*.

Já a *pesquisa científica* dá credibilidade à gestão, garante que as ações ocorram com justificativas bem embasadas, frutos de estudos. Ou seja, uma gestão fortemente influenciada pela pesquisa científica ganha outro status e pode vir a ser reconhecida em outras escalas. A pesquisa abre a possibilidade de novas publicações no cenário científico, atraindo cada vez mais pessoas (seja do meio acadêmico ou não) para conhecer o território da APA e ver de perto sua gestão. Nesse sentido, a pesquisa científica deve ser estimulada no território da APA através da busca de parcerias e convênios com universidades e escolas.

5.5.2. Intensidade de fluxos

As figuras dos capítulos anteriores procuraram somente dar uma forma ao sistema APA. As variáveis sistêmicas são representadas como círculos, porém, não são figuras fechadas em si mesmo, a exemplo do próprio sistema APA. São sistemas abertos também, que podem ser compreendidos em diversas escalas de análise. Cada nova escala contida dentro de cada subsistema também tem uma interface com o sistema APA.

A **Figura 14** exemplifica esta interação, que torna o sistema total mais complexo do que aparentava. Por mais complexo que seja, podemos considerar que todas estas escalas ou dimensões são sim consideradas na gestão do território de uma APA, o que pode ser comprovado pelos seus gestores.

Figura 14: Diferentes escalas ou dimensões de cada variável sistêmica.

Esta figura visa somente exemplificar como cada variável pode ser subdivida em novas escalas ou dimensões. Por exemplo, o sistema econômico pode ser dividido em uma escala da economia local (políticas de geração de emprego, pequenos investimentos, obras que trazem uma valorização sobre os terrenos e consequente atração de serviços etc.), economia regional (como aquela promovida por um governo e seu banco central, que mexem com o salário mínimo, importação e exportação etc.), e economia global (blocos econômicos, comércio internacional etc.). Cada uma destas dimensões afeta o sistema APA de algum modo, assim como o fazem com outros sistemas.

Esta é uma noção importante, em se tratando de uma simples Unidade de Conservação, políticas internacionais, mudanças climáticas globais ou outras intervenções em uma dimensão muito distante, tem sim alguma influência no sistema. Tudo está interligado de alguma forma. Cabe-nos entender em que medida cada uma dessas dimensões afeta a APA foco de análise, o que é muito particular para cada caso.

No exemplo dos sistemas de gestão, a dimensão menor, ou mais próxima daquela do sistema APA depende da esfera de governo em que se encaixa a UC. Uma APA municipal certamente deve ser compreendida, em primeiro lugar, dentro de um todo, que são as outras UCs municipais. Estas são objeto de um sistema de gestão do governo municipal local, são parte das políticas municipais voltadas à gestão ambiental. Já uma APA estadual é de outra dimensão de análise, pois seu território tende a abarcar muitos municípios ficando sua primeira dimensão sendo a das UCs estaduais, e as UCs municipais (se houver) como sendo partes menores dela. E, para ambos os casos, todas as UCs, APAs ou não, fazem parte de um sistema maior, chamado Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. E, assim como para outras variáveis, é um fator que em alguma medida afeta direta ou indiretamente o território da APA.

A **Figura 15**, a seguir, procura representar o grau de interface em que cada dimensão afeta ou não o sistema APA. Chamaremos este “grau de interface” de intensidade de fluxos nas trocas de energia entre os diferentes sistemas e subsistemas.

Figura 15: Interface entre o sistema APA e as diferentes dimensões de cada variável sistêmica.

Pela figura observa-se que a luz amarela se espraia para fora do círculo central e vai esvaecendo de forma longitudinal, formando um desenho semelhante a um 'x'. Há maior intensidade no centro do círculo, que vai se perdendo conforme o afastamento longitudinal. A luz amarela segue justamente pelo caminho que coincide com a interseção entre os círculos maiores, que representam as diferentes dimensões das variáveis sistêmicas. São justamente aqueles instantes em que existe maior interação entre as partes – ou maior intensidade de fluxos de troca de energia – que mais diretamente tem relações sistêmicas com a APA. Quanto mais isolada for a dimensão, – ou intrínseca aos elementos de seu próprio sistema – menor sua conectividade ou interface com o sistema APA, portanto, menor a intensidade de fluxos.

Nesse sentido, para fins de monitoramento e uso de indicadores, os objetos a serem mensurados devem ser aqueles que estariam teoricamente, dentro do espectro de luz amarela, pois possui uma relação de interação direta, que pode afetar o sistema APA. É neste ponto em que devemos enxergar os

aspectos a serem mensurados e onde entram os indicadores, pois dispõe de maior intensidade de fluxos com o sistema APA.

Pela análise dos fluxos do sistema APA, observamos que alguns elementos estruturais possuem maior capacidade de integração, ou seja, possuem relações de fluxos equivalentes ou de suporte com outros elementos de outros sistemas. Consideramos que são esses elementos que devem ser objeto de análise quanto às diferentes dimensões possíveis, a fim de se compreender até onde estes fluxos tem intensidade e interferem no sistema APA.

Nesse sentido, o sistema ambiental como um todo se encaixa nessa categoria. Pensando esse sistema como uma totalidade em si, devemos conferir em quais outras dimensões sistêmicas há interação com o sistema APA, ou seja, até qual área devem-se considerar os contínuos de vegetação; os habitats da fauna e a área de circulação das espécies; a bacia hidrográfica e bacias maiores da qual faz parte; os tipos de solo por feições geomorfológicas e grupos do embasamento geológico; e os serviços ecossistêmicos em nível local, regional etc.

Pelo sistema econômico, existe certo equilíbrio entre os elementos estruturais, porém os passivos ambientais destacam-se como um elemento muito importante no sistema que tem maior interação com os outros sistemas.

Diferentemente, no sistema social, muitos elementos possuem forte interação com os outros sistemas, também existindo equilíbrio, mas a saúde ambiental, a infraestrutura de mobilidade, saneamento e habitação e a educação ambiental são os elementos que tem maior interação com os outros sistemas, afetando-os e sendo afetados.

E, pelo sistema de gestão, assim como o sistema social, quase todos os elementos possuem forte interação com os outros sistemas, porém, a lógica do sistema de gestão é um pouco diferente. Como citado, a interação com os outros sistemas não é direta ou natural, depende de outros fatores, que é justamente a forma e os instrumentos com que a gestão atua no território. Por este motivo, os instrumentos de gestão mais óbvios, que dependem da existência da UC, não podem ser considerados com relação à intensidade dos fluxos, pois mesmo que exista troca de fluxos esta depende de como tais

instrumentos são administrados. Portanto, devem ser excluídos desta seleção: a avaliação/ diagnóstico ambiental, instrumentos de monitoramento, sistemas de informação, plano gestão/ plano de manejo, zoneamento ambiental, comitês de bacia e conselho gestor. Todos eles são ferramentas de gestão.

Com exceção do elemento descentralização política, a fiscalização e áreas protegidas, são elementos de forte interação com outros sistemas. Também são ferramentas de gestão, mas não totalmente dependentes da gestão da UC, eles não são próprios da gestão de Unidades de Conservação podendo existir no território independente do fator de haver UC ou não. Portanto, devem ser considerados em dimensões espaciais diversas. Já a descentralização política foge à regra da **Figura 15**. Ela possui baixa interação com os outros sistemas, porém, somada aos elementos conselho gestor e participação civil, representa o caráter político do sistema APA.

Cabem aqui certas considerações que poderão ser tomadas como subjetivas, mas são fundamentais. O caráter político da APA é de seus elementos mais importantes. Mesmo não tendo sido eleita na pesquisa como uma variável sistêmica, para a análise aceitamos que ela existe e, de certa forma, confunde-se com interações entre as outras variáveis (especialmente entre o sistema de gestão e sistema social). Esse caráter político pode determinar a validade da própria UC e da sua gestão, especialmente no quesito “encaminhamento das ações aos tomadores de decisão”. Nem o melhor sistema de gestão possível, mais completo e melhor intencionado será efetivo se não houver condições e poder suficiente para colocá-lo em prática. Conforme muito bem apontado pelos autores estudados frente às características das APAs, trata-se de uma questão que leva a descrença sobre as APAs e sua efetividade. Dentre os outros elementos citados que compõe esse todo “político” (conselho gestor e participação civil) a descentralização é o elemento mais estratégico a ser compreendido em diferentes escalas ou dimensões de análise, por isso também entra nesta seleção.

Ainda num sentido geral, de justificativa desta inclusão no elemento descentralização política dentre os fluxos de maior intensidade do sistema APA. Podemos considerar que não é um elemento de alta interação com outros sistemas, porém, ele é o próprio norteador da intensidade dos fluxos, podendo

dirigi-los para diferentes direções e dimensões do sistema como um todo. Ou seja, trata-se de um elemento chave, que orienta os fluxos no sentido político.

5.6. Elementos essenciais

Após todos os procedimentos analíticos adotados, chegamos a uma série de considerações sobre o sistema APA, sua forma, estrutura e processos existentes. Agora cabe traçar os indicadores para monitoramento desse sistema a fim de concluir a modelagem pretendida.

A totalidade das variáveis estruturais elencadas para cada variável sistêmica é um conjunto muito grande de elementos a serem monitorados. Pela análise dos fluxos de energia existentes observamos que existem interações entre os elementos que são mais significativas que outras. Há elementos fundamentais ao sistema APA e há outros que não necessariamente tem a mesma influência. Do ponto de vista do monitoramento pretendido nesta pesquisa, devemos considerar as seguintes informações, já citadas, porém, aqui reforçadas, que sistematizam os elementos essenciais do sistema APA:

1. O sistema de gestão não é diretamente afetado pelas mudanças nos outros sistemas, depende de certos fatores para responder às transformações.
2. É preciso eleger indicadores que informem estas mudanças sistêmicas para que o sistema de gestão atue de acordo;
3. A qualidade dos atributos naturais (meio físico e biótico) da APA deve ser monitorada sempre;
4. Os impactos e passivos ambientais devem ser monitorados para fins de controle;
5. Deve ser mensurado o quanto da produção agrícola caminha para a agroecológica, quanto do turismo é voltado ao Ecoturismo, se o artesanato tem como matéria-prima produtos florestais locais, manejados de forma sustentável; e os tipos de manejo florestal realizados;
6. Os elementos estruturais da variável sistêmica social devem ser mensurados no sentido de geração de satisfação e bem estar da sociedade, através de indicadores qualitativos;

7. O sistema ambiental é o mais sensível a mudanças e é essencial para a totalidade do sistema APA;
8. Possuem relação de fluxo equivalente com o sistema ambiental, os elementos: recursos energéticos, agricultura, turismo, artesanato, manejo florestal (econômicos); saúde ambiental e infraestrutura (social); avaliação e diagnóstico ambiental (gestão);
9. Na APA e outras UCs a exploração de recursos naturais para geração de energia deve ser evitada, se não, deve buscar fontes renováveis com intervenções de baixo impacto e que tragam ganhos econômicos e sociais para a população local;
10. A agricultura, turismo, artesanato, manejo florestal, assim como a estrutura de mobilidade, saneamento e habitação devem levar em conta os elementos ambientais e suas características;
11. A saúde ambiental está diretamente ligada à qualidade ambiental;
12. Possuem relação de fluxo de suporte com o sistema ambiental, os elementos: ativos ambientais (econômico); educação ambiental (social); instrumentos de monitoramento, fiscalização, áreas protegidas, plano de gestão/ manejo e zoneamento ambiental (gestão);
13. A fiscalização é indispensável às UCs, independente de sua categoria;
14. Outras áreas protegidas no interior da APA contribuem para a manutenção dos elementos estruturais ambientais e para a preservação dos recursos energéticos naturais;
15. O Plano de Manejo e o Zoneamento Ambiental dão validade para a gestão da APA, pois trazem regramentos e ações claras, estipulando os locais e condições para instalação de atividades a serem desenvolvidas ou evitadas;
16. Possuem relações de fluxo equivalente com o sistema econômico todos os elementos da variável ambiental; saúde ambiental, infraestrutura (social); avaliação/ diagnóstico ambiental e áreas protegidas (gestão);
17. As atividades econômicas e seus passivos ambientais afetam a saúde ambiental, pois afetam a qualidade do ar e da água principalmente;

- 18.A ampliação da infraestrutura existente (e/ ou melhoria) em APAs é orientada pelas (depende das) atividades que se quer desenvolver, como o turismo e a agricultura;
- 19.A avaliação e diagnóstico ambiental apresentam as características dos elementos estruturais ambientais e condições socioeconômicas de suas populações;
- 20.As atividades econômicas e exploração de recursos energéticos afetam diretamente as áreas protegidas;
- 21.Possuem fluxos de suporte com o sistema econômico todos os elementos da variável ambiental; educação ambiental, pesquisas científicas (social); instrumentos de monitoramento, fiscalização, áreas protegidas, plano de manejo e zoneamento ambiental (gestão);
- 22.A educação ambiental tem reflexo no incentivo à sustentabilidade das atividades econômicas; nos elementos do sistema ambiental como um todo; nos passivos e ativos ambientais; nos recursos energéticos; e colabora para que a sociedade compreenda os objetivos da APA e seja parceira na gestão;
- 23.A pesquisa científica permite maiores ganhos financeiros para as atividades econômicas; redução dos passivos ambientais; desenvolvimento de geração de energia por fontes alternativas; dá credibilidade à gestão; abre possibilidade para publicações; deve ser estimulada através de parcerias e convênios com universidades e escolas;
- 24.Passivos ambientais, perdas e desperdícios de recursos energéticos devem ser monitorados;
- 25.A fiscalização é do interesse dos empreendimentos turísticos para manutenção dos atributos naturais;
- 26.A saúde ambiental e infraestrutura são os elementos estruturais da variável social que são mais afetados pelos outros sistemas;
- 27.O sistema social tem influência na maioria dos elementos estruturais das outras variáveis. É o mais dinâmico dentre as variáveis sistêmicas pela complexidade dos fluxos existentes;

- 28.O sistema social é aquele que possui maior quantidade de fluxos de suporte, especialmente com o sistema de gestão, sendo o que possui maior capacidade de manutenção e ganho de energia, portanto, de se manter em longo prazo, ao contrário do sistema ambiental que é o que tem a maior tendência de perda de energia;
- 29.Possuem relações de fluxo equivalente com o sistema social todos os elementos das variáveis ambiental e econômica e quase todos os elementos da variável de gestão (exceto instrumentos de monitoramento, sistemas de informação e zoneamento ambiental);
- 30.Possuem relações de fluxos de suporte com o sistema social todos os elementos da variável ambiental; quase todos os elementos da variável de gestão (exceto avaliação/ diagnóstico ambiental); e os elementos agricultura, turismo e artesanato (econômica);
- 31.A participação civil tem forte influência nos elementos do sistema de gestão, ela empodera a gestão, a torna mais representativa e influente no território e enriquece o debate;
- 32.O sistema de gestão não possui uma interação dinâmica/ natural com os outros sistemas, mas possui o potencial de influenciar todos os elementos de cada sistema. A gestão tem a capacidade de afetar todo o sistema APA. A sensibilidade à mudança do sistema de gestão depende de seus elementos estruturais;
- 33.O sistema de gestão possui fluxos equivalentes com todos os elementos;
- 34.Possuem relação de fluxos de suporte com o sistema de gestão os elementos: educação ambiental, participação civil e pesquisa científica, todos estruturais da variável social;
- 35.Somente a variável social possui a capacidade de contribuir para a manutenção do sistema de gestão;
- 36.O carácter político do sistema APA surge do encontro entre a variável gestão – e seus elementos *conselho gestor* e *descentralização política* – e a variável social – e seu elemento *participação civil*;
- 37.É preciso entender as dimensões de cada variável sistêmica que possuem maior intensidade de fluxos, ou seja, que tem maior interação

com o sistema APA. A maior intensidade se dá com os elementos que possuem maior integração entre as variáveis sistêmicas, que devem ser objeto de monitoramento.

38. Os elementos de maior intensidade de fluxo para cada variável sistêmica são: todos os elementos do sistema ambiental; passivos ambientais (sistema econômico); saúde ambiental, infraestrutura de mobilidade, saneamento e habitação e a educação ambiental (sistema social); fiscalização, áreas protegidas e descentralização política (sistema de gestão).

5.7. Elaboração e verificação dos indicadores

Estabelecidos os elementos essenciais do sistema, elaboramos questionamentos orientam a forma como cada elemento deve ser mensurado a fim do monitoramento do sistema APA. São as “*Questões Chave para construção dos indicadores*”. A seguir, listamos os elementos e seus questionamentos que levam aos indicadores:

- Todos os elementos do sistema ambiental: Vegetação, Fauna, Recursos Hídricos, Solo, Clima, Geologia, Geomorfologia (com exceção de Serviços Ecossistêmicos)

Quais dimensões territoriais tem relação com o território da APA em termos ambientais (bacias, bioma, nichos ecológicos, barreiras geográficas)? São caracterizados e diagnosticados quanto o seu estado, o grau de conservação/ recuperação?

- Serviços Ecossistêmicos

Quais são? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais trazem? Como isso afeta a qualidade de vida na APA? São afetadas por quais atividades econômicas? É objeto de pesquisa científica?

- Passivos Ambientais

Quais dimensões territoriais tem relação com os passivos ambientais que afetam o território da APA? Quais atividades econômicas geram maiores passivos? Quais passivos afetam a saúde ambiental e como? Que outras atividades geram passivos ambientais (além de atividades econômicas)?

- Ativos Ambientais

Quais são? Como contribuem para a manutenção do sistema ambiental?

- Recursos Energéticos

Há fontes de energia no interior da APA? Quais? Como é explorada? Quem se beneficia? Gera quais passivos? Sua exploração afeta áreas protegidas? Há perdas ou desperdícios? É estimulado o uso de fontes ambientalmente mais adequadas?

- Agricultura

Quanto da produção caminha para a produção agroecológica? Leva em conta as condições ambientais? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz?

- Turismo

Quanto é voltado ao ecoturismo? Leva em conta as condições ambientais? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz? Orienta a instalação e manutenção de infraestrutura?

- Artesanato

Qual origem das matérias primas e forma de manejo? Leva em conta as condições ambientais? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz?

- Manejo Florestal

Que tipo? Leva em conta as condições ambientais? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz?

- Saúde Ambiental

Em qual dimensão territorial a saúde ambiental tem relação com o sistema APA? Qual a situação no território da APA (doenças relacionadas à degradação ambiental)? Como isso afeta a qualidade de vida na APA?

- Patrimônio Histórico

Qual o estado de conservação? Como contribui para o turismo? Como contribui para a pesquisa científica? É importante para divulgação da APA?

- Atributos Culturais e Artísticos

Há clareza sobre quais são? Como contribui para o turismo? Quais benefícios sociais trazem? É importante para divulgação da APA?

- Infraestrutura

- Mobilidade

Qual dimensão territorial de mobilidade tem relação com o território da APA? Leva em conta as condições ambientais? Está sendo ampliada? Em benefício de quem ou qual atividade? Como isso afeta a qualidade de vida?

- Saneamento

Qual dimensão territorial da rede de saneamento tem relação com o território da APA? Leva em conta as condições ambientais? Está sendo ampliada? Em benefício de quem ou qual atividade? Como isso afeta a qualidade de vida?

- Habitação

Qual dimensão territorial da política e programas habitacionais tem relação com o território da APA? Leva em conta as condições ambientais? Está sendo ampliada? Em benefício de quem ou qual atividade? Como isso afeta a qualidade de vida?

- Educação Ambiental

Quais dimensões territoriais a educação ambiental preciso atingir para contribuir com o território da APA? Como contribui para a manutenção do sistema ambiental? Contribui para a sustentabilidade das atividades econômicas? Contribui para reduzir passivos ambientais? Contribui para incentivo à busca de recursos energéticos alternativos? Colabora pra os objetivos da APA? Colabora para estabelecimentos de parcerias com a sociedade?

- Participação Civil

Como influencia e contribui para a gestão da APA? Os setores representados no conselho tem representatividade no território?

- Pesquisa Científica

Torna mais eficiente e menos custosa as atividades econômicas? Contribui para a redução dos passivos ambientais? Contribui para o desenvolvimento de fontes alternativas para geração de energia? Embasa os debates e ações? Gerou/ gera publicações? Permite maior reconhecimento da APA no cenário acadêmico? É objeto de convênio com instituições de ensino? Como contribui para a gestão da APA?

- Descentralização política

Quais esferas do poder executivo tem relação direta com o território da APA? Como as esferas políticas contribuem para a tomada de decisão? Qual o peso político da APA nesse contexto? Há autonomia ou dependência? Como afeta a participação civil? Como afeta o Conselho Gestor?

- Avaliação/ Diagnóstico Ambiental

Apresenta a caracterização do meio físico biótico e socioeconômico? É feita periodicamente?

- Instrumentos de Monitoramento

Como contribui para a manutenção do sistema ambiental? Permite a rápida decisão a ser tomada?

- Sistemas de Informação

Possui? Como contribui com a educação ambiental? É parte de um instrumento de monitoramento?

- Fiscalização

Quais dimensões territoriais devem ser objeto de fiscalização pela relação direta com a APA? Como contribui para a manutenção do sistema ambiental? Permite a rápida decisão a ser tomada? Permite a manutenção dos atrativos turísticos?

- Áreas Protegidas

Quais dimensões de áreas protegidas tem relação com o território da APA? Como contribuem para a manutenção do sistema ambiental? Contribuem para a preservação dos recursos energéticos? São afetadas por quais atividades econômicas?

- Plano de Gestão ou Plano de Manejo

Possui? Como contribui para a manutenção do sistema ambiental?

- Zoneamento Ambiental

Possui? Como contribui para a manutenção do sistema ambiental?

- Comitês de Bacia Hidrográfica

Quais dimensões de Comitês de Bacia Hidrográfica tem relação com o território da APA?

- Conselho Gestor

Possui? Como contribui para a Descentralização Política? Como é afetado pela participação civil?

Além das questões acima, que são próprias para cada elemento, também há outras questões necessárias para definição dos indicadores. É preciso ter exatidão sobre quais os referenciais qualitativos adotados, que permitem concluir sobre os resultados, ou seja, como concluir se os dados levantados são bons ou ruins, qual a referência de comparação? Baseados no modelo do Painel da Sustentabilidade (em Gouveia, 2010) que elege o melhor e pior cenário como referência, selecionamos o “melhor cenário” para servir como guia para os indicadores. Para tanto, são necessários os seguintes questionamentos adicionais:

- *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*
- *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*
- *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*
- *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

Com base nas questões levantadas para cada elemento estrutural do sistema APA é possível se extrair os mais diversos indicadores com muitas possibilidades, já que, para cada caso específico, ou melhor, para cada APA em que se procurem empregar o modelo, as diferentes respostas levarão a diferentes condicionantes.

Porém, como visto, muitos autores aludem para a validade dos indicadores. Há muitos critérios apresentados para que os indicadores sejam

coerentes e eficazes. Há tantos requisitos a serem preenchidos que não há modelos que consigam preencher adequadamente todos, ficando esta questão ainda a ser resolvida. Ou seja, não há teoricamente um grupo de indicadores perfeitos, adequados a todas as situações.

No intuito de conferir maior rigor científico ao modelo que estamos propondo, selecionamos determinados requisitos para avaliar a qualidade dos indicadores possíveis de serem elaborados por esta metodologia apresentada. Confrontamos as sugestões de Santos (2004), Meadows (1999), o Painel da Sustentabilidade (GOUVEIA, 2010) com os Princípios de Bellagio, procurando selecionar os mais interessantes para o objetivo desta pesquisa. Chegamos a quinze requisitos a serem utilizados como parâmetro para classificação dos indicadores, são eles: Fonte de informação, Acessibilidade, Custo, Claro nos valores, Claro nos conteúdos, Precisão e exatidão, Valores de referência, Série temporal de dados, Escala de tempo apropriada, Escala espacial apropriada, Reprodução/ generalização, Representatividade, Sensibilidade às mudanças, Integrador, Politicamente relevante, Participativo.

Construímos a *Tabela de Validação de Indicadores* – **Quadro 14**, que contém os requisitos. A forma de validação é por uma nota a ser atribuída pelos participantes do projeto, as pessoas envolvidas na proposta de criação dos indicadores de sustentabilidade para monitoramento da gestão de APAs. A nota é de 0 a 2, sendo 0 para o requisito não cumprido, 1 para o requisito parcialmente cumprido e 2 para requisito cumprido a contento. Os resultados possíveis vão de 0 a 32 (a soma das notas de cada requisito).

Quadro 14: Tabela de Validação de Indicadores

INDICADOR (Nome do indicador a ser avaliado) >		
REQUISITOS DOS INDICADORES		<i>Grau em que critério é cumprido (0 - 2)*</i>
Fonte de informação - boa qualidade de dados disponível	Confiabilidade de sua origem	
Acessibilidade	Facilidade de obtê-lo	
Custo	Relação custo/ benefício razoável	
Claro nos valores	Sem incertezas sobre qual direção é boa e qual é ruim	
Claro nos conteúdos	Fácil de entender, com unidades que fazem sentido	
Precisão e exatidão	Rigor na determinação de valor	
Valores de referência	Para estabelecer comparações e julgar relevância	
Série temporal de dados	Mantém-se ao longo do tempo de forma linear, cíclica ou sazonal	
Escala de tempo apropriada	Periodicidade para obtenção	
Escala espacial apropriada	Compatibilidade entre a escala da informação e a escala adotada para o estudo	
Reprodução/ generalização	Para que os dados possam ser comparados	
Representatividade	Capacidade de retratar os problemas da área de estudo, atingir metas e objetivos	
Sensibilidade às mudanças	Resposta imediata às alterações do meio	
Integrador	Capacidade de sintetizar informações de diversos outros indicadores	
Politicamente relevante	Para todos os interessados no sistema	
Participativo	Permite que as pessoas possam mensurar por si próprias	
TOTAL		

* 0 a 2, sendo 0 para não cumprido, 1 para parcialmente cumprido e 2 para cumprido a contento.

A validade do indicador deve ser debatida entre os participantes para que se chegue a uma conclusão definitiva se o indicador deve ser utilizado ou não. Porém, apresentamos uma classificação para interpretação dos resultados: indicadores com nota inferior a 7 devem ser prontamente desconsiderados; indicadores com nota entre 7 a 16 devem ser revistos quanto aos dados a serem levantados ou o grau de subjetividade implícitos e também devem ser desconsiderados se as mudanças não surtirem efeito; indicadores com nota entre 16 a 23 podem ser aproveitados, com ressalvas, procurando

promover pequenas alterações na sua composição ou agregação; indicadores com soma de 23 a 32 podem ser considerados adequados para uso.

Esta classificação foi obtida com realização de testes pensando nos seguintes tipos de indicadores: indicadores difíceis de serem mensurados, indicadores difíceis de serem compreendidos, e indicadores difíceis de serem reproduzidos.

Com isso, pudemos chegar a um modelo experimental parcial, ou seja, não fechado. Conseguimos estabelecer um esqueleto para que os indicadores sejam construídos, porém, claramente eles serão diferentes para cada APA, dadas suas particularidades. Esse esqueleto é o modelo preliminar de monitoramento de APAs.

A seguir apresentamos as etapas de trabalho para aplicação deste modelo a fim de compor o quadro estrutural para uso dos indicadores de sustentabilidade.

5.8. Etapas de trabalho

Através da pesquisa bibliográfica e autores analisados abstraímos aspectos básicos a serem considerados em atividades que envolvem a aplicação de indicadores de sustentabilidade em situações diversas. Elaboramos o seguinte roteiro adaptando certas orientações, especialmente de Meadows (1998), Bossel (1999), experiência do SISUC (ISA, 2012) e os Princípios de Bellagio (HARDI, P. & ZDAN, T, 1997) para a particularidade das APAs, segundo o objetivo deste trabalho.

O projeto deve ser realizado por um grupo técnico multidisciplinar e tendo a visão sistêmica ou integrada como principal ferramenta metodológica de análise.

Etapa 1 – Apresentação do projeto ao Conselho Gestor da APA

A primeira etapa é introdutória, trata-se da abordagem no Conselho Gestor apresentando a proposta de modelo de monitoramento, os conceitos teóricos que o orientam, objetivos e parâmetros.

O objetivo desta etapa é trazer a visão sistêmica como uma forma de se entender o território da APA, sua gestão e o conceito de desenvolvimento sustentável como plano de fundo para os objetivos da UC.

Esta etapa contempla:

- a) Justificativa para a necessidade de monitoramento da gestão das APAs e entendimento do que deve ser monitorado;
- b) Discussão sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável, que orienta o projeto;
- c) Apresentação sucinta do modelo preliminar do “Sistema APA” – com especial atenção para os seus elementos essenciais.

O Conselho Gestor de uma APA é o fórum de discussão sobre todo o território da APA, no qual os assuntos discutidos abarcam todos os aspectos da gestão. É o espaço ideal para permitir que o processo de construção dos indicadores seja participativo e sejam eleitos os indicadores mais coerentes com o território. O Conselho dispõe de características próximas daquelas que frisamos no exemplo de Seattle Sustentável, dispondo de *“pessoas de diversas formações e níveis culturais distintos”, “no mesmo processo participativo”, no qual poderão “assumir a responsabilidade sobre sua própria mensuração de progresso”*.

É fundamental que a proposta seja apresentada previamente ao gestor da UC. A comunicação e envolvimento do órgão gestor da APA é pré-requisito para todas as etapas de trabalho, já que se supõe que é o maior interessado. A aceitação do Conselho Gestor frente o projeto pode ser um indicador do engajamento dos atores. Esta demonstração é favorável à sequência dos trabalhos, de modo que é preciso ter esta “sensibilidade”, averiguando se existe mesmo a necessidade de um projeto deste tipo.

Esta etapa tem uma duração de 2 a 3 horas, sendo mais adequado reservar uma reunião de meio período (entre 3 a 4 horas). Esta baseada nos

- Passos 1, 2 e 3 propostos por Meadows: *“Selecionar um pequeno grupo de trabalho, responsável pelo sucesso da empreitada completa”* – o Conselho Gestor da APA; *“Esclarecer os propósitos do grupo de indicadores”* – monitoramento da gestão com vistas ao DS; e *“Identificar*

os valores compartilhados e visão da comunidade” – entendimento sobre o conceito de DS;

- Passo 1 do SISUC: “*Apresentação da ferramenta*” – contexto geral e necessidade do monitoramento da gestão da APA;
- Princípios 1º e 8º de Bellagio: “*Visão norteadora e objetivos*” – entendimento sobre o conceito de DS e como orientam a gestão; “*Ampla participação*” – início para a abertura à participação;
- Etapa 1ª proposta por Bossel: “*Entendimento conceitual do sistema total*” – visão realista do sistema como um todo para saber o que observar/ procurar.

Etapa 2 – Estudo e vivência no território para conhecer a APA

O objetivo desta etapa é adquirir conhecimento técnico/ científico sobre o território, conhecimento empírico e checar os dados disponíveis. Somente a experiência da vivência na APA é que permite apreender sua realidade, a riqueza de características ambientais, sociais, econômicas, étnicas, culturais e institucionais. Trata-se de condição fundamental para a noção de totalidade do sistema.

A etapa contempla:

- a) Realização de trabalhos de campo – conhecer seus atributos físicos e socioculturais para entender quais os mais significantes para serem conservados e quais os principais elementos de pressão sobre estes; entender a relação que os moradores possuem com o lugar através de conversas informais;
- b) Frequentar as reuniões do conselho gestor, câmaras técnicas e grupos de trabalho – conhecer as pessoas que compõe o conselho gestor e os assuntos de pauta;
- c) Pesquisa em documentos – leitura das atas, dos documentos técnico-institucionais, como decreto de criação, Plano de Manejo (se houver), Regimento do Conselho (se houver), relatórios que fundamentaram a criação da APA, pesquisas acadêmicas e outras fontes de dados oficiais existentes.

Esta etapa só faz sentido se o projeto de construção de indicadores para monitoramento da APA estiver sendo desenvolvido por uma equipe externa à gestão, ou seja, um grupo que não faz parte do órgão gestor da UC. Foi incluída pelo fato de ser comum que eventuais serviços prestados em UCs serem contratados/ licitados/ executados via editais públicos através de ONGs etc. Se não for o caso, e a iniciativa seja própria da gestão da APA, assume-se que esta etapa não é necessária pois está implícito que tal grupo já deve ter conhecimento do território como uma condição básica para sua gestão.

Não há um prazo determinado para esta etapa. Sugerimos uma imersão ou vivência na APA pelo período de uma semana, ou mais dependendo do tamanho da UC. Sugerimos o acompanhamento das reuniões pelo período de um ou dois meses. O hábito da leitura de atas antigas pode ser uma solução para entender o histórico dos assuntos.

Esta etapa encontra amparo no

- Passo 4 proposto por Meadows: “*Rever os modelos, indicadores e dados existentes*” – em busca de conhecimento sobre o território e dados já levantados e disponíveis;
- Etapa 1ª sugerida por Bossel, “*Entendimento conceitual do sistema total*” – noção de totalidade;
- 2º Princípio de Bellagio: “*Perspectiva holística*” – conhecimento sobre o sistema e suas partes componentes.

Etapa 3 – Definição dos elementos prioritários a serem monitorados

Nesta etapa são expostos ao conselho gestor os passos do projeto e atividades que serão realizadas. Tendo como referência dos objetivos da APA (estabelecidos por lei) é feito o exercício de classificar os assuntos em pauta para saber para onde a gestão está caminhando, ou seja, o que é valorizado ou não (o que vem sendo tido como prioritário). É preciso que todos tenham consciência para onde a gestão caminha e questionem se é esse mesmo o caminho a ser trilhado.

O objetivo desta etapa é construir coletivamente os valores fundamentais a serem verificados através dos indicadores, ou seja, os elementos estruturais do sistema APA que são prioritários como objeto de

monitoramento para aquela APA em que se está aplicando o projeto. Trata-se do questionamento ao conselho gestor sobre o que deve ser mensurado/verificado e testado periodicamente na APA para que ela caminhe para o DS, dada suas características e peculiaridades.

A etapa contempla:

- a) Apresentação do Quadro estrutural teórico-conceitual;
- b) Exposição dos objetivos da APA, presentes no seu decreto/ lei de criação;
- c) Discussão e classificação dos assuntos de pauta, conforme os elementos estruturais apresentados para o sistema APA;
- d) Apontamento de tendências e avaliação da gestão segundo as prioridades em vigor;
- e) Definição dos elementos prioritários para monitoramento;
- f) Avaliar como as prioridades estão consideradas nos programas de ação do Plano de Manejo.

Deve ser eleito um número igual de elementos estruturais prioritários para cada sistema (dentre as variáveis sistêmicas ambiental, econômica, social e de gestão), pois considerando que cada sistema tem o mesmo peso.

Não há limite para o número de elementos estruturais a serem definidos como prioritários. Considerando que são oito elementos para o sistema ambiental, sete para o sistema econômico e social, e dez para o sistema de gestão, sugerimos um mínimo de 2 elementos por sistema. Aconselhamos que não sejam adotados todos os elementos para monitoramento, pois não haveria discussão sobre as prioridades e tendências. Além disso, pode-se cair em risco de querer definir prioridades dentro de prioridades, ou seja, elementos que sejam “mais prioritários que outros”. Como a metodologia não visa agregação de peso diferente aos indicadores é preciso que aqueles eleitos como prioritários tenham todos a mesma importância relativa no modelo de monitoramento. O tempo disponível para busca dos indicadores influencia também no número de elementos prioritários eleito, já que quanto mais elementos definidos, maior o número de indicadores.

É possível que tudo aquilo que se entende como prioritário na gestão de uma dada APA esteja contemplado no seu Plano de Manejo. Esta etapa pode

concluir que o Plano de Manejo propõe tudo aquilo que a APA necessita para que a gestão seja efetiva e caminhe para o DS. Neste caso, indicadores de sustentabilidade podem não ser totalmente necessários, já que bastaria um acompanhamento rigoroso sobre a execução dos programas do Plano de Manejo para concluir sobre a efetividade da gestão. Porém, os programas não tratam do monitoramento da gestão em si, talvez do monitoramento de determinados elementos (água, ar, biodiversidade, manejo, incentivos às atividades economicamente sustentáveis, etc.), menos provável ainda que os programas tratem do monitoramento sob uma visão ampla de sustentabilidade. Por isso mesmo, o monitoramento aqui proposto é justificado, independente da qualidade dos programas propostos pelo Plano de Manejo.

O projeto tende a contribuir para uma avaliação do próprio Plano de Manejo, já que será avaliado pelos conselheiros se os programas abarcam os elementos considerados como prioritários. As argumentações advindas desta etapa podem ser úteis para a eventual revisão do Plano de Manejo (ou de gestão).

Esta etapa tem uma duração de cerca de um dia inteiro de atividades (de 6 a 8 horas), dependendo da metodologia adotada (oficina, debate ou outro).

Esta baseada no

- Passo 1 do SISUC: “*Apresentação da ferramenta*” – através do Quadro estrutural teórico-conceitual;
- Princípios 2º e 3º de Bellagio: “*Perspectiva holística*” – entendimento sobre o conceito de DS e como orientam a gestão; e “*Elementos essenciais*” – definição dos elementos prioritários;
- Etapa 2ª e 4ª proposta por Bossel: “*Identificar indicadores representativos*” – elementos essenciais do sistema; e “*Processo participativo*” – definição coletiva do que deve ser mensurado.

Etapa 4 – Construção dos indicadores

Com os elementos essenciais do sistema já definidos é preciso eleger os indicadores para seu monitoramento. Conceituando-se que, monitorar esses elementos (certo número para cada variável sistêmica) é o mesmo que

monitorar a gestão do sistema APA e como ela caminha para o DS, é preciso fazer os questionamentos sugeridos no capítulo 5.6 – Elementos essenciais – e presentes no Quadro estrutural teórico conceitual.

As respostas levarão à construção dos indicadores exigidos para cada elemento. É possível que sejam mais de um indicador para cada elemento já que o processo para sua definição é bastante aberto e subjetivo.

A construção dos indicadores se dá através de processo participativo, realizado novamente junto ao conselho gestor, porém, posteriormente é preciso fazer uma análise técnica sobre os indicadores fora do espaço do conselho, em escritório, preferencialmente junto à equipe que faz a gestão da APA. Feitos os devidos acertos é preciso retornar ao conselho e apresentar os indicadores eleitos para validá-los através da *Tabela de Validação dos Indicadores* – **Quadro 14**, em que selecionamos os elementos que os indicadores devem ter, presentes no Quadro estrutural teórico conceitual. Aqueles indicadores não validados podem ser alterados e substituídos.

O objetivo desta etapa é selecionar os indicadores a serem mensurados no projeto de monitoramento de forma participativa, de forma que sejam bem compreendidos e aceitos pelo grupo. Contempla:

- a) Aplicação das *Questões Chave para construção de indicadores*;
- b) Análise e refinamento dos indicadores selecionados – agregação de dados e formulação matemática;
- c) Validação dos indicadores através da *Tabela de Validação de Indicadores*.

Como a construção dos indicadores é um processo aberto é possível que surjam indicadores de vários tipos, quantitativos, qualitativos, simples e agregados. Como há um grande número de Questões Chave – especialmente para certos elementos considerados como de maior interação sistêmica – é provável que haja a necessidade de agregação ou sintetização de dados para se chegar ao indicador, e também é provável a necessidade de formulações matemáticas. Há uma subjetividade implícita que já era esperada, pois não há como fechar os indicadores neste modelo de monitoramento. A complexidade própria das APAs irá variar consideravelmente para cada caso.

O ideal a ser considerado aqui é o cuidado para que a agregação e formulações matemáticas sejam as mais simples e diretas o possível. A formulação matemática pode ser uma ponderação subjetiva de “nota” estabelecida pelos próprios participantes (conselho) conforme as metas estipuladas. Por exemplo, para o indicador de fiscalização, pode ser consenso entre eles de que um dos dados a ser levantado é o número de agentes de fiscalização por unidade de área e eles é que definem o valor qualitativo ideal para usar como parâmetro (Ex: de 1 a 10 – ruim, de 11 a 50 – regular, acima de 51 – ótimo). Havendo necessidade de buscar vários dados para um mesmo elemento a ser mensurado, o indicador pode ser uma resposta qualitativa resultante da agregação dos dados básicos, baseada na média dos resultados para cada dado encontrado.

Após a realização do exercício de construção dos indicadores pelo processo participativo é necessário um olhar mais crítico sobre o que foi estabelecido para efetuar correções e adequações. Neste momento é importante considerar alguns questionamentos apontados por Hardi e Zdan (1997): Os indicadores eleitos são passíveis de mensuração? Há dados disponíveis para medir determinado aspecto? Há verba suficiente para este empreendimento? A equipe multidisciplinar envolvida no projeto deve buscar essas respostas.

Quanto à aplicação da *Tabela de Validação de Indicadores*, foi uma forma encontrada para garantir que os indicadores tenham credibilidade com o público de conselheiros e pessoas envolvidas com a gestão. Os resultados apontados informarão sobre a representatividade dos indicadores eleitos.

A duração da etapa depende do número de elementos estruturais eleitos para ser objeto de monitoramento. É provável que a fase participativa e a fase de escritório tenham duração de meio período (3 a 4 horas) cada.

Esta etapa baseia-se nos

- Passos 6 e 7 propostos por Meadows: “*Convocar um processo de seleção participativo*” – construção participativa dos indicadores com uso das Questões chave no conselho gestor; “*Performance e revisão técnica*” – análise e refinamento dos indicadores pela equipe técnica;

- Etapas 2ª e 4ª sugeridas por Bossel: “*Identificar indicadores representativos*” – construção e verificação dos indicadores; “*Processo participativo*” – construção e verificação dos indicadores de forma coletiva, com as pessoas diretamente interessadas;
- Princípios 5º, 6º, 7º e 8º de Bellagio: “*Foco prático*” – explicitados procedimentos de elaboração e verificação dos indicadores, através das questões chave; “*Abertura*” – todos os procedimentos feitos de forma coletiva, buscando-se a simplicidade; “*Comunicação efetiva*” – contemplando necessidades e engajamento dos participantes e retornando ao conselho para ratificar decisão; “*Ampla participação*” – participação dos conselheiros, equipe de gestão e outros interessados.

Etapa 5 – Mensuração dos indicadores e análise dos resultados

Esta etapa é a busca por dados, para atender o conjunto de indicadores selecionados. A complexidade desta tarefa dependerá da quantidade de indicadores selecionados e da disponibilidade dos dados necessários.

É provável que dados secundários não estejam disponíveis para alguns indicadores, levando a exigência de construção de dados primários. Para essa tarefa, uma equipe interdisciplinar faz-se necessária. Determinados indicadores podem exigir métodos de coleta bem específicos a uma determinada área, com trabalhos de campo ou de laboratório.

A análise dos dados obtidos deve ser feita junto ao órgão gestor da APA, a fim de se traduzir em informações eficazes para tomada de decisão. Além disso, a gestão da APA provavelmente fará interpretações mais adequadas de determinados indicadores e em que medida eles contribuem ou não para a gestão. Ao final, a análise deverá questionar a própria metodologia adotada, ou seja, avaliar criticamente cada etapa do modelo de monitoramento proposto para rever o que deve ser melhorado, mantido e modificado.

Esta etapa contempla as seguintes tarefas:

- a) Mensuração dos indicadores;
- b) Análise dos resultados junto ao órgão gestor da APA;
- c) Avaliação dos resultados com referência aos Programas de Ação do Plano de Manejo;

d) Revisão do modelo de indicadores para monitoramento de APAs.

Os resultados obtidos frente aos indicadores produzem informação a respeito da gestão da APA, se caminha ou não para o Desenvolvimento sustentável, ou para atender seus objetivos. O resultado ultimo deve ser global, ou seja, deve haver um resultado que sintetize todos os outros indicadores individuais. Nova formulação matemática é necessária para que, de cada valor, obtido se obtenha um valor qualitativo final do monitoramento. Uma média simples, com atribuição prévia dos valores definida no processo participativo, pode ser a solução mais prática e simples. Por exemplo, se 70% dos indicadores obteve resultado “bom” ou “satisfatório”, pode-se concluir que a gestão é “satisfatória”, segue em sentido favorável ao Desenvolvimento Sustentável.

O grau de satisfação ou não em que determinado elemento considerado como prioritário se encontra é um dado muito importante, tanto para proposições de ações emergenciais para o território como para orientar as ações propostas nos programas do Plano de Manejo. Uma nova revisão do Plano deverá checar os resultados do monitoramento efetuado para formulação de novas ações e metas propostas nos programas.

Como este é um modelo preliminar e ainda sujeito a testes para verificação de sua aplicabilidade e efetividade, a análise dos resultados é fundamental. É preciso checar especialmente o desempenho dos indicadores construídos, se trouxeram ou não informações confiáveis sobre o sistema. Sua qualidade pode levar a reprodução do indicador, de forma a ser reproduzido em outras APAs.

A duração desta etapa é relativa ao número de indicadores selecionado e dificuldade de aquisição de dados secundários ou construção de dados primários, além das técnicas necessárias.

Esta etapa baseia-se nos

- Passo 8 proposto por Meadows: “*Pesquisa de dados*”;
- Etapa 3ª sugerida por Bossel: “*Quantificar a satisfação dos orientadores básicos*”;
- 10º Princípio de Bellagio: “*Capacidade Institucional*” – suporte para a tomada de decisão e avaliação da continuidade do monitoramento.

Etapa 6 – Devolutiva com resultados obtidos

É a apresentação dos resultados para o Conselho Gestor e produção de relatório. Os resultados finais devem compor o Quadro estrutural teórico conceitual de forma clara, explicitando como os indicadores foram aferidos, fontes utilizadas, as unidades de medida adotadas e, caso determinados indicadores não tenham sido obtido, a justificativa (inexistência de dados, recursos insuficientes etc.).

O relatório deve conter a recepção do público perante os resultados apresentados, críticas e pontos positivos. Ele permitirá que os resultados sejam divulgados pelo órgão gestor servindo para compor documentos institucionais subsequentes e justificar novas publicações.

Esta etapa contempla:

- a) Apresentação dos resultados ao Conselho Gestor da APA;
- b) Elaboração de Relatório Final do monitoramento, a ser entregue ao órgão gestor da APA;
- c) Pensar na revisão do processo e possível continuidade.

Os resultados devem ser apresentados através de gráficos quantificando os indicadores de uma forma bem didática e direta para deixar bem claro quais elementos prioritários do sistema estão em estado crítico ou não.

A receptividade do público frente aos resultados obtidos e divulgados é o principal indicador sobre a eficácia ou não do modelo de monitoramento. Há que se ter sensibilidade sobre a sensação dos participantes com relação aos resultados, para que seja revisto aquilo que precisa ser mudado, a credibilidade do modelo frente o público e como ele traz informação efetiva para a tomada de decisão. Essas considerações também devem compor o relatório final.

Somente após estas considerações é que se deve pensar na possibilidade de continuidade do projeto de monitoramento e quais alterações deverão ser feitas. Um monitoramento contínuo é o ideal. Não faz sentido um projeto que apresente dados que ficarão limitados a uma aferição somente. O levantamento de dados sobre elementos prioritários é uma necessidade para que as mudanças no sistema possam ser monitoradas ao longo do tempo.

Espera-se também que o modelo proposto seja passível de reprodução, para que seja replicável para outras APAs, com as devidas particularidades.

Sugerimos que o relatório aponte as ações do Plano de Manejo que tem relação ou não com os elementos monitorados pelos indicadores, apontando quais ações deverão ter maior atenção, ou que devem ser revistas.

A duração da etapa é de cerca de meio período (de 3 a 4 horas) para que seja feita a apresentação ao conselho gestor, esclarecidas as eventuais dúvidas que poderão surgir, e reflexão sobre o projeto. Já a elaboração do relatório não deve demorar após a apresentação. Uma ou duas semanas serão necessárias.

Esta etapa está baseada nos

- Passos 9 e 10 propostos por Meadows: “*Publicar e promover os indicadores*”; “*Atualizar o relatório regularmente*”;
- 9º Princípio de Bellagio: “*Avaliação continuada*”.

A **Figura 16** abaixo traz um modelo esquemático das etapas de trabalho, dispostas em formato circular representando que o processo não se encerra na Etapa 6. O processo se retroalimenta a cada ciclo, não existindo um “fim”. O **Quadro 15** sistematiza as etapas de trabalho descritas acima.

Figura 16: Modelo esquemático das etapas de trabalho.

Quadro 15: Resumo das etapas de trabalho

Etapas	Nome	Local	Objetivo	Ações	Observações	Duração aproximada
1	Apresentação do projeto ao Conselho Gestor da APA	Conselho Gestor	Apresentação da proposta de monitoramento da gestão através de modelo de aplicação de indicadores de sustentabilidade. Trazer a visão sistêmica como uma forma de se entender o território da APA, sua gestão e o conceito de desenvolvimento sustentável como plano de fundo para os objetivos da UC.	<p>a) Justificativa para a necessidade de monitoramento da gestão das APAs e entendimento do que deve ser monitorado;</p> <p>b) Discussão sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável, que orienta o projeto;</p> <p>c) Apresentação sucinta do modelo preliminar do “Sistema APA” – com especial atenção para os seus elementos essenciais.</p>	<p>Deve ser feito contato prévio com o órgão gestor da APA;</p> <p>A aceitação do Conselho Gestor para a proposta pode ser um indicador do engajamento dos atores.</p>	2 a 3 horas
2	Estudo e vivência no território para conhecer a APA	Reuniões do Conselho, Câmaras técnicas e trabalhos de campo	Adquirir conhecimento técnico/científico sobre o território, conhecimento empírico e checar os dados disponíveis. Somente a experiência da vivência na APA é que permite apreender sua realidade, a riqueza de características ambientais, sociais, econômicas, étnicas, culturais e institucionais. Trata-se de condição fundamental para a noção de totalidade do sistema.	<p>a) Realização de trabalhos de campo – conhecer seus atributos físicos e socioculturais para entender quais os mais significantes para serem conservados e quais os principais elementos de pressão sobre estes; entender a relação que os moradores possuem com o lugar através de conversas informais;</p> <p>b) Frequentar as reuniões do conselho gestor, câmaras técnicas e grupos de trabalho – conhecer as pessoas que compõe o conselho gestor e os assuntos de pauta;</p>	Etapa desnecessária se projeto desenvolvido pela própria equipe de gestão da APA.	Mínimo de 1 semana de vivência na APA, 1 mês de acompanhamento de reuniões e leitura de documentos.

				c) Pesquisa em documentos – leitura das atas, dos documentos técnico-institucionais, como decreto de criação, Plano de Manejo (se houver), Regimento do Conselho (se houver), relatórios que fundamentaram a criação da APA, pesquisas acadêmicas e outras fontes de dados oficiais existentes.		
3	Definição dos elementos prioritários a serem monitorados	Conselho Gestor	Construir coletivamente os valores fundamentais a serem verificados através dos indicadores, ou seja, os elementos estruturais do sistema APA que são prioritários como objeto de monitoramento para aquela APA em que se está aplicando o projeto. Trata-se do questionamento ao conselho gestor sobre o que deve ser mensurado/ verificado e testado periodicamente na APA para que ela caminhe para o DS, dadas suas características e peculiaridades.	<p>a) Apresentação do Quadro estrutural teórico-conceitual;</p> <p>b) Exposição dos objetivos da APA, presentes no seu decreto/ lei de criação;</p> <p>c) Discussão e classificação dos assuntos de pauta, conforme os elementos estruturais apresentados para o sistema APA;</p> <p>d) Apontamento de tendências e avaliação da gestão segundo as prioridades em vigor;</p> <p>e) Definição dos elementos prioritários para monitoramento;</p> <p>f) Avaliar como as prioridades estão consideradas nos programas de ação do Plano de Manejo.</p>	<p>Deve ser eleito um número igual de elementos prioritários a serem mensurados para cada variável sistêmica (todas variáveis devem ser monitoradas);</p> <p>É indicado que não sejam eleitos todos os elementos para permitir discussão sobre prioridades e tendências;</p>	Cerca de um dia inteiro de atividades (de 6 a 8 horas), dependendo da metodologia adotada.
4	Construção dos indicadores	Conselho Gestor	selecionar os indicadores a serem mensurados no projeto de monitoramento de forma participativa, de forma que sejam bem compreendidos e aceitos pelo grupo.	<p>a) Aplicação das <i>Questões Chave para construção de indicadores</i>;</p> <p>b) Análise e refinamento dos indicadores selecionados – agregação de dados e formulação matemática;</p>	<p>Poderão surgir indicadores de diversos tipos;</p> <p>Deve-se optar pelo resultado final qualitativo e formulação matemática e agregação simples e diretos.</p>	Aproximadamente meio período (3 a 4 horas) para a fase participativa no Conselho Gestor e o mesmo

				c) Validação dos indicadores através da <i>Tabela de Validação de Indicadores</i> .	Aplicar questionamentos de Hardi e Zdan (1997): <i>indicadores são passíveis de mensuração? Há dados disponíveis? Há verba suficiente?</i>	para a fase de escritório.
5	Mensuração dos indicadores e análise dos resultados	Escritório e campo	Busca por dados, para atender o conjunto de indicadores selecionados.	a) Mensuração dos indicadores; b) Análise dos resultados junto ao órgão gestor da APA; c) Avaliação dos resultados com referência aos Programas de Ação do Plano de Manejo; d) Revisão do modelo de indicadores para monitoramento de APAs.	Deve haver resultado final que sintetize os resultados dos indicadores em um valor qualitativo; Análise crítica frente ao desempenho dos indicadores.	Indeterminado
6	Devolutiva com resultados obtidos	Escritório e Conselho Gestor	Apresentação dos resultados para o Conselho Gestor e produção de relatório.	a) Apresentação dos resultados ao Conselho Gestor da APA; b) Elaboração de Relatório Final do monitoramento, a ser entregue ao órgão gestor da APA; c) Pensar na revisão do processo e possível continuidade.	Resultados devem ser apresentados de forma didática e direta (uso de gráficos) com ênfase aos indicadores críticos; Sugestões do público participantes devem ser incluídas no relatório final.	Meio período (3 a 4 horas) para apresentação e 2 semanas para relatório.

5.9. Esboço metodológico – Quadro estrutural teórico-conceitual

O esboço metodológico é o modelo experimental aqui proposto. Chamamos de esboço pois se trata de um modelo prévio, que ainda deve ser mais bem testado para averiguar sua eficácia. A idéia do Quadro estrutural teórico conceitual é apresentar todos os elementos principais contidos no modelo, desde seus pressupostos e justificativa, até as etapas de trabalho e indicadores. É uma ferramenta importante para o projeto, especialmente para servir de guia e comunicação com os participantes, ao longo das principais etapas. O Quadro deve servir como um norte a sempre iluminar o que é mais importante e para que todos tenham a noção do projeto como um todo.

São, em verdade, duas versões necessárias para o quadro. A primeira é a versão que antecede a construção dos indicadores, portanto contém as informações prévias necessárias, especialmente as Questões Chave e Tabela de Verificação. A versão ultima já contém os indicadores eleitos e seus resultados, contendo a forma de coleta dos dados e fontes. Esta versão deve ter o cuidado de enfatizar os resultados. Sugerimos o uso de cores que façam alusão para se o resultado foi considerado positivo ou negativo (satisfatório ou insatisfatório) conforme previamente acordado. O objetivo do Quadro final é tornar as informações sobre os resultados o mais dinâmicas possível, e fáceis de apreensão, contendo desde a informação rápida como os detalhes, para quem tiver interesse em esmiuçar como cada dado foi colhido e como os resultados foram agregados em um indicador.

A 1ª versão do Quadro estrutural teórico conceitual está no **ANEXO III** desta pesquisa. Está em formato A3, porém, somente para fins de demonstração. O formato ideal para ser aplicado no conselho gestor deve ser em A1 ou A0.

6. PESQUISA EMPÍRICA

A pesquisa empírica teve como objetivo testar o modelo prévio proposto na pesquisa experimental para verificar se de fato os indicadores de sustentabilidade são bons instrumentos de monitoramento para APAs e se o modelo é válido. Nesse sentido, utilizamos a APA Capivari-Monos como estudo de caso, a fim de tentar aplicar o modelo teórico.

Para este fim, procuramos seguir as etapas de trabalho propostas na pesquisa experimental, já possuindo um conhecimento prévio sobre o território da APA, seu conselho gestor e assuntos de pauta. As etapas não puderam ser aplicadas na íntegra, por isso foram adaptadas para um tempo mais curto.

Etapas 1 – realizamos uma pequena apresentação, mais curta do que o planejado, em uma Reunião Ordinária do Conselho, a plenária que ocorre mensalmente. Na ocasião procuramos sintetizar as ações propostas em cerca de 30 minutos de exposição onde foi apresentado:

1. DS – o conceito foi resumidamente apresentado como o norteador da gestão e de todos os objetivos da APA, sendo, portanto, o elemento central do sistema APA;
2. Parâmetros analíticos – objetivos obtidos através da legislação e características das APAs segundo os autores;
3. O Sistema APA – demonstramos a forma e estrutura do modelo para introduzir a complexidade envolvida na gestão da APA, a grande gama de aspectos que são considerados na gestão, e mais importante, a relação sistêmica entre suas partes componentes. A ênfase deu-se na questão da interação e troca de fluxos entre os sistemas ambiental, econômico, social e de gestão, reforçando a necessidade da gestão estar preparada para responder às transformações dos outros sistemas a tempo de evitar problemas.

Etapas 2 – esta etapa não foi realizada pelo fato deste pesquisador já participar a pouco mais de um ano das reuniões ordinárias do conselho gestor e participar direta e indiretamente da gestão da APA Capivari-Monos, e já tendo algum conhecimento empírico por frequentar algumas das localidades da APA há cerca de sete anos. Portanto, consideramos que maior

aprofundamento não se faria necessário. Também obtivemos contato com a maior parte dos documentos técnicos institucionais da APA para esta pesquisa.

Etapas 3 – a atividade ocorreu em uma oficina agendada especialmente para tratar da avaliação da gestão corrente (referente ao período de 2012 a 2014) e para realizar a atividade de monitoramento da APA. Portanto, a etapa teve que ser reduzida também para cerca de 1 hora, portanto, foi necessário fazer certas adaptações.

Ao longo do período precedente à realização da oficina foi passado aos conselheiros, pela gestora, uma sistematização ou resumo dos assuntos de pauta no período, para cada Câmara Técnica, retratando basicamente tudo o que foi/ está em debate. Com essa listagem, procuramos, em grupo, classificar os assuntos através de uma tabela que continha todos os elementos estruturais que propomos para o Sistema APA. Para cada elemento que os presentes julgavam existir alguma relação com o assunto em questão, era marcado um 'x' na tabela. Após classificados todos os assuntos de cada CT, considerados mais representativos, cada grupo chegou a uma quantificação para cada elemento e sistema. Ou seja, foi contabilizado o número de 'x' marcados, considerando os sistemas e elementos mais valorizados pela CT e os menos valorizados. A tabela encontra-se no **ANEXO IV**.

Feita esta classificação para cada CT cada grupo apresentou para os outros os seus resultados:

- Câmara Técnica de Turismo Sustentável – aparentemente todos os sistemas (ambiental, econômico, social e de gestão) receberam o mesmo tratamento nos assuntos de pauta desta CT. Todos eles foram valorizados, pois houve um claro equilíbrio nas respostas do grupo. Somente um elemento se destacou negativamente, tendo sido pouco valorizado nas ações, os recursos energéticos (econômico);
- Câmara Técnica de Uso do Solo – o sistema social foi a variável sistêmica mais valorizada pelas ações desta CT, ou seja, a maior parte dos seus assuntos tem uma relação direta com a maior parte de seus elementos estruturais. Somente o elemento infraestrutura de habitação se destacou negativamente obtendo poucos votos (se comparados com outros elementos estruturais sociais). Na sequência vem o sistema de

gestão, também bastante valorizado. Embora quase todos seus elementos estruturais tenham sido muito votados, os elementos descentralização política e Comitês de Bacia Hidrográfica figuram dentre os que receberam pouquíssimos votos (os menos votados de todos os sistemas). Os sistemas ambiental e econômico foram os menos valorizados. Dentre os elementos estruturais ambientais, foram menos considerados o clima, geologia e geomorfologia, enquanto que, dentre os elementos estruturais econômicos passivos ambientais, recursos energéticos e artesanato também ficaram abaixo dos demais.

- Câmara Técnica de Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentável – apesar da agricultura se tratar de uma atividade econômica, a variável sistêmica econômica foi a menos valorizada por esta CT. Foi a menos votada dentre as variáveis sistêmicas, com destaque negativo para os elementos artesanato (muito pouco votado), recursos energéticos e passivos ambientais, pouco relacionados com os assuntos de pauta. Outro sistema pouco valorizado nesta CT foi o sistema social. Neste, alguns elementos se destacaram pelo aspecto negativo, foram muito pouco votados os elementos infraestrutura de habitação, seguido de infraestrutura de mobilidade.

O sistema mais valorizado foi o sistema ambiental, cujos elementos foram todos muito votados (a exceção do elemento geologia). Na sequência, o sistema de gestão foi o segundo mais valorizado por esta CT, seus elementos estruturais obtiveram equilíbrio na votação. O destaque negativo ficou por conta do elemento Comitês de Bacia Hidrográfica, com poucos votos.

- Câmara Técnica de Gestão Socioambiental – houve forte equilíbrio nesta CT. Apesar de constar no nome “socioambiental”, o sistema social foi o menos valorizado dentre as variáveis sistêmicas, mas com uma diferença muito pequena para os outros. A gama de assuntos tratados por esta CT é tão abrangente, que talvez seja mais correto interpretar que o sistema social não foi desvalorizado, mas nem tão valorizado quanto os demais.

O sistema ambiental foi o mais valorizado pelas ações desta CT. Todos os seus elementos estruturais foram votados em todas as ações, ou seja, todas as ações desenvolvidas por esta CT levaram em conta de alguma forma estes elementos. Na sequência veio o sistema econômico, com menos votos para o elemento estrutural manejo florestal. O sistema de gestão, com menos votos para os elementos descentralização política e zoneamento ambiental. E o sistema social, como menos votos para os elementos infraestrutura de mobilidade, de habitação e de participação civil.

- Câmara Técnica de Fiscalização e Monitoramento – os sistemas ambiental e de gestão foram os considerados mais valorizados pelas ações desenvolvidas por esta CT. Todos os elementos estruturais ambientais tiveram praticamente o mesmo valor. Já para os elementos estruturais de gestão, os Comitês de Bacia Hidrográfica não tiveram relação com nenhuma ação, ou seja, não foi valorizado em nenhum momento por esta CT, enquanto todos os outros elementos tiveram praticamente a mesma importância. Dentre os sistemas menos valorizados, o sistema econômico e social ficaram muito abaixo dos outros. Tiveram destaque como os elementos menos valorizados: recursos energéticos e artesanato, que não receberam nenhum voto, seguidos pela agricultura (econômico); e os atributos culturais e pesquisa científica, também sem nenhum voto, seguidos da educação ambiental (muito desvalorizada nesta CT) e depois pelo patrimônio histórico.
- Câmara Técnica de Infraestrutura e Saneamento – sobressaíram-se os sistemas ambiental e de gestão, como os mais valorizados. Dentre seus elementos estruturais, clima e geologia (ambiental), descentralização política e Comitês de Bacia Hidrográfica (gestão) foram os elementos menos valorizados. Todos os outros foram muito votados de forma proporcional. Os sistemas econômico e social foram menos valorizados, embora também tenham tido destaque na maioria das ações. Dentre seus elementos estruturais os de menor destaque foram: recursos energéticos (menos votado), agricultura, artesanato e manejo florestal

(econômico); atributos culturais (menos votado), patrimônio histórico e infraestrutura de mobilidade (social).

Analisando os resultados obtidos nesta etapa, observamos que as variáveis sistêmicas mais valorizadas pelas ações da gestão 2012-2014 foram a ambiental e a de gestão, enquanto que as menos valorizadas foram as variáveis econômica e social. Dentre os elementos estruturais, foram menos valorizados os elementos recursos energéticos e artesanato (econômico), e Comitês de Bacia Hidrográfica (gestão), que foram os menos votados, ficando de fora da maioria das ações no período. Também foram pouco valorizados pela gestão os elementos Infraestrutura de habitação, de mobilidade (social), descentralização política (gestão) e geologia (ambiental).

Cabem algumas considerações sobre estes elementos. Não há dentro do perímetro da APA uma fonte de recursos energéticos. Já existiu no início do século XX uma Usina hidrelétrica no Rio Capivari, mas que se encontra desativada. Talvez por esse motivo e por não existirem iniciativas de uso de fontes renováveis ou alternativas de geração de energia é que o assunto seja pouco pautado. Por isso foi pouco valorizado nas ações das diferentes CTs. O artesanato, aparentemente não é uma atividade econômica tão relevante dentro do território, por isso pouco aparece. Convém, inclusive, questionar se se trata de elemento estrutural do sistema APA de fato. Os Comitês de Bacia também praticamente não são citados em nenhuma ação, demonstrando que não há integração entre o Conselho Gestor e os subcomitês da Billings e Cotia-Guarapiranga, e pouco se sabe sobre o que está sendo debatido pelo Comitê do Alto Tietê.

Habitação e mobilidade pouco apareceram também de modo geral, mas isso pode ser interpretado da seguinte forma, ambos os assuntos são discutidos por vieses específicos. A mobilidade é discutida por assuntos relacionados ao Turismo, porque a manutenção das vias locais é do interesse para manter um fluxo de pessoas para os locais atrativos. Os roteiros ciclísticos também são objeto da CT Turismo e não da CT de Infraestrutura. Ou seja, o

assunto está sendo tratado para o fim que se apresenta e não pelos meios. Porém, compreendemos que isto se dá por questões externas à APA⁵¹.

O mesmo vale para a questão da habitação. Como inexitem políticas públicas condizentes para se reverter o quadro atual de habitações precárias em áreas de risco e sem estrutura e saneamento, as discussões sobre habitação acabam ficando limitadas às construções irregulares e formas de se enfrentar o problema, ou seja, através da CT de Fiscalização. Novamente fica explícito um fator limitante da APA, que não consegue intervir ou orientar as políticas municipais de habitação⁵².

A descentralização política também foi pouco valorizada, mas isso pode ser justificado pelo fato de não ser um assunto que seja discutido diretamente pelo conselho. Trata-se de um assunto que permeia toda a gestão, mas não foi abordado diretamente pelas CTs. Podemos interpretar de duas maneiras: ou não há tantos conflitos assim, e a APA possui certa autonomia para tomada de decisão, ou a gestão ainda não planejou formas de abordar o tema de forma mais incisiva.

A CT de Uso do Solo foi a que mais destoou da tendência, pois foi a única em que a variável social foi a mais valorizada, ao contrário do que ocorreu nas outras CTs, em que foi a variável menos valorizada no geral. Mesmo nesta CT a infraestrutura de habitação quase não esteve presente na pauta, conforme classificado pelos presentes. Habitação foi assunto pouco debatido mesmo havendo presença da Secretaria Municipal de Habitação no Conselho Gestor e mesmo sendo a habitação uma das maiores deficiências de infraestrutura na região, representando uma questão de habitação precária, saúde pública e passivos ambientais devido desmatamento para construções irregulares e lançamento de esgoto nos corpos d'água e contaminação do lençol freático, já que estas habitações não dispõem de sistema de coleta e tratamento de efluentes.

⁵¹ O Pólo Ecoturístico de Parelheiros é uma lei municipal que tem orientado as ações turísticas incluindo toda a infraestrutura relacionada. Por isso, a CT turismo acabou abraçando temas que não seria do seu interesse direto.

⁵² Cabe citar um programa de SEHAB para remoção de pessoas do loteamento Vargem Grande, localizado no interior da Cratera de Colônia, sítio geologicamente inadequado para ocupação humana. Parte desta população será removida para um bairro vizinho, na APA Bororé-Colônia. O programa, porém, é mal visto pelos moradores, que não concordam com as remoções.

A CT de Agricultura também trouxe resultado atípico, ao constatarmos que a variável econômica foi classificada como a menos valorizada pelas ações. Como uma atividade econômica, era de se esperar que houvesse esse olhar sobre os agricultores, no sentido de representar uma forma de geração de renda local, com benefício ambiental. Inclusive, nesta CT também foi pouco citado o elemento passivo ambiental, o que também causa estranheza porque a agricultura que a APA visa desenvolver é justamente a baseada em cultivos de orgânicos, com reduzido impacto e geração de passivos, diferentemente do uso amplo de pesticidas e fertilizantes químicos como ocorre nas propriedades agrícolas tradicionais. Nesta CT foi dada forte ênfase à variável ambiental.

Quanto à CT de Gestão Socioambiental, o forte equilíbrio entre as variáveis sistêmicas é compreensível, já que esta CT abrange os assuntos mais variados e diferentes em sua pauta. Porém, novamente, a variável social foi pouco valorizada. Até mesmo o elemento de infraestrutura de mobilidade foi pouco votado, mesmo considerando que é esta CT que organiza e participa de atividades voltadas para o ciclo ativismo. A participação civil também apareceu com poucos votos, mesmo tendo sido a APA precursora da participação civil pelas populações no território pelo desenvolvimento de ações comunitárias e de educação ambiental.

A CT de Fiscalização e Gestão também valorizou o sistema ambiental, porém, os sistemas social e econômico foram muito pouco valorizados nas ações desenvolvidas no período 2012-2014. A educação ambiental foi um elemento pouco votado, ou seja, que não foi valorizado pela CT, um sinal de que talvez as ações estejam sendo muito mais no sentido de se combater e evitar infrações do no sentido preventivo, já que a educação ambiental pode produzir efeitos benéficos para evitar a degradação a médio e longo prazo. E o patrimônio histórico também ficou mal cotado nesta CT, e também é algo passível de fiscalização, já que há muitos bens em tombamento no território que devem ser protegidos.

A CT de Infraestrutura e Saneamento não apresentou resultados diferentes do esperado, com valorização dos elementos ambientais, principalmente.

Com base nestas constatações pelo grupo foi possível apontar as prioridades que foram adotadas pela gestão e qual a tendência para a qual caminha, com relação às variáveis sistêmicas e elementos estruturais, principalmente considerando que não tem sido valorizado.

Tendo em vista as características do sistema APA e a classificação dos assuntos da gestão, os grupos elegeram entre si os elementos prioritários para serem monitorados na APA Capivari-Monos. Foram eleitos dois elementos para cada variável sistêmica:

- Ambiental – **vegetação e recursos hídricos**;
- Econômica – **passivos ambientais e turismo**;
- Social – **infraestrutura de habitação e educação ambiental**;
- Gestão – **fiscalização e zoneamento ambiental**.

Cada grupo selecionou, no Plano de Manejo, os programas de gestão relacionados aos assuntos prioritários eleitos e procurou investigar como eles estão lá considerados, se são objeto de ações ou não e se tais estão sendo colocadas em prática. O objetivo foi checar se aquilo considerado como prioritário de fato está assim colocado pelo Plano e como. Nenhum programa foi avaliado de forma satisfatória. Ou eles não consideram plenamente os elementos prioritários ou consideram, mas as ações não foram colocadas em prática.

- ✓ Obtiveram uma avaliação mediana pelo fato de estarem sendo colocados em prática os Programas:
- Turismo – as ações abordam de forma direta os passivos ambientais, de forma sutil a educação ambiental e de forma indireta a vegetação e recursos hídricos. Não foram considerados infraestrutura de habitação, fiscalização e zoneamento. Cerca de 70% das ações foram iniciadas e estão em andamento (parcialmente executadas).
- Gestão – as ações não tem relação direta com nenhum dos elementos prioritários, com exceção do zoneamento ambiental. Cerca de 50% das ações foram colocadas em prática de forma concreta.
- Agricultura – boa parte das ações foi colocada em prática e já está em andamento, porém, ações não versam diretamente sobre nenhum dos elementos prioritários e indiretamente tem relação somente com os

elementos vegetação, recursos hídricos e passivos ambientais. Não foi considerado o turismo (como turismo rural, por exemplo), educação ambiental, habitação, fiscalização ou zoneamento.

✓ Obtiveram uma avaliação *ruim* os Programas:

- Recuperação do Saneamento Ambiental – as diretrizes do programa contemplam passivos ambientais e educação ambiental, enquanto que as ações têm relação direta com o zoneamento ambiental, os recursos hídricos, infraestrutura de habitação e novamente a educação ambiental. Entretanto, nenhuma das ações foi colocada em prática. Não foram considerados os elementos vegetação, turismo e fiscalização.
- Recuperação do Sistema Viário e Transportes – as diretrizes e ações contemplam os recursos hídricos, passivos ambientais, turismo, infraestrutura de habitação e o zoneamento ambiental de forma direta e a educação ambiental e vegetação de forma indireta. Somente a fiscalização não aparece. Porém, as ações não foram colocadas em prática.
- Educação Ambiental – as ações estão muito focadas na educação ambiental, sem relação direta com os outros elementos prioritários. Recursos hídricos, vegetação e fiscalização foram considerados de maneira um pouco tímida, mas ações não foram colocadas em prática. Não foram considerados passivos ambientais, turismo, habitação e zoneamento.
- Recuperação de Áreas Degradadas – ações citadas tem ampla relação com o zoneamento ambiental e relação indireta com a infraestrutura de habitação. Os passivos ambientais são considerados nas diretrizes do programa, porém, nenhuma ação foi colocada em prática de fato. Todos os outros elementos prioritários foram desconsiderados.
- Fiscalização e Monitoramento – além do elemento fiscalização, somente a educação ambiental tem alguma relação com as diretrizes e ações. Nenhum dos outros elementos prioritários foi considerado.
- Artesanato e Manifestações Culturais – as diretrizes e ações apontadas não tem relação com nenhum dos elementos prioritários apontados, nem

mesmo educação ambiental e turismo. As ações foram parcialmente executadas.

- ✓ Não foram avaliados os programas: Proteção do Patrimônio Histórico e Pesquisa Científica.

De forma geral, os programas são possuem diretrizes muito genéricas, enquanto que os programas são muito focados somente no tema principal (como no exemplo do Programa de Educação Ambiental e de Fiscalização). Para fins práticos, seria mais interessante que os programas contivessem ações diretas, diretamente relacionadas com os elementos considerados prioritários. Consideramos também que cada programa deveria ter um olhar para os elementos prioritários, procurando-se sempre a maior integração sistêmica entre os elementos de acordo com as diretrizes e ações estabelecidas.

6.1. Elaboração dos indicadores

Etapa 4 – esta etapa foi realizada na mesma oficina da etapa anterior, de modo que os procedimentos também tiveram que ser reduzidos a fim de cumprir o horário acordado. A fase participativa contou com cerca de 2 horas de duração. Os grupos responderam às Questões Chave para construção dos indicadores. As respostas seguem transcritas abaixo:

Ambiental

1. Vegetação

➤ *Quais dimensões territoriais tem relação com o território da APA em termos ambientais (bacias, bioma, nichos ecológicos, barreiras geográficas)?*

O limite da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo.

➤ *São caracterizados e diagnosticados quanto o seu estado, o grau de conservação/ recuperação?*

O Plano de Manejo, em seu Diagnóstico Socioambiental, caracteriza a vegetação da APA e levantamento da flora.

➤ *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*

A referência pode ser a porção de vegetação mais preservada do território da APA, no sentido de servir de parâmetro para comparação com outras porções. Objetivo seria garantir a conservação da vegetação ao longo de todo o território da APA e promover a recuperação para se chegar aos melhores padrões hoje existentes (conforme Mapa de Formações Vegetais – Plano de Manejo: mata de encosta e mata de planalto em estágio sucessional avançado). Esta pode ser uma referência para a qualidade da vegetação.

Outra referência é a porcentagem de vegetação nativa no Mapa de Uso do Solo – Plano de Manejo, e sua evolução/ redução ao longo do tempo. A vegetação nativa é representada pelas categorias mata, capoeira, campo natural e vegetação de várzea. Podem ser checadas tanto as mudanças do conjunto destas categorias, como a substituição da categoria capoeira por mata, que significaria a recuperação desta vegetação (a capoeira é a Mata Atlântica em estágio inicial de recuperação e a mata é a vegetação de Mata Atlântica em estágio médio e avançado de regeneração). Este dado pode ser uma referência para a quantidade de vegetação.

➤ *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*

Os dados apresentados pelo Plano de Manejo em 2010 são qualitativos. O grau de preservação foi apresentado pela descrição das formações vegetais encontradas que foram classificadas segundo o estágio de recuperação. O produto foi obtido pela compilação de dados de outras pesquisas precedentes. Não temos registro de novos levantamentos.

Uma nova atualização do Mapa de Uso do Solo também poderia ser feita a fim de monitorar se houve perda de vegetação em área no território com relação ao último levantamento de 2008.

➤ *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*

A meta é a preservação e recuperação da vegetação hoje existente, em quantidade e qualidade. Tornar as matas existentes tão desenvolvidas quanto aquelas encontradas na Bacia do Rio Capivari.

➤ *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

A cada um ano.

2. Recursos hídricos

- *Quais dimensões territoriais tem relação com o território da APA em termos ambientais (bacias, bioma, nichos ecológicos, barreiras geográficas)?*

As bacias hidrográficas da Billings, Guarapiranga e Capivari-Monos.

- *São caracterizados e diagnosticados quanto o seu estado, o grau de conservação/ recuperação?*

O Plano de Manejo da APA, em seu Diagnóstico Socioambiental apresenta a qualidade hídrica das sub-bacias hidrográficas no território da APA. Nesse estudo as bacias são classificadas pela quantificação do uso do solo e dados sobre qualidade da água da CETESB e SABESP de 2001 a 2005. O produto é o Mapa de Evolução da Qualidade das águas nas Sub-bacias e Mapa de Qualidade Comparativa de Recursos Hídricos. Também são apontadas as áreas prioritárias para conservação e recuperação dos recursos hídricos.

- *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*

A referência para monitoramento pode ser o estado atual das sub-bacias mais conservadas da APA, como um parâmetro de comparação com o estado das outras sub-bacias. O uso do solo pode ser uma referência para o grau de preservação da bacia, pois os tipos de uso indicam prováveis impactos, ou seja, as bacias com uso do solo predominante de mata têm maiores chances de ter uma água de maior qualidade do que aquelas com alta porcentagem de área urbanizada.

- *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*

Os dados disponibilizados pelo Plano de Manejo são de 2005, de modo que desde então não obtivemos conhecimento sobre atualizações destas informações. Seria necessária contratação, pela gestão, de novas avaliações da água por sub-bacia.

Os dados disponibilizados anualmente pela CETESB para as bacias Billings e Guarapiranga não trazem o detalhe necessário para as sub-bacias da APA.

Os dados de uso do solo utilizados pelo Plano de Manejo são de 2008 e também precisariam ser atualizados.

- *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*

A meta é a manutenção da qualidade das águas na totalidade do território da APA e recuperação das sub-bacias tendo como referência de melhor cenário as áreas definidas como AP5 no Plano de Manejo, no Baixo Rio Capivari.

➤ *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

A cada seis meses.

Econômica

3. Passivos ambientais

➤ *Quais dimensões territoriais tem relação com os passivos ambientais que afetam o território da APA?*

O território da APA e entorno próximo. Bairros vizinhos abrangidos pelos distritos de Grajaú e Parelheiros.

➤ *Quais atividades econômicas geram maiores passivos?*

Agricultura convencional (agrotóxicos e fertilizantes), esportes de veículos *off road* e o turismo não monitorado.

➤ *Quais passivos afetam a saúde ambiental e como?*

Efluentes lançados nos corpos d'água e fossas negras, pela contaminação da água; despejo de resíduos de diversas origens, que contaminam solo e água e atraem fauna sinantrópica; e criação ilegal de animais como porcos e gado (despejo de fezes em corpos d'água e ausência de condições sanitárias adequadas).

➤ *Que outras atividades geram passivos ambientais (além de atividades econômicas)?*

As construções irregulares e clandestinas, pois promovem desmatamento, perda de áreas permeáveis, construções sem infraestrutura de saneamento que leva a contaminação do solo e da água.

➤ *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*

As referências podem estar na quantificação dos passivos e avaliação das intervenções para mitigação/ correção. As informações necessárias podem estar na fiscalização sobre as atividades econômicas existentes de maior impacto – agricultura, turismo e criação de animais – e na fiscalização sobre as

infrações ambientais. Nesse caso, é preciso checar os dados da vigilância de saúde atuante, sua área de abrangência e periodicidade e também os dados obtidos pela fiscalização ambiental, área de abrangência e periodicidade.

➤ *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*

A Supervisão de Vigilância em Saúde – SUVIS Parelheiros dispõe dos dados relativos aos passivos relacionados à saúde ambiental, com base em vistorias em locais de denúncia e coletas de amostras para análises de laboratório.

A Guarda Civil Metropolitana possui o destacamento Ambiental que atua justamente em apoio às infrações ambientais e tem os dados estatísticos sobre seu monitoramento. O Departamento de Gestão Descentralizada – DGD Sul 3 é uma divisão da Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Cidade de São Paulo que atua na fiscalização e autuação de crimes ambientais e também dispõe de dados sobre as ocorrências ambientais registradas. A subprefeitura de Parelheiros dispõe de uma Coordenação de Fiscalização em que os agentes vistoristas são os encarregados pelas vistorias e autuações de denúncias de diversas ordens, incluindo as construções irregulares. Como órgão gestor da APA, a Divisão Técnica de Unidades de Conservação Proteção da Biodiversidade e Herbário – DEPAVE-8, de SVMA também possui o registro de suas ocorrências ambientais pelas denúncias encaminhadas.

➤ *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*

A meta é a erradicação dos passivos ambientais de atividades humanas na APA através da regularização sanitária e ambiental de todas as atividades econômicas legais realizadas na APA, conforme seu Zoneamento Geo-Ambiental.

➤ *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

Mensalmente.

4. Turismo

➤ *Quanto é voltado ao ecoturismo?*

Não há informação sobre a proporção entre as atividades turísticas e ecoturismo.

➤ *Leva em conta as condições ambientais?*

Sim, os empreendimentos turísticos e atividades realizadas levam em conta as condições ambientais.

➤ *Afeta a saúde ambiental?*

Afeta de forma indireta como, por exemplo, o lixo deixado pelos visitantes e que pode trazer contaminação e problemas de saúde. Porém, há atividades turísticas que são benéficas à saúde, como a contemplação e contato com a natureza.

➤ *Quais benefícios sociais traz?*

Os benefícios da atividade turística estão limitados a certos grupos, particulares. O benefício social pela geração de renda e emprego ainda não é tão significativo.

➤ *Orienta a instalação e manutenção de infraestrutura?*

Sim, principalmente a infraestrutura viária e segurança, mas de forma insuficiente.

➤ *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*

Podem ser utilizadas como referência aquelas atividades turísticas regulamentadas que tem relação direta com o meio ambiente e qualidade de vida. Outra referência é a forma como a atividade é desenvolvida, estrutura, acompanhamento/ monitoramento dos turistas, instalações adequadas, qualidade de recepção, preços acessíveis para que população local também possa usufruir. Porém, também deve ser avaliado como a atividade turística contribui para a geração de renda local e distribuição de renda.

➤ *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*

Existe um levantamento contratado pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente que produziu um Inventário Turístico das APAs Bororé-Colônia e Capivari-Monos, ele traz as atividades turísticas existentes no território. Além deste levantamento há um levantamento de empresários turísticos feito pelo Posto de Atendimento ao Turista, o PAT. E também dispõe de dados a AMTECI-Parelheiros – Associação das Micro pousadas, Turismo, Eventos, Comércio e Indústrias de Parelheiros.

➤ *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*

A meta é que todas as atividades turísticas existentes na APA sejam monitoradas e que sejam estimuladas as atividades voltadas ao ecoturismo e gerando desenvolvimento local e conscientização.

➤ *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

Mensal.

Social

5. Infraestrutura de habitação

➤ *Qual dimensão territorial da política e programas habitacionais tem relação com o território da APA?*

As políticas habitacionais relativas aos Mananciais Sul da RMSP e dados demográficos da cidade de São Paulo como um todo.

➤ *Leva em conta as condições ambientais?*

Não. Não há adequação entre a infraestrutura de habitação local e as questões ambientais. Principalmente considerando que maior parte é de construções irregulares.

➤ *Está sendo ampliada?*

Sim, está sendo ampliada por novas construções irregulares.

➤ *Em benefício de quem ou qual atividade?*

Em benefício dos loteadores, ou seja, da especulação imobiliária e dos políticos locais.

➤ *Como isso afeta a qualidade de vida?*

A forma como a infraestrutura de habitação afeta a qualidade de vida varia de acordo com o poder econômico da população residente.

➤ *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*

Podem ser utilizados como referência aspectos como localização adequada para habitação, ou o sítio geográfico (ex: locais pouco inclinados, longe de corpos d'água e nascentes); a presença de saneamento, preferencialmente alternativo (ex: poços artesianos, tanques sépticos, captação de água da chuva, biodigestor para aproveitamento energético do tratamento de efluentes, reaproveitamento de resíduos orgânicos através de compostagem, destinação

dos resíduos secos para reciclagem – coleta seletiva), baseado em sistemas isolados e não na rede da SABESP, isto porque a ampliação da rede pode ser um fator indutor de ocupação; em lotes grandes, adequados para zonas rurais, com grandes áreas permeáveis e vegetadas.

➤ *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*

A Subprefeitura de Parelheiros dispõe de dados sobre a habitação em seu território disponibilizados através da Secretaria Municipal de Habitação. A Sabesp dispõe de informações sobre a sua rede de abastecimento e coleta de efluentes. A AMLURB dispõe de dados sobre as áreas em que é feita a coleta de resíduos normais e recicláveis no município de São Paulo. Porém, não há dados mais detalhados sobre a infraestrutura dos imóveis rurais, somente de alguns agricultores cadastrados pela Casa de Agricultura Ecológica de Parelheiros, ligada a Supervisão de Abastecimento da Cidade de São Paulo, ABAST.

➤ *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*

O melhor cenário para a APA é que 100% de suas habitações sejam sustentáveis, ou seja, em locais ambientalmente adequados, com saneamento adequado, em loteamentos regularizados, nos padrões legais dados pelo zoneamento municipal e legislação estadual das APRMS Billings e Guarapiranga.

➤ *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

Mensalmente.

6. Educação ambiental

➤ *Quais dimensões territoriais a educação ambiental precisa atingir para contribuir com o território da APA?*

O território da APA e entorno próximo. Bairros vizinhos do distrito de Parelheiros e Grajaú.

➤ *Como contribui para a manutenção do sistema ambiental?*

Ajuda no fortalecimento da conscientização da sociedade pelas questões ambientais. Contribui para monitoramento da qualidade ambiental e na fiscalização.

➤ *Contribui para a sustentabilidade das atividades econômicas?*

Sim. Contribui para a agricultura e turismo de bases sustentáveis. Contribui para a formação de guias turísticos e monitores locais.

➤ *Contribui para reduzir passivos ambientais?*

Contribui, porém ainda de forma insuficiente.

➤ *Contribui para incentivo à busca de recursos energéticos alternativos?*

Contribui, porém ainda de forma insuficiente.

➤ *Colabora pra os objetivos da APA?*

Sim, o trabalho feito nas comunidades fortalece a APA.

➤ *Colabora para estabelecimentos de parcerias com a sociedade?*

Sim, porém ainda de forma insuficiente.

➤ *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*

Podem ser utilizados como referência os programas de educação ambiental desenvolvidos, principalmente para formação/ capacitação de mais atores locais para as questões que envolvem a gestão da APA. Aspectos a serem quantificados seriam o número de projetos, o número de pessoas capacitadas ou atendidas e a efetividade dos resultados.

Outra referência pode ser o grau de inserção do tema educação ambiental no currículo escolar das escolas localizadas no território da APA e próximo dela.

➤ *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*

Os dados relativos a projetos de educação ambiental no território da APA estão disponíveis no próprio Plano de Manejo, em que são listados vários projetos desenvolvidos localmente por entidades da sociedade civil através do Fundo Especial do Meio Ambiente – FEMA. O Departamento de Gestão Descentralizada – DGD Sul 3 (de SVMA) possui uma coordenação de educação ambiental que atua junto à UMAPAZ (Universidade de Meio Ambiente e Cultura de Paz) realiza atividades diversas no território, com integração de outros órgãos e escolas. As Unidades Básicas de Saúde – UBSs, através do Programa Ambientes Verdes e Saudáveis – PAVS, também desenvolvem localmente oficinas de educação ambiental com a comunidade envolvendo o tema saúde.

➤ *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*

O melhor cenário seria que todas as escolas da APA e de seu entorno tivesse um currículo bastante focado na questão ambiental, com aulas que introduzissem o tema das Unidades de Conservação e sua importância, em especial a própria APA. A meta seria a realização de projetos de educação ambiental que contemplassem todas as comunidades locais de forma a sensibilizá-los para o tema para estabelecer parcerias de monitoramento e reduzir os passivos gerados pelas intervenções do homem.

➤ *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

A cada dois anos, ou uma mudança de gestão.

Gestão

7. Fiscalização

➤ *Quais dimensões territoriais devem ser objeto de fiscalização pela relação direta com a APA?*

A área de proteção dos mananciais Sul da RMSP com especial atenção aos municípios vizinhos de São Paulo.

➤ *Como contribui para a manutenção do sistema ambiental?*

Coibindo a ocorrência de crimes ambientais, porém, ocorre de forma insuficiente.

➤ *Permite a rápida decisão a ser tomada?*

Não permite uma rápida tomada de decisão devido à burocracia dos processos administrativos e falta de efetivo para vistorias.

➤ *Permite a manutenção dos atrativos turísticos?*

Não, atividade turística não é fiscalizada, portanto não está sendo mantida/preservada.

➤ *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*

Podem ser utilizados como referência para monitoramento da fiscalização: os recursos humanos e tecnologia considerados pelos responsáveis como necessários para atender a demanda de ocorrências ambientais em relação aos recursos humanos e tecnologia disponíveis; os levantamentos estatísticos de ocorrências em contraposição ao cenário ideal; o número de bases de

fiscalização instaladas no território da APA; a contínua capacitação/ atualização por parte dos agentes de campo.

➤ *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*

Os dados relativos à fiscalização no território da APA são encontrados junto aos órgãos fiscalizadores. A Guarda Civil Metropolitana possui o destacamento Ambiental que atua justamente em apoio às infrações ambientais e tem os dados estatísticos sobre seu monitoramento. O DGD Sul 3 atua na fiscalização e autuação de crimes ambientais e também dispõe de dados sobre as ocorrências ambientais registradas. A Coordenação de Fiscalização Subprefeitura de Parelheiros dispõe de uma em que os agentes vistorios são os encarregados pelas vistorias e autuações de denúncias de diversas ordens, incluindo as construções irregulares. Como órgão gestor da APA, DEPAVE-8 também possui o registro de suas ocorrências ambientais pelas denúncias encaminhadas.

➤ *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*

O melhor cenário é o de inexistência de ocorrências ambientais, ou, a situação em que todas as ocorrências registradas sejam autuadas e resolvidas em tempo. A meta é aprimorar os serviços de fiscalização no território da APA e estabelecer uma condição adequada para atender a demanda existente.

➤ *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

Mensal.

8. Zoneamento ambiental

➤ *Possui?*

Sim, o Zoneamento Geo-Ambiental da APA data de 2004.

➤ *Como contribui para a manutenção do sistema ambiental?*

O zoneamento protege as áreas mais frágeis estabelecendo aquelas atividades e formas de ocupação proibitivas e normatiza e instrumentaliza as atividades e formas de ocupação nas áreas permitidas.

➤ *Quais aspectos podem servir de referência para investigar esse elemento?*

A referência para revisão do zoneamento seria a adequação à realidade, ou seja, o grau em que cada zona estabelecida e seus regramentos são coerentes com as características de uso do solo e atividades existentes. Outras referências seriam: a preferência pela recuperação de áreas degradadas em que houve alteração do uso do solo desde que criado o zoneamento; mudanças ocorridas com as atividades econômicas e sistema viário.

➤ *Há dados e informações sobre este elemento? Onde encontra-los?*

O Zoneamento Geo-Ambiental da APA Capivari-Monos foi publicado através da Lei Municipal nº 13.706, de 5 de janeiro de 2004. Tanto a lei como o Mapa do zoneamento estão disponíveis para consulta através do site de SVMA⁵³.

➤ *Qual o melhor cenário esperado ou meta a ser atingida?*

O melhor cenário é a compatibilização entre zoneamento e realidade e a meta é que o zoneamento seja plenamente cumprido.

➤ *Com qual periodicidade este elemento deve ser mensurado para fins de monitoramento?*

A cada revisão do Zoneamento municipal, dez anos.

Conforme relatado anteriormente, não foi possível executar todos os procedimentos previstos para a Etapa 4. Após a oficina realizada junto ao Conselho Gestor da APA, partimos diretamente para a análise e refinamento dos indicadores. Foi pulada a etapa de validação dos indicadores com a tabela proposta. Não houve tempo hábil para executar uma nova oficina com os conselheiros que pudesse contemplar esta importante etapa, de modo que os indicadores eleitos tiveram que ser fechados por este pesquisador somente.

Chegamos à construção de vinte e um indicadores:

1. Vegetação

1A – Indicador qualitativo da vegetação

Descrição: baseado na preservação das características atuais ao longo do tempo e grau de recuperação das diferentes formações vegetais existentes.

Execução: equipe especializada em botânica e ecologia.

⁵³ Link:

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/unid_de_conservacao/apa_capivarimonos/index.php?p=41966

Técnicas: levantamentos da flora em campo.

Referência: comparação dos resultados obtidos com os últimos estudos, do Plano de Manejo (2010), tendo a vegetação encontrada no baixo Rio Capivari como referência de vegetação em melhor estado de conservação.

Aferição: resultado “positivo”, se estágios de recuperação encontram-se em evolução; resultado “regular”, se estágios de recuperação encontram-se mantidos; resultado “negativo”, se constatada degradação das áreas vegetadas.

Periodicidade recomendada: a cada cinco anos.

1B – Indicador quantitativo da vegetação

Descrição: baseado na porcentagem de vegetação nativa no Mapa de Uso do Solo em comparação com última atualização.

Execução: equipe técnica especializada em geoprocessamento.

Técnicas: SIG e vistorias de campo.

Referência: comparação dos resultados obtidos através do último Mapa de Uso do Solo (2008).

Aferição: resultado “positivo”, se categorias de vegetação nativa (mata, capoeira, campo natural e vegetação de várzea) totalizarem um valor igual ou superior a 2008 com sobreposição da categoria mata onde antes era classificado como capoeira; resultado “regular”, se categorias de vegetação nativa mantiverem valor próximo de 2008 sem perda de porcentagem da categoria mata; resultado “negativo”, se categorias de vegetação nativa obtiverem valor abaixo de 2008 com perda de porcentagem da categoria mata.

Periodicidade recomendada: anual.

2. Recursos hídricos

2A – Indicador de preservação das sub-bacias hidrográficas

Descrição: baseado na comparação da porcentagem das categorias de uso do solo presentes para cada sub-bacia no território da APA.

Execução: equipe técnica especializada em geoprocessamento.

Técnicas: SIG e vistorias de campo.

Referência: comparação dos resultados obtidos através do ultimo Mapa de Uso do Solo (2008) e quantificação para as sub-bacias Billings, Guarapiranga e Capivari-Monos.

Aferição: resultado “positivo”, se proporção da vegetação nativa (mata, capoeira, campo natural e vegetação de várzea) totalizar valor igual ou superior para todas as sub-bacias do território da APA; resultado “regular”, se proporção da vegetação nativa totalizar valor igual ou superior para todas as sub-bacias do território da APA classificadas como AP3, AP4 e AP5 no Plano de Manejo⁵⁴; resultado “negativo”, se proporção da vegetação nativa (mata, capoeira, campo natural e vegetação de várzea) totalizarem valores inferiores para todas as sub-bacias do território da APA classificadas como AP3, AP4 e AP5 no Plano de Manejo.

Periodicidade recomendada: anual.

2B – Indicador de qualidade da água por sub-bacia hidrográfica

Descrição: baseado na comparação dos resultados de avaliação da qualidade da água para cada sub-bacia da APA.

Execução: equipe técnica especializada em coleta e monitoramento da qualidade de água.

Técnicas: coleta e análise laboratorial de água.

Referência: resultados dos levantamentos feitos pela SABESP no período de 2001 a 2005⁵⁵ tendo as bacias Ribeirão da Dúvida, Baixo Capivari/ Cachoeira, Capivari Jusante e Ribeirão Getúlio como referência de sub-bacias com melhores parâmetros de qualidade de água.

Aferição: resultado “positivo” se forem obtidos valores melhores para os parâmetros de qualidade em todas as sub-bacias do território da APA;

⁵⁴ Plano de Manejo definiu uma classificação das sub-bacias como áreas prioritárias para conservação e recuperação dos recursos hídricos, sendo AP3 – *áreas onde se observam mudanças nos usos do solo favorecendo coberturas mais agressivas aos corpos d'água, especialmente perda de áreas florestadas*; AP4 – *áreas de várzeas*; e AP5 – *áreas preservadas onde se observa baixa presença humana e alta qualidade dos recursos hídricos* (pág. 204).

⁵⁵ SABESP utilizou o Indicador Geral de Qualidade (IGQ) como índice da qualidade da água, porém, caberia avaliar se próxima medição utilizaria mesmo modelo ou outros modelos mais atuais. Sabesp utilizou 12 pontos para coleta que permitiram uma generalização dos resultados para as sub-bacias de forma geral. Caberia rever a necessidade de número e localização de novos pontos de coleta, de forma a capturar os resultados mais significativos mas sem perder a possibilidade de comparação com o ultimo levantamento da SABESP.

resultado “regular”, se forem obtidos valores iguais ou melhores para os parâmetros de qualidade nas sub-bacias do território da APA classificadas como AP3, AP4 e AP5 no Plano de Manejo e mantidos os valores nas sub-bacias do território da APA classificadas como AP1 e AP2 no Plano de Manejo⁵⁶; resultado “negativo”, se forem obtidos valores inferiores para os parâmetros de qualidade nas sub-bacias do território da APA classificadas como AP3, AP4 e AP5 no Plano de Manejo, mesmo que mantidos ou melhorados os valores nas sub-bacias do território da APA classificadas como AP1 e AP2 no Plano de Manejo.

Periodicidade recomendada: anual.

3. Passivos ambientais

3A – Indicador dos passivos da agricultura

Descrição: quantificação dos passivos da agricultura no território da APA e no seu entorno próximo, como erosões em áreas agricultáveis, contaminação da água pelo uso de agrotóxicos e adubos químicos, contaminação do ar por queimadas, desmatamento e intervenção em APPs.

Execução: equipe técnica de fiscalização.

Técnicas: vistorias de campo em propriedades agrícola.

Referência: comparação entre os passivos registrados e medidas mitigadoras para corrigir e cessar os passivos.

Aferição: resultado “positivo” se todos os passivos registrados estão sendo evitados/ mitigados; resultado “regular” se estão sendo evitados/ mitigados mais do que a metade dos passivos registrados; resultado “negativo” se menos da metade dos passivos registrados estiverem sendo evitados/ mitigados.

Periodicidade recomendada: anual.

3B – Indicador dos passivos do turismo

⁵⁶ Plano de Manejo definiu uma classificação das sub-bacias como áreas prioritárias para conservação e recuperação dos recursos hídricos, sendo AP1 – áreas de adensamento urbanizadas, localizadas em geral nos trechos mais altos dos principais rios; AP2 – áreas com ocupação menos densa (chácaras e hortifrutigranjeiros), porém causadoras de contaminação fecal e por nutrientes (pág. 204).

Descrição: quantificação dos passivos gerados pela atividade turística predatória e sem controle, como degradação da paisagem, geração de resíduos sólidos e outros.

Execução: equipe técnica de fiscalização.

Técnicas: vistorias de campo em propriedades turísticas e acompanhamento de atividades turísticas em locais públicos e eventos.

Referência: comparação entre os passivos registrados e medidas mitigadoras para corrigir e cessar os passivos.

Aferição: resultado “positivo” se todos os passivos registrados estão sendo evitados/ mitigados; resultado “regular” se estão sendo evitados/ mitigados mais do que a metade dos passivos registrados; resultado “negativo” se menos da metade dos passivos registrados estiverem sendo evitados/ mitigados.

Periodicidade recomendada: anual.

3C – Indicador dos passivos da construção irregular

Descrição: quantificação dos passivos gerados pela construção de habitações clandestinas e irregulares, como o desmatamento para limpeza de terreno, a contaminação do solo e da água pelos efluentes não tratados, assoreamento dos corpos d’água pela deposição dos resíduos da construção civil (areia, blocos, telhas etc.), perda de áreas permeáveis, impactos sobre o balanço hídrico pela exploração descontrolada dos aquíferos e intervenções em APPs.

Execução: equipe técnica de fiscalização.

Técnicas: vistorias para autuação de novas construções.

Referência: comparação entre os passivos registrados e medidas mitigadoras para corrigir e cessar os passivos.

Aferição: resultado “positivo” se todos os passivos registrados estão sendo evitados/ mitigados; resultado “regular” se estão sendo evitados/ mitigados mais do que a metade dos passivos registrados; resultado “negativo” se menos da metade dos passivos registrados estiverem sendo evitados/ mitigados.

Periodicidade recomendada: anual.

3D – Indicador de passivos da criação de animais

Descrição: quantificação dos passivos da criação de animais, como o desmatamento para áreas de pastagens, compactação do solo e perdas de nutrientes pelo pisoteio e uso do fogo e contaminação da água pelas fezes animais.

Execução: equipe técnica de fiscalização.

Técnicas: vistorias de campo em propriedades agropecuárias.

Referência: comparação entre os passivos registrados e medidas mitigadoras para corrigir e cessar os passivos.

Aferição: resultado “positivo” se todos os passivos registrados estão sendo evitados/ mitigados; resultado “regular” se estão sendo evitados/ mitigados mais do que a metade dos passivos registrados; resultado “negativo” se menos da metade dos passivos registrados estiverem sendo evitados/ mitigados.

Periodicidade recomendada: anual.

4. Turismo

4A – Indicador de regulamentação de atividades turísticas

Descrição: baseado na comparação da quantificação das atividades e propriedades turísticas existentes regularizadas.

Execução: equipe técnica de fiscalização.

Técnicas: análise documental e licenciamento.

Referência: proporção entre número de atividades e empreendimentos turísticos existentes e porcentagem delas plenamente regulamentadas e licenciadas.

Aferição: resultado “positivo” se todas as atividades e empreendimentos turísticos no território da APA são regulamentadas/ licenciadas; resultado “regular” se mais do que a metade das atividades e empreendimentos turísticos no território da APA são regulamentadas/ licenciadas; resultado “negativo” se menos da metade das atividades e empreendimentos turísticos no território da APA são regulamentadas/ licenciadas.

Periodicidade recomendada: a cada dois anos ou uma gestão do Conselho Gestor.

4B – Indicador de impacto social do turismo

Descrição: quantificação da contribuição do turismo para a geração e distribuição de renda e como opção de lazer às comunidades locais.

Execução: Câmara Técnica de Turismo Sustentável e equipe de gestão da APA.

Técnicas: Levantamento estatístico através de questionários às empresas, levantamento da origem dos visitantes através de questionário.

Referência: proporção entre o número de postos de trabalho existentes nos estabelecimentos turísticos e aqueles ocupados por profissionais residentes no território da APA e entorno próximo; proporção entre o número de visitantes e número de visitantes que vivem no território.

Aferição: resultado “positivo” se todas as atividades e empreendimentos turísticos no território da APA possuem mais da metade de seus postos de trabalho preenchidos por pessoas que vivem no território e se mais da metade dos visitantes é de origem dos bairros da APA ou próximos; resultado “regular” se nem todas as atividades e empreendimentos turísticos no território da APA possuem mais da metade de seus postos de trabalho preenchidos por pessoas que vivem no território, porém, mais da metade dos visitantes é de origem dos bairros da APA ou próximos (e vice-versa); resultado “negativo” se nem todas as atividades e empreendimentos turísticos no território da APA possuem mais da metade de seus postos de trabalho preenchidos por pessoas que vivem no território, e menos da metade dos visitantes é de origem dos bairros da APA ou próximos.

Periodicidade recomendada: a cada dois anos ou uma gestão do Conselho Gestor.

5. Infraestrutura de habitação

5A – Indicador de incremento demográfico

Descrição: baseado na comparação de dados demográficos atualizados para indicar a população da APA em comparação dos últimos dados obtidos.

Execução: Câmara Técnica de Uso do Solo e equipe de gestão da APA.

Técnicas: comparação estatística de dados publicados pelo Censo do IBGE, ou Fundação SEADE⁵⁷. Outra possibilidade é a realização de projeção através de imagem de satélite, conforme realizado no Plano de Manejo⁵⁸.

Referência: diferença entre dados da população na APA entre 2008 (Plano de Manejo – população estimada em 58.591 hab.), Censo IBGE 2010 e dados subsequentes.

Aferição: resultado “positivo”, se incremento demográfico for negativo, ou seja, houve redução da população; resultado “regular”, se incremento demográfico for positivo, ou seja, houve aumento da população, porém em menor quantidade do que a observada em intervalo imediatamente anterior, em hab/ano⁵⁹; resultado “negativo”, se incremento demográfico for positivo, ou seja, houve aumento da população, porém em maior quantidade do que a observada em intervalo imediatamente anterior, em hab/ano.

Periodicidade recomendada: anual ou a cada novo censo que inclua dados demográficos (IBGE ou Fundação SEADE).

5B – Indicador de construções irregulares

Descrição: proporção de construções irregulares que são impedidas de serem concluídas, no território da APA e entorno (bairros vizinhos).

Execução: equipe técnica de fiscalização.

Técnicas: análise documental.

Referência: comparação entre o número de construções irregulares registradas como denúncias e número destas denúncias que foram embargadas ou desfeitas.

⁵⁷ Comparação do Censo 2010 com Censo 2020. Ou aguardar dados da Fundação SEADE neste intervalo, considerando que publicou dados demográficos em 2004, no intervalo entre os Censos 200 e 2010. Os dados do Censo do IBGE são preferíveis pois podem ser reduzidos para a escala de unidades censitárias, mais próximo do território da APA (que não coincide com os territórios dos distritos).

⁵⁸ O Plano de Manejo (pág. 101) possui dados demográficos da população no ano de 2008. Empresa contratada High Tech Consultants LTDA. Realizou uma projeção da população pela contagem de número de domicílios em imagem de satélite Quick Bird de 2008 (comparada com 2002) multiplicando pela média de residentes por domicílio particular (5 hab/ dom.).

⁵⁹ O valor observado no intervalo imediatamente anterior é justamente aquele presente no Plano de Manejo, que indica uma população na APA de 32.625 habitantes em 2000 (IBGE) e de 58.591 habitantes em 2008 (High Tech Consultants LTDA), ou seja, um incremento de 25.966 habitantes em 8 anos, o que equivale a 3.245 hab/ano.

Aferição: resultado “positivo”, se o total de construções registradas foram embargadas ou desfeitas; resultado “regular”, se mais da metade das construções registradas foram embargadas ou desfeitas; resultado “negativo” se menos da metade das construções registradas foram embargadas ou desfeitas.

Periodicidade recomendada: anual.

5C – Indicador de locações geográficas adequadas para habitação

Descrição: baseado na proporção entre unidades habitacionais localizadas em locais inadequados à ocupação (APPs, Cratera de Colônia e morros⁶⁰) e aquelas localizadas em locais adequados, dentro do território da APA.

Execução: Grupo de Trabalho composto por integrantes da Câmara Técnica de Uso do Solo e da Câmara Técnica de Saneamento e Infraestrutura, com apoio de equipe da gestão da APA e técnico especializado em geoprocessamento.

Técnicas: levantamento cartográfico das unidades habitacionais com base em imagem de satélite atualizada e de alta resolução e comparação com buffer das APPs⁶¹: 30m da hidrografia, 100m de lagos e 50m de nascentes e encostas com declividade superior a 45°; da Cratera de Colônia e morros, do Mapa Geomorfológico da APA (2003).

Referência: percentual de unidades habitacionais sobrepostas às APPs do território da APA, localizadas na Cratera de Colônia e categoria “morros” (Mapa Geomorfológico da APA – 2003) com relação às unidades habitacionais existentes⁶², conforme Censo de 2010 (IBGE) ⁶³. É exigida uma primeira mensuração para ter um ponto de partida e indicador só passa a ser válido após segunda constatação.

⁶⁰ No Plano de Manejo, a Cratera de Colônia é considerada de alta fragilidade em termos geomorfológicos devido à grande declividade e baixa capacidade de suporte. Os morros também são considerados de fragilidade alta pela alta declividade e pela quantidade de nascentes (pág. 63).

⁶¹ Conforme Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, novo Código Florestal.

⁶² O Plano de Manejo da APA apresenta dados da SEHAB/ HABISP de 2008, que totalizam 1.051 habitações em APPs na APA Capivari-Monos, porém, não cita o número de habitações existentes.

⁶³ É preciso fazer o recorte para unidades censitárias, ou Unidades de Planejamento Socioeconômico – UPSs, metodologia utilizada no Plano de Manejo para aferir dados demográficos (pág. 94).

Aferição: resultado “positivo”, se há redução do número de unidades habitacionais em APPs, morros e na Cratera de Colônia com relação à medição anterior (nível zero); resultado “regular”, se há redução do número de unidades habitacionais em somente uma ou duas, das três categorias estabelecidas; resultado “negativo”, se mantidos ou aumentados os números de unidades habitacionais em APPs, independente da condição das outras duas categorias.

Periodicidade recomendada: a cada dois anos ou uma gestão do Conselho Gestor.

5D – Indicador de saneamento ambiental adequado para habitação

Descrição: baseado na proporção entre unidades habitacionais classificadas como possuindo saneamento ambiental adequado e aquelas que não possuem, presentes no território da APA. Saneamento ambiental adequado é aqui considerado como preenchendo os seguintes requisitos⁶⁴: a) densidade de até dois moradores por dormitório; b) destinação adequada dos resíduos sólidos e separação dos resíduos recicláveis; c) abastecimento de água (rede ou sistema isolado, com preferência para o segundo) em condições aceitáveis de potabilidade⁶⁵; e d) sistema de esgotamento sanitário (rede ou sistema isolado, com preferência para o segundo mas somente em condições adequadas de tratamento)⁶⁶.

Execução: equipe técnica especializada em cadastro de imóveis, com conhecimentos de engenharia ambiental e qualidade de água.

Técnicas: levantamento de campo com coleta de água de poço (se houver) e análise do sistema de esgotamento sanitário (mesmo em rede, para checar vazamentos), cadastro de residências e classificação.

Referência: progressão ou regressão percentual do número de unidades habitacionais que contemplem os quatro critérios em comparação com relação à medição anterior, dentro do universo de unidades habitacionais da APA, conforme dados disponíveis no momento da aferição. É exigida uma primeira

⁶⁴ Foi utilizado como referência para os quatro critérios o Indicador de Desenvolvimento Sustentável nº 39 do IBGE: Adequação de moradia (dimensão habitação), acessado em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm (02/08/2014).

⁶⁵ Se parâmetros da qualidade da água coletada estiverem dentro de níveis aceitáveis.

⁶⁶ Excluídas fossas negras pelo potencial impacto causado ao aquífero.

mensuração para ter um ponto de partida e indicador só passa a ser válido após segunda constatação.

Aferição: resultado “positivo”, se constatada progressão percentual do número de unidades habitacionais que contemplam os quatro critérios com relação à mensuração anterior; resultado “negativo”, se constata regressão percentual do número de unidades habitacionais que contemplam os quatro critérios com relação à mensuração anterior⁶⁷.

Periodicidade recomendada: a cada dois anos ou uma gestão do Conselho Gestor.

5E – Indicador de regularização de loteamentos

Descrição: porcentagem de regularização de loteamentos em relação ao número de loteamentos irregulares e clandestinos existentes no território da APA. É baseado na quantificação de projetos de regularização urbanística e fundiária existentes⁶⁸.

Execução: Grupo de Trabalho composto por integrantes da Câmara Técnica de Uso do Solo e da Câmara Técnica de Saneamento e Infraestrutura, com apoio de equipe da gestão da APA.

Técnicas: levantamento de processos de regularização fundiária de SEHAB.

Referência: proporção de número de loteamentos que caminha para regularização urbanística e fundiária e loteamentos irregulares existentes.

Aferição: resultado “positivo” se todos os loteamentos irregulares da APA possuem processo de regularização urbanística e fundiária; resultado “regular” se mais do que a metade dos loteamentos irregulares da APA possuem processo de regularização urbanística e fundiária; resultado “negativo” se menos da metade dos loteamentos irregulares da APA possuem processo de regularização urbanística e fundiária.

Periodicidade recomendada: a cada dois anos ou uma gestão do Conselho Gestor.

⁶⁷ Para esse indicador não há parâmetros para resultado “regular”.

⁶⁸ *A regularização urbanística diz respeito à infraestrutura urbana – sistema viário, drenagem e saneamento – e a fundiária à regularização da propriedade da terra, incluindo a necessária doação de terras públicas e o cadastramento de cada lote e respectivo proprietário no sistema SQL. Em Área de Proteção aos Mananciais a regularização municipal está subordinada às regras estabelecidas pela legislação estadual* (extraído do Plano de Manejo da APA, 2010, pág. 143-4).

6. Educação ambiental

6A – Indicador quantitativo de educação ambiental

Descrição: quantificação do número de projetos de educação ambiental em execução, número de pessoas contempladas (público alvo), número de comunidades (bairros/ loteamentos) contempladas, número de escolas que assimilam o conteúdo de educação ambiental – construído com apoio da APA – em seu currículo escolar.

Execução: Grupo de Trabalho de Educação Ambiental composto por integrantes da Câmara Técnica de Gestão Socioambiental e equipe de gestão da APA.

Técnicas: levantamento das ações realizadas em educação ambiental pela APA e elaboração de estatística.

Referência: há referências específicas para cada elemento a ser quantificado, sendo, a) número de projetos de educação ambiental em execução – nenhum projeto em andamento (0 pontos), um projeto em andamento (1 ponto), dois ou mais projetos em andamento (2 pontos); b) número de pessoas contempladas (público alvo) – de 1 a 9 pessoas (0 ponto), dezenas de pessoas (1 ponto), centenas de pessoas (2 pontos); c) número de comunidades (bairros/ loteamentos) contempladas – menos da metade (0 pontos), mais da metade (1 ponto), todas (2 pontos); d) número de escolas que assimilam o conteúdo de educação ambiental – construído com apoio da APA – em seu currículo escolar – menos da metade (0 pontos), mais da metade (1 ponto), todas (2 pontos).

Aferição: resultado “positivo”, se todos elementos somaram 2 pontos; resultado “regular” se todos elementos somaram pelo menos 1 ponto; resultado “negativo” se não foram todos os elementos que somaram 1 ponto.

Periodicidade recomendada: a cada dois anos ou uma gestão do Conselho Gestor.

6B – Indicador qualitativo de educação ambiental

Descrição: baseado na avaliação dos projetos de educação ambiental realizados para conferir se os resultados permitiram o fortalecimento da conscientização da população, a participação da população no apoio ao

monitoramento e fiscalização, a contribuição para a sustentabilidade das atividades econômicas, redução de passivos ambientais e busca de uso de recursos energéticos alternativos.

Execução: Grupo de Trabalho de Educação Ambiental composto por integrantes da Câmara Técnica de Gestão Socioambiental e equipe de gestão da APA.

Técnicas: aplicação de questionários qualitativos com número de pessoas representativo (amostragem) que participaram de ações de educação ambiental da APA.

Referência: grau de retorno sobre os objetivos dos projetos de educação ambiental, para o qual se atribui um valor subjetivo, averiguando se proporcionaram uma mudança de atitude, postura e participação do público alvo, conforme os elementos abaixo: a) o fortalecimento da conscientização da população – sobre a preservação, importância das UCs, sustentabilidade, descarte de resíduo, manejo etc.; b) a participação da população no apoio ao monitoramento e fiscalização – pessoas da comunidade ajudando a monitorar flora e fauna, denunciando infrações aos órgãos responsáveis; c) a contribuição para a sustentabilidade das atividades econômicas – alterações relacionadas a forma em que se desenvolve uma atividade (ex: agricultura aderindo à agroecologia, criador de gado que adere à compostagem) ou inclusão de medidas para redução de consumo e geração de lixo nas empresas, aproveitamento de materiais e matérias primas locais etc.; d) redução de passivos ambientais – proprietários e empresários alterando certos procedimentos a fim de evitar impactos que antes eram comuns; e e) busca de uso de recursos energéticos alternativos – estímulo de uso de fontes menos poluidoras de combustíveis, geração de energia local com tecnologias acessíveis e simples.

Aferição: resultado “positivo”, se houver consenso de que o(s) projetos(s) teve retorno e alcançou seus objetivos; resultado “regular”, se não houver consenso de que o(s) projetos(s) teve retorno e alcançou seus objetivos; resultado “negativo”, se houver consenso de que o(s) projetos(s) não teve retorno e não alcançou seus objetivos.

Periodicidade recomendada: a cada dois anos ou uma gestão do Conselho Gestor.

7. Fiscalização

7A – Indicador de eficiência da fiscalização

Descrição: baseado na avaliação sobre o tempo decorrido entre a constatação/ registro de infrações ambientais pelos órgãos fiscalizadores e sua resolução.

Execução: CT de Fiscalização e Monitoramento e equipe técnica de fiscalização.

Técnicas: acompanhamento documental de processos autuados para crimes ambientais e outras ocorrências na APA.

Referência: é o tempo médio estimado para que os processos autuados de infrações ambientais sejam concluídos, considerando que a conclusão significa que o motivo que levou a infração foi sanado, mitigado, desfeito etc. A data início a ser considerada é a data do registro da ocorrência pelos órgãos responsáveis ou pela gestão da APA. O tipo de infração determina a urgência de seu tratamento, sendo que o indicador não visa entrar nesse grau de especificidade. Portanto, foi estabelecida uma generalização do tempo médio dos processos conforme necessidade da gestão e não considerando a burocracia envolvida⁶⁹.

Aferição: resultado “positivo”, se tempo médio estimado para resolução de infrações é de 1 a 30 dias (máximo um mês); resultado “regular”, se tempo médio estimado para resolução de infrações é de 31 a 90 dias (até três meses); resultado “negativo”, se tempo médio estimado para resolução de infrações é de mais do que 90 dias (acima de três meses).

Periodicidade recomendada: anual.

7B – Indicador de estrutura adequada da fiscalização

⁶⁹ Processos envolvendo infrações ambientais no território da APA podem ser rapidamente resolvidos ou durar anos, isso porque existe uma questão que trava os processos que é a dominalidade da terra. Ou seja, infrações em áreas privadas recaem sobre os proprietários, mas muitas vezes não se sabe quem é o proprietário. A questão fundiária nos distritos de Parelheiros e Capela do Socorro são um problema complexo que exige pesquisas minuciosas em cartórios e cadastros públicos da prefeitura (SEHAB e Subprefeituras) e do Governo Federal (INCRA).

Descrição: baseado na quantificação da estrutura dos órgãos de fiscalização comparada à demanda de atendimento necessária, tendo como foco o número de bases instaladas, recursos humanos e tecnologias disponíveis (efetivo de funcionários e qualidade de equipamentos) e capacitação contínua.

Execução: CT de Fiscalização e Monitoramento e equipe técnica de fiscalização.

Técnicas: levantamento sobre estrutura existente para cada órgão responsável pela fiscalização no território da APA (Guarda Civil Metropolitana, Polícia Militar Ambiental, Subprefeitura de Parelheiros, Secretaria do Verde e Meio Ambiente e Secretaria de Meio Ambiente do Estado).

Referência: é dada pelo próprio órgão fiscalizador, que deve apontar a estrutura ideal para atendimento da demanda⁷⁰.

Aferição: resultado “positivo”, se órgãos de fiscalização dispõe de infraestrutura adequada para atender a demanda de infrações ambientais no território; resultado “regular”, se órgãos de fiscalização dispõe de infraestrutura mediana para atender a demanda de infrações ambientais no território (atuam no limite); resultado “negativo”, se órgãos de fiscalização dispõe de infraestrutura inadequada para atender a demanda de infrações ambientais no território (atuam muito aquém do necessário).

Periodicidade recomendada: a cada dois anos ou uma gestão do Conselho Gestor.

8. Zoneamento ambiental

8A – Indicador de eficiência do zoneamento

Descrição: baseado na constatação dos resultados práticos do zoneamento, averiguando se ele impede a instalação de atividades não compatíveis, e se desenvolve e amplia atividades compatíveis, conforme as diretrizes de cada zona.

Execução: Câmara Técnica de Uso do Solo, equipe técnica de licenciamento e equipe técnica da gestão da APA.

⁷⁰ A equipe de gestão da APA deve dispor desse tipo de informação, já sabendo sobre a eficiência e capacidade de atendimento de cada órgão no território. De modo que este dado pode ser ratificado pela gestão da APA, após ouvidos os órgãos fiscalizadores.

Técnicas: levantamento das atividades econômicas que deram entrada nos órgãos licenciadores no território da APA, quantificação e avaliação do que foi ou não aprovado, conforme a localização.

Referência: é a quantidade de atividades licenciadas ou não, de acordo com o zoneamento. Para zonas mais restritivas, que se quer proteger, a negativa dos licenciamentos de atividades industriais ou impactantes é uma referência de eficiência do zoneamento. Assim como para zonas mais permissivas – em que se quer estimular certa atividade, para atração de investimentos e abertura de postos de trabalho – a autorização para instalação das atividades compatíveis é também uma referência de eficiência. A instalação de atividades sem devido licenciamento (irregulares) ou licenciadas à revelia do estabelecido pelo zoneamento é uma referência de ineficiência do mesmo.

Aferição: resultado “positivo”, se constatado que o zoneamento restringe e autoriza atividades conforme as classes de zonas definidas; resultado “regular”, se constatado que o zoneamento somente restringe atividades conforme as classes de zonas definidas; resultado “negativo”, se constatado que o zoneamento não restringe nem autoriza atividades, ou seja, elas ocorrem à revelia das classes de zonas definidas.

Periodicidade recomendada: a cada dez anos ou a cada revisão do Plano de Manejo.

8B – Indicador de coerência do zoneamento

Descrição: baseado na constatação das atividades e formas de ocupação existentes, se condizentes ou discrepantes com relação às classes de zonas estabelecidas.

Execução: Câmara Técnica de Uso do Solo, equipe técnica de licenciamento e equipe técnica da gestão da APA.

Técnicas: levantamento de atividades e formas de ocupação existentes no território da APA para cada classe do zoneamento da APA e avaliação da relação entre o que está previsto nas normas e a realidade.

Referência: é a característica das atividades e formas de ocupação de acordo com o zoneamento. Zonas altamente proibitivas e voltadas à preservação, estando amplamente ocupadas, são uma referência para a incoerência do

zoneamento, a menos que no local esteja estabelecida uma classe de zona voltada a sua recuperação, o que já seria uma referência de coerência. Zonas pouco restritivas voltadas ao desenvolvimento de atividades econômicas compatíveis, estando pouco ocupadas ou com presença de maciços de vegetação, também são uma referência da incoerência do zoneamento, já que poderia ter sido eleita outra classe mais voltada à preservação.

Aferição: resultado “positivo”, se constatada coerência entre as classes do zoneamento e as atividades e formas de ocupação instaladas; resultado “regular”, se constatada coerência entre as classes do zoneamento e as atividades e formas de ocupação instaladas apenas nas zonas menos restritivas; resultado “negativo”, se constatada incoerência entre as classes do zoneamento e as atividades e formas de ocupação instaladas.

Periodicidade recomendada: a cada dez anos ou a cada revisão do Plano de Manejo.

6.2. Verificação dos indicadores

Como já citado, não foi possível validar os indicadores através de processo participativo a tempo para esta pesquisa, de modo que os indicadores foram formatados e definidos em escritório, em cerca de uma semana (cinco dias). Ou seja, mais do que o previsto. A seguir, aplicamos as questões sugeridas por Hardi e Zdan (1997), para os 21 indicadores eleitos: **Os indicadores eleitos são passíveis de mensuração? Há dados disponíveis para medir determinado aspecto? Há verba suficiente para este empreendimento?**

- 1A – é passível de mensuração, embora dependa de contratação de serviços específicos ou integração de técnicos de órgãos públicos especializados; não há dados atualizados disponíveis, por isso a necessidade de novos levantamentos de dados primários; a verba é própria do órgão gestor da UC (orçamento) ou oriunda de recurso de compensação, porém, dificilmente a contratação seria aprovada para o ano vigente.
- 1B – é passível de mensuração, embora dependa de atualização do Mapa de Uso do Solo; não há dados disponíveis, depende da aquisição

de imagem de satélite atualizada; não há conhecimento sobre verba para esta aquisição, porém, dificilmente a contratação seria aprovada para o ano vigente.

- 2A – é passível de mensuração, embora dependa de atualização do Mapa de Uso do Solo; não há dados disponíveis, depende da aquisição de imagem de satélite atualizada; não há conhecimento sobre verba para esta aquisição, porém, dificilmente a contratação seria aprovada para o ano vigente.
- 2B – é passível de mensuração, embora dependa da coleta e análise da água; não há dados atualizados disponíveis, depende da contratação do serviço por empresa privada, ou tratativas com a SABESP para realização de novas pesquisas; não há conhecimento sobre verba para esta aquisição, porém, dificilmente a contratação seria aprovada para o ano vigente.
- 3A, 3B e 3D – é passível de mensuração, embora dependa de fiscalização específica e quantificação de passivos que atualmente não existe; há dados disponíveis nos órgãos de fiscalização, embora haja ciência de que estão fora da realidade; não necessita de verba pois se considera que é uma demanda dos órgãos públicos que devem zelar pela conservação da APA e dispor de meios para tanto.
- 3C – é passível de mensuração, embora dependa do cruzamento de dados de fiscalização e quantificação de passivos que atualmente não estão organizados e centralizados; há dados disponíveis nos órgãos de fiscalização, embora haja ciência de que estão fora da realidade; não necessita de verba, pois se considera que é uma demanda dos órgãos públicos que devem zelar pela conservação da APA e dispor de meios para tanto.
- 4A – é passível de mensuração; há dados disponíveis nos órgãos de licenciamento de SVMA e CETESB e nos órgãos de fiscalização do território; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.
- 4B – é passível de mensuração; há dados disponíveis nas empresas que trabalham com turismo, embora haja ciência de quem nem todas

possuem controle sobre atendimento; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.

- 5A – é passível de mensuração; há dados disponíveis no Censo 2010 do IBGE, embora necessitem de recorte para unidades censitárias do território da APA; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.
- 5B – é passível de mensuração; há dados disponíveis através dos órgãos de fiscalização; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.
- 5C – é passível de mensuração, embora dependa de atualização do Mapa de Uso do Solo; não há dados disponíveis, depende da aquisição de imagem de satélite atualizada; não há conhecimento sobre verba para esta aquisição, porém, dificilmente a contratação seria aprovada para o ano vigente.
- 5D – é passível de mensuração, embora dependa da contratação de serviço especializado e complexo, ou integração de técnicos de diversos órgãos públicos especializados; há dados disponíveis que podem ser integrados, porém, não contemplam a totalidade de informações exigidas, portanto dados são insuficientes; não há conhecimento sobre verba para esta aquisição, porém, dificilmente a contratação seria aprovada para o ano vigente.
- 5E - é passível de mensuração; há dados disponíveis através dos órgãos da prefeitura, embora seja necessário integrar os dados existentes; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.
- 6A – é passível de mensuração, embora exija quantificações de ações que ainda não é feita; há dados disponíveis pelo órgão gestor da APA e outros órgãos que atuam com educação ambiental; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.
- 6B – é passível de mensuração, embora exija quantificações de ações que ainda não é feita; ainda não há dados disponíveis; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.

- 7A – é passível de mensuração, embora exija sistematização de informações que ainda não é feita; há dados disponíveis pelos órgãos fiscalizadores; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.
- 7B – é passível de mensuração; há dados disponíveis através dos órgãos de fiscalização; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.
- 8A – é passível de mensuração, embora exija sistematização de informações que ainda não é feita; há dados disponíveis pelos órgãos licenciadores; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.
- 8B – é passível de mensuração, embora exija sistematização de informações que ainda não é feita; há dados disponíveis; não necessita verba, pode ser obtido através da equipe de gestão da APA.

A maior parte dos indicadores eleitos exige etapas anteriores à mensuração, ou porque exigem contratação de serviço especializado ou porque exigem a organização de dados e sistematização de informações em formatos que ainda não estão prontos. Ou seja, poucos são os indicadores de fácil mensuração. Tendo a Tabela de Validação de Indicadores como parâmetro de comparação, podemos antever que os indicadores eleitos não possuem boa acessibilidade, não são fáceis de obter; e não possuem série temporal de dados.

Devido a estas dificuldades encontradas na maioria dos indicadores eleitos não foi possível avançar à Etapas 5 na pesquisa empírica, ou seja, não foi possível mensurar os indicadores para obtenção dos resultados finais. Dos vinte e um indicadores eleitos para a pesquisa, oito não dispõe de dados prontos, sendo necessária aquisição de dados primários. Outros oito indicadores exigem organização dos dados existentes ou atualizações. A questão do tempo para preparo e realização desta pesquisa empírica ficou prejudicada. De modo que procuramos abstrair resultados de outras formas.

Os indicadores sugeridos foram apresentados à gestão da APA para sua avaliação e análise crítica. Os indicadores foram considerados pertinentes para

a gestão, porém, a resposta já poderia ser dada de antemão, mesmo sem mensuração dos dados como estipulado. Nesse sentido, percorremos os 21 indicadores eleitos e, junto à equipe de gestão, respondemos os mesmos através de uma aproximação baseada em informações já disponíveis, porém não quantificadas ou sistematizadas. Ou seja, procedemos em conjecturas para responder aos indicadores.

Aparentemente, muitos dos indicadores propostos já possuem resposta porque já foram, de algum modo, percorridos nos debates do Conselho Gestor, mesmo que não de forma objetiva ou através de metodologia definida ou registro. Alguns indicadores, inclusive, podem ser respondidos em leitura das atas de reunião.

Seguem estas considerações sobre os indicadores, que permitiram a especulação dos resultados, mesmo que baseada em análise subjetiva da equipe de gestão:

1A – de forma geral, vem sendo constata a degradação das áreas vegetadas da APA, porém, não há como afirmar com precisão em que grau tem prejudicado os estágios de recuperação, pois a degradação ocorre em pontos isolados, geralmente onde as ocorrências se repetem, enquanto outras áreas permanecem preservadas. Foi atribuído resultado **regular** para o indicador.

1B – há indícios de muitas áreas sendo desmatadas para construções irregulares, o que leva a perda de porcentagem de áreas de mata. Portanto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

2A – como não foram observadas perdas de vegetação nas sub-bacias classificadas como AP3, AP4 e AP5, foi atribuído resultado **regular** para o indicador.

2B – há probabilidade de que os padrões de qualidade da água na APA para as sub-bacias AP1 e AP2, estejam próximos da última mensuração, pois de lá para cá se notou novas ocupações em pontos dispersos da APA e não necessariamente o adensamento de núcleos já adensados. Porém, não há como assegurar que os padrões de qualidade da água das sub-bacias AP3, AP4 e AP5, embora se encontre em estado de conservação semelhante a última mensuração. Foi atribuído resultado **regular** para o indicador.

3A, 3B, 3C e 3D – devido à ineficácia da fiscalização atual no território da APA e falência dos órgãos de fiscalização, é muito provável que a maior parte das infrações não estejam sendo notificadas e muito menos reparadas ou evitadas. Portanto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

4A – a regularização, tanto de atividades econômicas como fundiária, é um dos maiores problemas existentes no território da APA, sendo motivo de perdas de projetos (editais e recursos), demora na resolução de problemas, dificuldades de atração de infraestrutura e outras. O mesmo vale para as atividades e empreendimentos turísticos. Portanto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

4B – pelo conhecimento empírico da equipe de gestão, é constatada a forte presença de pessoas que vivem no território da APA trabalhando em atividades e empreendimentos turísticos locais e, conforme dados apresentados pelo Plano de Manejo, a maioria dos visitantes provém da cidade de São Paulo, principalmente da região sul (88,6% dos residentes de São Paulo) incluindo regiões imediatas às APAs. Porém, também há conhecimento empírico de que os moradores da APA praticamente não frequentam os pontos turísticos, ou pelo custo, ou por ser algo muito próprio do local onde vivem, não representando um “atrativo”. Portanto, foi constatado resultado **regular** para o indicador.

5A – pela comparação de dados do Censo e da Fundação SEADE para o período imediatamente anterior ao Censo 2010, foram observadas quedas nas taxas de crescimento demográfico para os distritos de Grajaú e Parelheiros⁷¹, porém, o incremento demográfico não cessou ou foi reduzido. Portanto, foi atribuído resultado **regular** para o indicador.

5B – devido à ineficácia da fiscalização atual no território da APA, especialmente no quesito de contenção das invasões e construções irregulares, é muito provável que menos da metade das infrações estejam

⁷¹ Foram observados valores de Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de 0,83% em 2010 e 0,82% em 2014 no Grajaú e de 2,5% em 2010 e 1,73% em 2014 em Parelheiros. Fonte: Fundação SEADE: <http://www.seade.gov.br/banco-de-dados/?tema=populacao-e-estatisticas-vitais&abrangencia=distritos-do-municipio-de-sao-paulo>. (acessado entre julho e agosto de 2014).

sendo embargadas ou desfeitas e ainda considerando aquelas registradas. Portanto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

5C – devido incremento demográfico no território da APA ser contínuo (mesmo apresentando queda nos últimos anos), há maior probabilidade para aumento de número de habitações em APPs, na Cratera de Colônia e nas áreas de morros, embora estes dados não possam ser confirmados e necessitem análise mais rigorosa e especializada. Foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

5D – infelizmente, devido às construções irregulares crescentes e ausência de políticas públicas habitacionais para o todo do território da APA e muito distantes da concreta resolução dos problemas, é muito provável que esteja ocorrendo a regressão percentual de habitações contemplando os critérios de adequação em saneamento estipulados para o indicador. Portanto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

5E – conforme observado no Plano de Manejo da APA só há processo de regularização para o loteamento Vargem Grande, dentro do território da APA, ou seja, bem menos que a metade do número de loteamentos irregulares existentes. Portanto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

6A – no período da gestão 2012-2014 foram poucos os projetos de educação que puderam ser de fato colocados em prática, mas conseguiram abarcar um número razoável de pessoas. Entretanto, os projetos foram focados em poucas comunidades, representando menos do que a metade do número de comunidades existentes. Este critério foi muito questionado pela equipe de gestão da APA, pois foi considerado muito difícil de atingir e distante da realidade, já que os projetos mais eficazes são justamente aqueles que têm foco local, concentrados em poucas comunidades próximas umas das outras. O mesmo valeu para o número de escolas que assimilam conteúdo de educação ambiental, pois ação que já ocorreu promoveu capacitação de professores em poucas unidades escolares, mas tentando abranger a totalidade do quadro de professores. Como nestes dois elementos não se conseguiu obter 1 ponto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

6B – pelo conhecimento empírico da equipe de gestão, há conhecimento sobre os resultados positivos para a grande maioria dos projetos de educação

ambiental desenvolvidos, constatando sua qualidade e abrangência. Portanto, foi atribuído resultado **positivo** para o indicador.

7A – devido à ineficácia da fiscalização atual no território da APA e falência dos órgãos de fiscalização, é de conhecimento da equipe de gestão da APA que existe uma incapacidade no rápido atendimento e resolução das infrações ambientais. Cabe citar o fato de que, ocorrências registradas hoje são agendadas para vistoria com cerca de um ano de atraso. Ou seja, quando é feita a vistoria o fator de infração já deixou de existir, ou a construção irregular já foi concluída. Portanto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

7B – devido os mesmos problemas acima citados, é de conhecimento da equipe de gestão da APA que os órgãos encontram-se com atuação limitada e totalmente aquém da demanda. Contam com estrutura mínima, que não condiz com a realidade enfrentada e não se observa maiores esforços do poder público em resolver esta questão. Portanto, foi atribuído resultado **negativo** para o indicador.

8A e 8B – a equipe de gestão da APA avaliou que a maior parte dos problemas relativos à localização das atividades na APA e as formas de ocupação não tem relação direta com o zoneamento, ou seja, não é por este ser “bom” ou “ruim”, simplesmente a estrutura de gerenciamento do território pelos órgãos competentes não tem condições de fazer valer aquilo estabelecido no Zoneamento Geo-Ambiental da APA. O mesmo valendo para as outras legislações restritivas de uso do solo (APRMs e Zoneamento municipal dado pelo Plano Diretor). No caso, o Zoneamento da APA pode ser considerado coerente com a realidade, porém, ineficaz. Portanto, foram atribuídos os resultados **negativo**, para 8A e **regular** para 8B.

O **Quadro 15** abaixo resume os resultados obtidos.

Quadro 15: Resultados da mensuração subjetiva dos indicadores (conjecturas).

Elemento prioritário	Indicador	Resultado	Total	Número	%
Vegetação	1A	NEGATIVO	POSITIVO	1	4,8
	1B	NEGATIVO	REGULAR	5	23,8
Recursos Hídricos	2A	REGULAR	NEGATIVO	15	71,4
	2B	REGULAR		21	100
Passivos Ambientais	3A	NEGATIVO			
	3B	NEGATIVO			
	3C	NEGATIVO			
	3D	NEGATIVO			
Turismo	4A	NEGATIVO			
	4B	REGULAR			
Infraestrutura de Habitação	5A	REGULAR			
	5B	NEGATIVO			
	5C	NEGATIVO			
	5D	NEGATIVO			
	5E	NEGATIVO			
Educação Ambiental	6A	NEGATIVO			
	6B	POSITIVO			
Fiscalização	7A	NEGATIVO			
	7B	NEGATIVO			
Zoneamento Ambiental	8A	NEGATIVO			
	8B	REGULAR			

Avaliando os resultados observa-se que 15 indicadores receberam resultado negativo (cerca de 71%), 5 receberam resultado regular (cerca de 24%) e somente um recebeu resultado positivo (5%). Ou seja, houve predominância considerável de resultados negativos.

Portanto, **a gestão da APA com vistas ao desenvolvimento sustentável foi classificada como negativa.** Através do modelo de monitoramento da gestão da APA, desenvolvido nesta pesquisa, foi constatado que a gestão da APA encontra-se distante de atingir o desenvolvimento sustentável, e o sistema ambiental é aquele que se encontra mais ameaçado de todos, mesmo sendo o mais priorizado nas ações da gestão e programas do Plano de Manejo. Nesse sentido, o cenário projetado é preocupante, já que aquilo que é o mais importante a ser protegido é justamente o que mais se está perdendo.

Aprofundando um pouco esta análise foi observado que todos os indicadores que obtiveram resultado negativo (exceto para o elemento educação ambiental) têm alguma relação com o quesito fiscalização, ou seja, demandam ações de controle e monitoramento que não estão ocorrendo. É visível a perda de controle sobre as formas de ocupação do território da APA e sobre as atividades que são ali desenvolvidas.

Apresenta-se um quadro de total descaso dos órgãos públicos que deveriam atuar coibindo e fiscalizando a região como um todo porque, além de se tratar de uma Área de Proteção Ambiental, trata-se de Área de Proteção de Mananciais. Existe uma complexidade de regramentos e legislações no território para restrição do uso e controle sobre as atividades, porém, a legislação não é colocada em prática, não possui nenhum embasamento empírico, não se faz visível na prática. Não há ações fiscalizatórias para tudo o que é proposto na lei, como se a lei em si bastasse. Muito pelo contrário, em condições socioeconômicas desfavoráveis e ausência de infraestrutura minimamente adequada, a presença da população acaba representando a exploração e pauperização dos recursos naturais.

A gestão da APA encontra-se refém de uma situação que extrapola seus mecanismos de gestão. Conforme analisado nas ações colocadas em prática pela Câmara Técnica de Fiscalização, muitos são os esforços em vigor da gestão para chamar a atenção do poder público para a situação de descaso na proteção ambiental. Este fator é alarmante, se considerarmos que a APA localiza-se no território mais estratégico para a preservação e conservação no município de São Paulo, justamente por ser o último a dispor de características ecossistêmicas relevantes, com remanescentes contínuos de Mata Atlântica, e dispor dos últimos resquícios de água em quantidade e qualidade para o abastecimento público da Região Metropolitana.

6.3. Avaliação do modelo de monitoramento

De forma geral, o modelo de monitoramento foi bem avaliado pela equipe de gestão. Infelizmente não foi possível mensurar corretamente cada indicador de forma a se obter uma avaliação mais concreta e objetiva do modelo. Os aspectos positivismo ficaram por conta do fato dele explicitar

aqueles aspectos da gestão a serem priorizados, e apresentar meios de se acompanhar cada um deles ao longo do tempo. Os aspectos negativos ficaram por conta da forma como se deram as oficinas, muito reduzidas perante o proposto inicialmente, não havendo tempo para maior aprofundamento dos conselheiros nas discussões, ou seja, os resultados poderiam ser mais significativos se o passo a passo do modelo tivesse sido mais bem explorado.

Outro aspecto negativo é a complexidade de alguns indicadores, especialmente quanto a sua forma de aferição. Na tentativa de se obter formulações matemáticas simples recorreu-se a outros meios que também não resultaram em um modelo simplificado. Os exemplos dos indicadores de habitação (5C e 5D) e de educação ambiental (6A e 6B), que agregam muitas informações em um único indicador, deixaram claras as dificuldades de aferição de resultados. O indicador que certamente deverá ser revisto é o 6^a, pois engloba aspectos de mensuração muito diferentes perdendo um pouco a coerência, e as notas atribuídas (0 a 2) também são muito subjetivas, especialmente na comparação entre os diferentes aspectos.

A maior parte dos indicadores construídos não encontra dados disponíveis exigindo todo um aparato técnico de pesquisa e recursos não disponíveis. Porém, como o modelo não traz indicadores prontos e fechados, há possibilidade de tornar os indicadores mais próximos da realidade e dos dados existentes.

Para que fosse obtido um resultado mais claro frente à qualidade do modelo proposto nesta pesquisa seria necessário aplicá-lo na íntegra. A aplicação da Tabela de Validação dos Indicadores era fundamental de ser utilizada no processo participativo, pois os indicadores finais poderiam ser bem diferentes e talvez mais simples. A mensuração subjetiva dos indicadores, baseada em conjecturas também foi outro ponto passível de crítica, mesmo considerando que esta iniciativa é fundamentada em conhecimento empírico da gestão da APA. Os resultados atribuídos aos indicadores são questionáveis, mesmo haja consenso sobre a tendência que a gestão caminha e os problemas sejam claros para a equipe de gestão da APA.

O modelo permitiu a constatação de inexistência de sistematização de dados e informações por parte da gestão da APA. Muitos dos dados

necessários para obtenção dos indicadores poderiam já estar mais bem organizados. Com isso, ficou clara a necessidade, não somente de atualização de dados primários sobre o território da APA como também a organização dos dados secundários disponíveis a fim de servirem de fato de orientação para a tomada de decisão.

Quanto aos Programas de Gestão do Plano de Manejo da APA, o modelo possibilitou uma avaliação dos mesmos, que até então não havia sido feita. Ficou claro que as ações ali propostas são muito genéricas e poucos programas foram de fato colocados em prática. O exercício de comparar as ações e diretrizes de cada programa com os elementos que foram considerados prioritários também foi um exercício positivo, demonstrando que certos elementos precisam de ações concretas e focadas para serem colocadas em prática.

Frente aos últimos questionamentos sugeridos em Hardi e Zdan (1997):

A avaliação terá continuidade?

A intenção é que sim, porém, devido às limitações da gestão que ficaram explícitas não há como garantir que o monitoramento se torne prática contínua. Faz-se necessário avançar em muitos quesitos a fim de que o modelo seja passível de reprodução. Pesa o aspecto de muitos indicadores exigirem contratação de serviços, sempre um problema em termos de gestão pública.

Como pode ser útil para a tomada de decisão?

Os resultados apontados classificam os elementos considerados prioritários para o sistema, apresentando um diagnóstico amplo da gestão, que não se limita a suas ferramentas, ou às ações propostas no Plano de Manejo. Estes resultados trazem ponderações e questionamentos para orientar mudanças necessárias e novas políticas mais eficazes, e também prognosticam cenários futuros.

Os resultados apontam alguma tendência?

Sim, os resultados obtidos, mesmo que questionáveis quanto à forma que foram obtidos (ao menos na pesquisa empírica) apontam tendências negativas para o território, pois indicam que está muito distante de caminhar para os objetivos do desenvolvimento sustentável e o sistema ambiental vem

sendo continuamente afetado sem que medidas de controle sejam colocadas em prática, apontando, inclusive, para o descaso das instituições públicas para a preservação de seus recursos naturais.

7. CONCLUSÃO

Através desta pesquisa concluímos que é possível produzir um modelo de monitoramento da gestão de APAs através do uso de indicadores de sustentabilidade. A pesquisa conseguiu promover um diálogo entre diferentes autores e cruzamento de informações para se chegar a um esboço metodológico, um modelo experimental sistêmico. Através deste modelo foi possível criar um grupo de indicadores versando sobre as dimensões ambiental, econômica, social e de gestão que procuraram monitorar aspectos considerados como prioritários para a APA Capivari-Monos.

Todo o processo de modelagem teve o viés sistêmico como principal orientação, toda a análise realizada buscou entender o Sistema APA pela interação de suas variáveis. Procuramos seguir procedimentos sugeridos por Christofolletti (1999) e, se não chegamos a um modelo clássico ou primoroso no sentido de envolver formulações matemáticas complexas, entendemos que chegamos a um modelo coerente com aquilo proposto. Não se esperava produzir nada complexo o bastante para exigir maior aprofundamento teórico em estatística, o que levaria ao distanciamento da característica de tentar ser o mais simples e inteligível o possível para todos os públicos.

Portanto, os resultados foram positivos. Mesmo que o modelo não tenha sido eficazmente experimentado através da pesquisa empírica, foi possível tirar muitas conclusões e projeções a respeito dos resultados alcançados. Claro que há algumas pequenas mudanças a fazer, conforme incorporado em conversas posteriores com a equipe de gestão da APA Capivari-Monos. Por exemplo, o elemento estrutural “artesanato”, do sistema econômico praticamente não foi considerado, isso pode ser interpretado como um elemento de baixa relevância para o sistema. Poderia ser substituído por um elemento mais amplo que permitisse a entrada de outras atividades econômicas. Outro elemento estrutural que foi dada falta, para o sistema de gestão, foi algum que tivesse relação com legislação, a exemplo da Câmara Técnica de Uso do Solo da APA Capivari-Monos, que trabalha com as diferentes legislações em esferas federal, estadual e municipal. O elemento ambiental “recursos hídricos” deveria ter o seu nome alterado para “hidrografia”, pois o adjetivo “recurso” é relativo à exploração do mesmo, econômica ou não, mas que leva ao entendimento de

que trata-se de elemento pertencente ao subsistema econômico. Portanto, a nomenclatura ser revista. São sugestões para serem mais bem analisadas para que o modelo aqui pensado possa ter uma continuidade.

A pesquisa demonstrou não haver muitos exemplos práticos de experiências de monitoramento de UCs com uso de indicadores de sustentabilidade que pudessem ser adaptados, confirmando a necessidade de proposição de um modelo para tal. Somente a metodologia criada pelo ISA, o Sistema de Indicadores Socioambientais para Unidades de Conservação, SISUC, tem objetivos e características semelhantes, porém, já estabelecendo indicadores e abordagem prontos. Ou seja, havia uma necessidade justificada para esta pesquisa. Nesse sentido, construímos um modelo experimental de monitoramento de APAs inédito, que será boa base para novas pesquisas e o avanço no âmbito do monitoramento de UCs, especialmente as UCs de Uso Sustentável.

Embora os objetivos da pesquisa tenham sido atingidos, há certas considerações a serem feitas para que o modelo proposto seja passível de reprodução. O modelo não traz indicadores prontos, pressupondo que cada APA tem suas peculiaridades e prioridades diferentes. Isto pode levar ao entendimento de que o modelo é vago, mas, na verdade, o que está claro é que ele não será replicado sempre da mesma forma. A cada vez que aplicado em uma APA diferente acabará levando a elaboração de novos indicadores. Fica demonstrado que trata-se de um modelo em aberto, cuja aplicação prática possibilitará maiores aprendizados e adaptações conforme as condições e contextos vigentes. Se o modelo for difundido no âmbito da gestão de APAs é possível que se observem indicadores passíveis de generalização, que sejam efetivos e coerentes com a realidade de diversas APAs. A troca de experiências nesse sentido é fundamental, a fim de garantir que o modelo de monitoramento de APAs possa ser reproduzido em muitas escalas e territórios diferentes.

Com relação à bibliografia estudada, foi muito importante à pesquisa pois trouxe as bases para o modelo a ser experimentado em todos os aspectos, desde as fundamentações conceituais até procedimentos e etapas de trabalho. Em especial, as contribuições de Meadows (1998), Bossel (1999),

Hardi e Zdan (1997) foram preponderantes para todo o trabalho. Os exemplos dos Princípios de Bellagio e Seattle Sustentável foram emblemáticos para reforçar a necessidade de engajamento dos atores e participação e confirmar que o Conselho Gestor é de fato um espaço adequado para esse tipo de proposta. Já Côrte (1997) e Moraes (2011) foram, talvez, as autoras mais importantes para a pesquisa. Graças a suas constatações de estudos sobre as APAs pudemos chegar aos parâmetros de análise que fundamentaram praticamente toda a pesquisa experimental.

Quanto aos resultados atingidos, concluímos classificando a gestão da APA como negativa. O que isto significa de fato? Retomando, a proposta de monitoramento que objetivamos tratava-se de um monitoramento da gestão, mas a gestão com vistas para o Desenvolvimento Sustentável. Ou seja, é uma gestão que almeja ao DS como objetivo entendendo que o conceito é que dá sentido a existência das APAs, mesmo assumindo que se trata de um conceito polêmico e vago em gestão pública se tratando de ações concretas.

Com o resultado final não estamos sugerindo que as pessoas envolvidas com a gestão não tem competência. A constatação é muito mais profunda. Conforme analisado ao final da pesquisa empírica, há questões muito fortes que se sobrepõe ao quesito gestão por si só. As ações e projetos da APA têm determinado limite ou alcance, mas o que de fato amplia esse limite e alcance é o empoderamento político da APA, a descentralização política, participação civil e influência do Conselho Gestor. A APA Capivari-Monos encontra-se em um contexto muito problemático nesse sentido, tanto que nenhum órgão público, seja estadual ou municipal, parece capacitado para resolvê-lo, ou pior que isso, parece não haver esse interesse ou comprometimento. Então, não é de se esperar que a APA, com importância relativa no território muito menor, consiga. Até por que, ela depende dos outros órgãos para executar ações deliberadas pelo Conselho Gestor.

A principal deficiência notada pelos indicadores que obtiveram resultado negativo foi claramente a questão da fiscalização, ou mecanismos de controle frente às atividades realizadas no território e infrações diversas. Todos os elementos que tinham relação com esse aspecto foram prejudicados na mensuração. Na pesquisa ficou claro que esse é provavelmente o “calcanhar

de Aquiles” da APA. É um aspecto prioritário, que vai exigir todo o empenho em esforços para ser modificado, caso contrário, o cenário que se configura não é nada promissor. Se esta tendência for mantida, o subsistema ambiental, do sistema APA, já sendo o mais sensível a mudanças, pode acabar sendo deteriorado ao ponto de surgir dúvidas sobre a necessidade de existir uma Unidade de Conservação, “o que haverá para proteger?”.

A questão, porém, é mais ampla do que a simples fiscalização. A fiscalização é um elemento do sistema gestão, que não se moveu de acordo para acompanhar as transformações dos outros sistemas, mas mesmo com uma fiscalização deficiente seria possível manter os indicadores em aferições melhores. O que acontece é a soma da fiscalização precária com um contexto socioeconômico cruel, que só reproduz uma condição de vida miserável, baseada nas construções irregulares e perpetuação de bairros sem água, esgoto e com intermináveis “gatos” de luz elétrica e passivos ambientais ocorrendo a toda parte sem nenhum freio. Esta é uma característica que não é particularidade da APA somente, mas a toda a Área de Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo. Ou seja, é um problema de larga escala em que a APA é somente uma parte.

Os conflitos nos mananciais não são recentes. Muitas gestões políticas passaram (na esfera Estadual e Municipal) sem que nada mudasse. Os vereadores locais mantêm o velho costume de prometer regularização e estrutura, incentivando novas ocupações, sempre no intuito de receber votos e as comunidades vão inflando e buscando pontos mais distantes, para forçar a chegada de infraestrutura urbana e assim garantir que a especulação imobiliária vença novamente. Uma eterna batalha que desde os anos 70 não tem solução.

A ausência de políticas habitacionais específicas para os mananciais em grandeza compatível com a situação, leva ao adensamento populacional. Neste cenário a fiscalização será sempre deficiente, abaixo da demanda. Somando à ausência de investimentos em educação e espaços de lazer que valorizem os terrenos, o maior “gestor” de fato do território passa a ser a especulação imobiliária. As consequências são o aumento dos passivos

ambientais, da precariedade de habitação, das construções irregulares, da perda de vegetação e perda de qualidade de água, dentre outros problemas.

Enfim, esta explanação era necessária para não levar ao entendimento errôneo de que todos os problemas observados nos resultados dos indicadores são causados pela gestão por si só. Mesmo porque, como já dito, foram feitos muitos esforços a fim de sanar o problema, porém sem resultado.

7.1. Considerações finais

De modo geral, a pesquisa apresentada exigiu um esforço teórico muito acima do esperado ao ser iniciada. Como foi observado, o exercício da modelagem de sistemas ambientais é uma experiência de alta complexidade (como ironicamente sugere o termo “sistemas complexos”) que deve ser aplicado por grupo de pesquisa multidisciplinar, ou seja, é uma tarefa não apropriada para uma “simples” dissertação de mestrado. Porém, foi um risco calculado, assumido desde o início.

A modelagem é uma prática não muito corrente em pesquisas geográficas, especialmente em pesquisa que tem um forte caráter epistemológico da Geografia Humana. Apesar de esta pesquisa ser própria da Geografia Física Aplicada, nela estão presentes elementos de gestão, que extrapolam os aspectos meramente físicos do espaço geográfico, adentrando elementos que guardam maior subjetividade (ou menor objetividade) sem perder o caráter pragmático. Além disso, estudos relativos à questão ambiental são fundamentalmente holísticos, exigindo um rol de conhecimentos de diversas áreas de estudo. Tratar de modelagem nestes termos é de fato algo que consideramos inovador, por isso mesmo de interesse. Sob o mesmo olhar epistemológico, entendemos que a modelagem pretendida abarcou aspectos mais complexos da realidade do que aqueles pertinentes aos estudos sobre Geossistemas, que, neste caso possuem maior bagagem e bibliografia disponível.

A questão do tempo também foi fator decisivo. O planejamento não deu conta de que todos os procedimentos previstos exigiriam muito tempo para execução e para escrita. Nesse sentido, parte da pesquisa teve que ser adaptada, no caso, a perda ficou por conta da pesquisa empírica. A pesquisa

experimental, em termos de priorização e tempo disponibilizado, foi mais valorizada do que a pesquisa empírica. Ou seja, maiores esforços foram empenhados na parte teórica e construção de modelo do que na parte prática e sua verificação. Com isto, construímos um modelo interessante, porém, que não foi possível verificar na íntegra. Até mesmo a etapa participativa da pesquisa acabou sendo reduzida, e poderia trazer uma contribuição muito maior.

Para uma correta pesquisa empírica, a fim de verificar de fato o modelo proposto, será imprescindível que as oficinas participativas fossem melhor exploradas, com maior tempo para sua execução. Em especial, a Tabela de Verificação de Indicadores é elemento indispensável para garantir a representatividade dos indicadores eleitos. Teria sido, talvez, o melhor exercício da pesquisa empírica, no sentido de adequar os indicadores à APA e ao público. Infelizmente, os conselheiros acabaram não vendo o resultado final dos indicadores que ajudaram a construir.

Estas dificuldades, porém, não tiram o mérito do modelo construído. Consideramos que este modelo pode ser muito útil se colocado em prática.

Há outros aspectos que devemos citar, que extrapolam a pesquisa em si, mas relativos às APAs em geral. Existe uma grande dificuldade na gestão desta categoria de Unidade de Conservação e também um grande descrédito por parte da opinião pública e comunidade científica com relação. Porém, a maior parte da origem das opiniões é muito distante da realidade e vivência do que seja uma APA, seus objetivos e a verdadeira luta travada pelos seus gestores e outros envolvidos. Não se consegue enxergar o porquê das APAs não atingirem seus objetivos porque não se consegue entender o papel que elas desempenham e como são frágeis do ponto de vista político. Um território que tem como objetivo a conservação, que abrange áreas prioritariamente particulares depende muito do empoderamento dos atores que fazem sua gestão. E, infelizmente, conforme observado na pesquisa, a questão da descentralização política ainda é uma formalidade estética que não se cumpre na prática. Nem mesmo os próprios atores, participantes do Conselho Gestor da APA Capivari-Monos, entenderam este elemento como sendo prioritário.

Garantir a autonomia das APAs perante os outros órgãos públicos e agentes privados seria como dar poder à sociedade civil engajada e informada, ou seja, é um risco para aqueles que somente almejam a manutenção do atual modelo de desenvolvimento, que ainda caminha no sentido contrário ao do Desenvolvimento Sustentável. Podemos afirmar, sem demagogia, que são poucos os exemplos semelhantes, que assumem uma vanguarda de engajamento social, de democracia e de consciência ambiental.

Finalmente, cabe um alerta para a ciência acadêmica. As Unidades de Conservação, em geral, precisam muito do apoio e participação das universidades, incluindo alunos e professor. Se estes atores sociais valorizassem mais as Unidades de Conservação e seu potencial à participação civil e busca por outros padrões de desenvolvimento tanto quanto apoiam os movimentos sociais, certamente as APAs teriam outro entendimento e seriam mais bem compreendidas pela sociedade. Seriam objeto de novas pesquisas, objeto de mobilização popular em prol de objetivos não somente conservacionistas mas sociais, até porque não podem estar dissociados.

8. BIBLIOGRAFIA

ALIROL, Philippe. *Como Iniciar um Processo de Integração*. In: VARGAS, Heliana Comin & RIBEIRO, Helena (Org.). **Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana**. São Paulo: Edusp, 2001, p. 21 a 40.

ARAUJO, A. R. A.; MARQUES, C. P.; CABRAL, R. F. B. **Melhorando a efetividade da gestão de Unidades de Conservação: a experiência do Programa de Gestão para Resultados – PGR**. Série Cadernos ARPA, Caderno 3. Brasília: IBAMA, 2009.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas: Fundamentos, desenvolvimentos e aplicações**. Tradução de Francisco M. Guimarães, 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: theory, method, applications – a report to the Balaton Group**. Canada: International Institute for Sustainable Development, 1999.

BRASIL. DECRETO FEDERAL nº 5.758, de 13 de abril de 2006. *Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências*.

BRASIL. DECRETO FEDERAL nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 – *Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências*.

BRASIL. IBAMA/ PNUD. **Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental – APA**. Brasil: Edições Ibama/ GTZ. Brasília, 2001.

BRASIL. LEI FEDERAL nº 6.902, DE 27 de ABRIL DE 1981. *Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências*. Em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6902.htm, acessado em 15/11/2012.

BRASIL. LEI FEDERAL nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. *Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências*.

BRASIL. LEI FEDERAL Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. *Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências*.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 10, de 14 de dezembro de 1988. *Dispõe sobre a regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental – APAs.*

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010. *Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 98.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.*

BUARQUE, Sérgio C. **Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável: metodologia de planejamento.** Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2002.

CASTRO, M. & CANHEDO JR. *Educação Ambiental como Instrumento de Participação.* In: PHILIPPI JR., A. & PELICIONE, M.C.F. (Ed.) (vários autores). **Educação Ambiental e Sustentabilidade.** São Paulo, USP/FSP/Núcleo de Informações em Saúde Ambiental, 2005.

CECHIN, Andrei. **A Natureza como Limite da Economia: a contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

CECHIN, Andrei. **Georgescu-Roegen e o desenvolvimento sustentável: diálogo ou anátema?** Dissertação de mestrado. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – PROCAM, 2008.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** 1ª ed. 6ª reimpressão. São Paulo: Blucher, 1999.

CLAVAL, Paul. *A geopolítica e o desafio do desenvolvimento sustentável.* In: BECKER, Bertha K. & MIRANDA, Mariana (Org.). **A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1997, p. 457 a 460.

COELHO, Maria Célia Nunes; CUNHA, Luis Henrique & MONTEIRO, Maurílio de Abreu. *Unidades de conservação: populações, recursos e territórios. Abordagens da geografia e da ecologia política.* In: GUERRA, Antonio José Teixeira & COELHO, Maria Célia Nunes (Org.). **Unidades de Conservação: Abordagens e Características Geográficas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

CÔRTE, Dione. A. A. **Planejamento e Gestão de APAs: enfoque institucional.** Série meio ambiente em debate, 15. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, 1997.

COSTA, Wanderley M. da. *As possibilidades do planejamento ambiental no Brasil.* In: BECKER, Bertha K. & MIRANDA, Mariana (Org.). **A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1997, p. 446 a 453.

COUTINHO, S. M. V.; MALHEIROS, T. F.; PADILHA, M. L. L. **Processo participativo de criação de indicadores de desenvolvimento sustentável**

para o município de Ribeirão Pires, Brasil. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 13, p. 1 – 9, 2009.

ELLIOTT, Steven R. Sustainability: an economic perspective. **Resources, Conservation and Recycling**, Netherlands, nº 44, 2005, p. 263-277. Elsevier (www.elsevier.com/locate/ecoleon).

GONÇALVES, Diego L. **O Conceito de Desenvolvimento Sustentável na Gestão Pública: um estudo sobre a APA Municipal Bororé-Colônia.** Trabalho de Graduação Individual, Departamento de Geografia – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

GONÇALVES, Carlos W. P. **Formação Socioespacial e a questão ambiental no Brasil.** In: CHRISTOFOLETTI, Antonio *et al* (org.). **Geografia e Meio Ambiente no Brasil.** 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

GOUVEIA, J. M. C. **A métrica da sustentabilidade na perspectiva da Geografia: aplicação e avaliação do Painel da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) na Comunidade Quilombola do Mandira – Cananéia/SP.** Tese de Doutorado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, 2010.

GUIMARÃES, Roberto P. *Desenvolvimento Sustentável: da retórica à formulação de políticas públicas.* In: BECKER, Bertha K. & MIRANDA, Mariana (Org.). **A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1997, p. 14 a 43.

HARDI, P.; ZDAN, T. **Assessing Sustainable Development: Principles in Practice.** Canada: The International Institute for Sustainable Development-IISD, 1997.

HEDIGER, Werner. Sustainable development and social welfare. **Ecological Economics**, USA, nº 32; 2000, p. 481-492. Elsevier (www.elsevier.com/locate/ecoleon).

HOROCHOVSKI, R. R.; JUNCKES, I. J.; MURARO, C. J. L. **Participação e planejamento em um programa de desenvolvimento regional sustentável.** Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 20, p. 49 – 65, 2011.

ILLGE, L. & SCHWARZE, R. *A matter of opinion – How ecological and neoclassical environment economists and think about sustainability and economics.* **Ecological Economics**, USA, nº 68, 2009, p. 594-604. Elsevier (www.elsevier.com/locate/ecoleon).

JÚNIOR, Evaristo de Castro; COUTINHO, Bruno Henrique & FREITAS, Leonardo Esteves. *Gestão da biodiversidade e áreas protegidas.* In: GUERRA, Antonio José Teixeira & COELHO, Maria Célia Nunes (Org.). **Unidades de Conservação: Abordagens e Características Geográficas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

KATES, R.W.; PARRIS, T. M.; LEISEROWITZ, A. A. **What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice.** Environment: Science and Policy for Sustainable Development, Vol. 47, nº 3, p. 8-21, 2005.

KÖCKLER, H. **Co-operative indicators development as an instrument for joint implementation of sustainable development.** Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 11, p. 40 – 46, 2008.

LEROY, Jean-Pierre. *Da comunidade local às dinâmicas microrregionais na busca do desenvolvimento sustentável.* In: BECKER, Bertha K. & MIRANDA, Mariana (Org.). **A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1997, p. 251 a 270.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR., A. **Resultados e perspectivas do I Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade – WIPIS 2006.** Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 11, p. 7 – 15, 2008.

MARANGON, M.; PRESZNHUK, R.; SORDI, R. F.; AGUDELO, L. P. P. **Indicadores de sustentabilidade como instrumento para avaliação de comunidades em crise: aplicação à comunidade de serra negra.** Revista Educação & Tecnologia. Curitiba: CEFET-PR, v. 8, p. 143 – 161, 2004.

MEADOWS, D. **Indicators and Information Systems for Sustainable Development – a report to the Balaton Group.** United Nations – Sustainability Institute, 1998.

MORAES, Marília R. Brito de. **Implementação de Áreas de Proteção Ambiental Federais no Brasil: o Enfoque da Gestão.** v.1. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Geografia Física. São Paulo: FFLCH/ USP, 2011.

MORALES, Angélica Góis. **A Formação do Profissional Educador Ambiental: reflexões, possibilidades e constatações.** Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2009.

MURPHY, Alexander. *As estratégias territoriais das organizações internacionais e suas implicações para o meio ambiente e o desenvolvimento.* In: BECKER, Bertha K. & MIRANDA, Mariana (Org.). **A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1997, p. 93 a 100.

NESS, B.; URBEL-PIRSALU, E.; ANDERBER, S.; OLSSON, L. **Categorizing tools for sustainability assessment.** Ecological Economics, nº 60, p. 498-508, 2007.

NOBRE, Marcos & AMAZONAS, Maurício de Carvalho (org.). **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito.** Brasília: Ed. IBAMA, 2002.

O'RIORDAN, Timothy. *Beyond environmentalism: towards sustainability*. In: MATTHEWS, John A. & HERBERT, David. T. (Org.) **Unifying Geography: common heritage, shared future**. London and New York, Routledge, 2004.

OLIVEIRA, Priscila Telles S.B. de. **Sistema de indicadores ambientais: um modelo para o monitoramento de parques urbanos**. Dissertação de mestrado em Gestão Ambiental. Orientador: Dr. Omar Yazbek Bitar. São Paulo: IPT, 2007.

ONAGA, C. A.; DRUMOND, M^a. A. (org.). **Efetividade de gestão das Unidades de Conservação federais do Brasil: implementação do método RAPPAM – Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação**. Brasília: IBAMA/ WWF Brasil, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – CNUMAD. **Nosso Futuro Comum**. Tradução em português do documento “Our Common Future”. 2^a ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21**. In: CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO (CNUMAD), 03-14 de Jun, 1992, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/sitio/>> Acesso em: Mai/ 2008.

PALMIERI, Roberto & VERÍSSIMO, Adalberto. **Conselhos de Unidades de Conservação: guia sobre sua criação e seu funcionamento**. Piracicaba: Imaflora, SP; Belém: Imazon, PA, 2009.

PEREIRA, V. S.; MARTINS, S. R. **Indicadores de sustentabilidade do agroecossistema arroz orgânico com manejo de água contínuo na Bacia do Araranguá (SC) mediante aplicação da metodologia MESMIS**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 15, p. 56 – 78, 2010.

PHILIPPI JR., A. & PELICIONE, M.C.F. (Ed.) (vários autores). **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Universidade de São Paulo/ Faculdade de Saúde Pública/ Núcleo de Informações em Saúde Ambiental, 2005.

PINTÉR, L.; HARDIE, P.; BARTELMUS, P. **Indicators of Sustainable Development: Proposals for a Way Forward**. United Nations Division for Sustainable Development – Expert Group Meeting (UNSD-EGM): New York, 2005.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E MEIO AMBIENTE & CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE. **Indicadores Ambientais e Gestão Urbana: desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo**. São Paulo, 2008.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE – Escritório Regional para a América Latina e o Caribe. **Metodologia para a elaboração de Relatórios GEO Cidades: manual de aplicação**. Versão 2. PNUMA e Consórcio Parceria 21, 2004.

QUIROGA M., R. **Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas**. CEPAL – SERIE Manuales, nº 16. Naciones Unidas – División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, Chile, 2001.

RIBEIRO, Helena e VARGAS, Heliana C. *Comunicação como Instrumento de Planejamento e da Gestão Ambientais*. In: VARGAS, Heliana Comin & RIBEIRO, Helena (Org.). **Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana**. São Paulo: Edusp, 2001, p. 72 a 81.

RIBEIRO, Helena e VARGAS, Heliana C. *Qualidade Ambiental Urbana*. In: VARGAS, Heliana Comin & RIBEIRO, Helena (Org.). **Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana**. São Paulo: Edusp, 2001, p. 13 a 18.

RODRIGUES, A.; TOMMASINO, H.; FOLADORI, G.; GREGORCKUZ, A. **É correto pensar a sustentabilidade em nível local? Uma Análise metodológica de um estudo de caso em uma Área de Proteção Ambiental no litoral Sul do Brasil**. Revista Ambiente & Sociedade, Vol. V, nº2 e vol. VI, nº1, pág. 109 – 127, 2002-2003.

ROSS, Jurandyr L.S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANTOS, Rosely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SÃO PAULO (ESTADO). **Áreas de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente – SMA, 2001.

SÃO PAULO (ESTADO). **Áreas de Proteção Ambiental estaduais**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente – SMA, 2001.

SÃO PAULO (ESTADO). **Áreas Especialmente Protegidas**. Coletânea de Leis. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente – SMA/ Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental – CPLEA, 2006.

SÃO PAULO. LEI MUNICIPAL Nº 13.136, de 9 de junho de 2001. Cria a Área de Proteção Ambiental Municipal de Capivari-Monos – APA Capivari-Monos e dá outras providências.

SÃO PAULO. LEI MUNICIPAL Nº 13.706, de 5 de janeiro de 2004. Estabelece o Zoneamento Ecológico-Econômico, doravante denominado Zoneamento Geo-Ambiental, da Área de Proteção Ambiental Municipal do Capivari-Monos.

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). **Indicadores Ambientais e Gestão Urbana: desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo**. Patrícia Marra Sepe, Sandra Gomes. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde Meio Ambiente – SVMA/ Centro de Estudos da Metrópole – CEM, 2008.

SILVA, Geraldo E.N.E. **Direito Ambiental Internacional – meio ambiente, desenvolvimento sustentável e os desafios da nova ordem mundial: uma reconstituição da Conferência do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: *Thex ed.*: Biblioteca Estácio de Sá, 1995.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

VENTURI, Luis A. B. *O Dimensionamento Territorial da Paisagem Geográfica*. In: **Ensaio Geográficos**. São Paulo: Humanitas, 2008, p. 47 a 61.

VIEIRA, Paulo Freire & WEBER, Jacques (Org.). **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. 3ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

WORLD WILD FUNDATION & THE WORLD BANK. **Management Effectiveness Tracking Tool: reporting progress at protected area sites**. 2ª ed. Suíça: WWF International, 2007.

Endereço eletrônico:

Site do Instituto Socioambiental – ISA:
<http://uc.socioambiental.org/sisuc/sistema-de-indicadores-socioambientais-para-ucs-isa>, acessado em 16/11/2012.

Site do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente:
http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/cadastro_uc/, acessado em 15/11/2012.

Site do Programa Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA:
<http://programaarpa.org.br/pt/>, acessado em 31/03/2013.

Site do Ministério do Meio Ambiente que trata do ARPA:
<http://www.mma.gov.br/port/sca/arpa/>, acessado em 31/03/2013.

Site do International Union for Conservation of Nature – IUCN:
<http://www.iucn.org/>, acessado em 31/03/2013.

Site da Fundação Florestal – FF:
<http://fflorestal.sp.gov.br/>, acessado em 07/06/14.

Site O Eco:
<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28158-o-que-sao-servicos-ambientais>, acessado em 27/07/14.

Artigo de KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira intitulado “Passivo Ambiental” (sem dados sobre publicação e data):
http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_21.pdf, acessado em 27/07/14.

Artigo sem discriminação do autor intitulado “Passivo Ambiental: um levantamento em empresas localizadas no município de Montes Claros/ MG” (sem dados sobre publicação e data):

http://www.fucape.br/premio_excelencia_academica/upld/trab/9/scheila.pdf,
acessado em 27/07/14.

Mapa de Zoneamento Geo-Ambiental da APA Capivari-Monos:

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/unid_de_conservacao/apa_capivarimonos/index.php?p=41966.

Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IBGE):

http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm
acessado em 02/08/2014.

Fundação SEADE:

<http://www.seade.gov.br/banco-de-dados/?tema=populacao-e-estatisticas-vitais&abrangencia=distritos-do-municipio-de-sao-paulo>.
acessado entre julho e agosto de 2014.

ANEXO I – APAs Federais em território brasileiro

Fonte: MORAES, 2011, Apêndice A, fonte: MMA/ CNUC – Relatórios Parametrizados; ICMBio, 2011; Área APA hectare, documento e shape; e São Paulo – SMA/CPLEA, 2006.

1. Bacia do Rio S. João/ Mico-Leão-Dourado (RJ) – 150.700 ha, 2002, Conselho Gestor;
2. Cavernas do Peruaçu (MG) – 143.866 ha, 1989, Conselho Gestor;
3. Bacia do Rio Descoberto (GO/ DF) – 41.064 ha, 1983;
4. Bacia do Rio Paraíba do Sul (MG/ RJ/ SP) – 614.605 ha⁷², Decreto Federal nº 87.561/82 – criação;
5. Rio São Bartolomeu (DF) – 84.100 ha, 1983;
6. Baleia Franca (SC) – 156.100 ha, 2000, Conselho Gestor, outros instrumentos de planejamento e gestão;
7. Barra do Mamanguape (PB) – 14.640 ha, 1993, Conselho Gestor;
8. Chapada do Araripe (PI/ CE/ PE) – 1.063.000 ha, 1997, Conselho Gestor;
9. Serra do Meruoca (CE) – 608 ha, 2008;
10. Anhatomirim (SC) – 3.000 ha, 1992, Conselho Gestor;
11. Costa das Algas (ES) – 114.931 ha, 2010, Conselho Gestor;
12. Costa dos Corais (PE/ AL) – 405.946 ha, 1997;
13. Serra da Mantiqueira (MG/ RJ/ SP) – 411.184 ha⁷³, Decreto Federal nº 91.304/85 – criação, Conselho Gestor instituído, outros instrumentos de planejamento e gestão;
14. Cairuçu (RJ) – 32.688 ha, 1983, Conselho Gestor, Plano de Manejo;
15. Piaçabuçu (AL) – 9.143 ha, 1983, Conselho Gestor, outros instrumentos de planejamento e gestão;
16. Serra da Tabatinga (MA/ PI) – 61.000 ha, 1990;
17. Cananéia-Iguape-Peruíbe (SP) – 234.000 ha⁷⁴, Decreto Federal nº 90.347/84 – criação, Decreto Federal nº 91.892/85, Conselho Gestor instituído, outros instrumentos de planejamento e gestão;
18. Fernando de Noronha (PE) – 93.000 ha, 1986, Conselho Gestor, Plano de Manejo;

⁷² Número não batem entre as fontes.

⁷³ Números não batem entre as fontes.

⁷⁴ Números não batem entre as fontes.

19. Guapi-Mirim (RJ) – 13.950 ha, 1984, Conselho Gestor, Plano de Manejo;
20. Guaraqueçaba (PR) – 283.014 ha, 1985, Conselho Gestor, outros instrumentos de planejamento e gestão;
21. Ibirapuitã (RS) – 318.000 ha, 1992, Conselho Gestor, outros instrumentos de planejamento e gestão;
22. Petrópolis (RJ) – 59.049 ha, 1982, Conselho Gestor, Plano de Manejo;
23. Carte de Lagoa Santa (MG) – 39.269 ha, 1996, Conselho Gestor;
24. Igarapé Gelado (PA) – 20.637 ha, 1989, Conselho Gestor;
25. Planalto Central (GO/ DF) – 498.630,09 ha, 2002, Conselho Gestor;
26. Delta do Paraíba (MA/ PI/ CE) – 313.800 ha, 1996, Conselho Gestor, outros instrumentos de planejamento e gestão;
27. Morro da Pedreira (MG) – 100.431 ha, 1990, Conselho Gestor;
28. Tapajós (PA) – 2.059.496 ha, 2006;
29. Ilhas e Várzeas do Rio Paraná (MS/ SP/ PR) – 1.003.059 ha, 1997;
30. Meandros do Rio Araguaia (MT/ GO) – 358.717 ha, 1998, Conselho Gestor;
31. Nascentes do Rio Vermelho (GO) – 176.159 ha, 2001, Conselho Gestor;
32. Serra da Ibiapaba (PI/ CE) – 1.625.019 ha, 1996.

ANEXO II – APAs Estaduais no Estado de São Paulo

Fonte: Dados do site da Fundação Florestal: <http://fflorestal.sp.gov.br/>, acessado em 07/06/14 e São Paulo – SMA/CPLEA, 2006.

1. Bacia Hidrográfica do Rio Batalha – 252.635 ha⁷⁵, Lei Estadual nº 10.773/01 – criação;
2. Banhado – 9.100 ha, Lei Estadual nº 11.262/02;
3. Represa Bairro da Usina – 1.018,37 ha, Lei nº 5.280/86 – criação;
4. Cabreúva – 26.100 ha⁷⁶, Lei nº 4.023/84, Decreto nº 43.284/98;
5. Cajamar – 13.400 ha, Lei nº 4.055/84;
6. Cajati – 2.975,71 ha, Lei nº 12.810/08;
7. Campos do Jordão – 26.900 ha⁷⁷, Decreto nº 20.956/83, Lei nº 4.105/84, e Decreto nº 43.285/98, Resolução SMA nº 42/03 – cria o Conselho Gestor;
8. Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Botucatu – 218.306 ha, Decreto nº 20.960/83 – criação, Deliberação CONSEMA nº 142/86, Resolução SMA s/n/87, Resolução SMA nº 05/05 – cria o Conselho Gestor;
9. Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Corumbataí – 272.692 ha, Decreto nº 20.960/83 – criação, Deliberação CONSEMA nº 142/86, Resolução SMA s/n/87;
10. Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Tejupá – 158.258 ha, Decreto nº 20.960/83 – criação, Deliberação CONSEMA nº 142/86, Resolução SMA s/n/87;
11. Parque e Fazenda do Carmo – 867,6 ha⁷⁸, Lei nº 6.409/89 – criação, Decreto nº 37.678/93 – regulamentação, Resolução SMA nº 08/04 – criação do Conselho Gestor;
12. Haras de São Bernardo – 35,3 ha⁷⁹, Lei nº 5.745/87 – criação;
13. Ibitinga – 64.900 ha, Lei nº 5.536/87 – criação;
14. Ilha Comprida – 17.527 ha, Decreto Estadual nº 26.881/87, Decreto Estadual nº 28.295/88, Decreto Estadual nº 30.817/89 –

⁷⁵ Números não batem entre as fontes.

⁷⁶ Números não batem entre as fontes.

⁷⁷ Números não batem entre as fontes.

⁷⁸ Números não batem entre as fontes.

⁷⁹ Números não batem entre as fontes.

15. regulamentação, Resolução nº 32/04 – criação do Conselho Gestor;
16. Itupararanga – 93.356,75 ha⁸⁰, Lei nº 10.100/98 – criação, Lei Estadual nº 11.579/03, Resoluções SMA nº 43/03 e nº 22/04 – criação do Conselho Gestor;
17. Jundiaí – 43.200 ha⁸¹, Lei nº 4.095/84, Decreto nº 43.284/98 – regulamentação, Lei Estadual nº 12.290/06 – alteração dos limites, Resoluções SMA nº 45/03 e 02/04 – criação do Conselho Gestor;
18. Mata do Iguatemi – 3 ha⁸², Lei Estadual nº 8.274/93 – criação, Resolução SMA nº 29/04 – criação do Conselho Gestor;
19. Morro de São Bento – 1,93 ha⁸³, Lei nº 6.131/88 – criação;
20. Piracicaba/ Juquerí-Mirim ÁREA I – 107.000 ha, Decreto Estadual nº 26.882/87, Lei Estadual nº 7.438/91 – criação, Decreto Estadual nº 28.295/88, Decreto Estadual nº 30.817/89;
21. Piracicaba/ Juquerí-Mirim ÁREA II – 280.000 ha, Decreto nº 26.882/87, Lei Estadual nº 7.438/91 – criação;
22. Planalto Turvo – 2.721,87 ha, Lei nº 12.810/08;
23. Sapucaí Mirim – 39.800 ha⁸⁴, Decreto nº 43.285/98 – criação, Resoluções SMA nº 42/03 e 03/04 – criação do Conselho Gestor;
24. São Francisco Xavier – 11.559 ha, Lei Estadual nº 11.262/02 – criação, Resoluções SMA nº 30/04 e 28/06 – criação do Conselho Gestor;
25. Serra do Mar – 469.450 ha⁸⁵, Decreto nº 22.717/84 – criação, Deliberação CONSEMA nº 27/08, Decreto Estadual nº 28.347/88, Decreto Estadual nº 43.651/98;
26. Silveiras – 42.700 ha, Decreto nº 20.957/83, Lei nº 4.100/84 – criação;
27. Sistema Cantareira – 64.625,04 ha⁸⁶, Lei nº 10.111/98 – criação;
28. Quilombo do Médio Ribeira – 64.625,04 ha, Lei nº 12.810/08;

⁸⁰ Números não batem entre as fontes.

⁸¹ Números não batem entre as fontes.

⁸² Números não batem entre as fontes.

⁸³ Números não batem entre as fontes.

⁸⁴ Números não batem entre as fontes.

⁸⁵ Números não batem entre as fontes.

⁸⁶ Números não batem entre as fontes.

- 29. Rio Vermelho e Pardinho – 3.235,47 ha, Lei nº 12.810/08;
- 30. Tietê – 45.100 ha, Decreto nº 20.959/83 – criação;
- 31. Várzea do Tietê – 7.400 ha, Lei nº 5.598/87 – criação, Decreto Estadual nº 37.619/93, Decreto nº 42.837/98 – regulamentação, Resolução SMA 07/04 – criação do Conselho Gestor.

MONITORAMENTO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APAs)

OBJETIVO

Monitoramento da gestão com vistas ao desenvolvimento sustentável

ORIENTAÇÃO

Conservação Ambiental, Desenvolvimento Econômico e Justiça Social

PARÂMETROS

Sustentabilidade do uso dos recursos naturais
Proteção da biodiversidade biológica
Bem estar das populações humanas
Disciplinar o processo de ocupação

SISTEMA APA

ETAPAS DE TRABALHO

MONITORAMENTO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APAs)

QUESTÕES CHAVE PARA CONSTRUÇÃO DE INDICADORES

SISTEMA AMBIENTAL

- VEGETAÇÃO – FAUNA - RECURSOS HÍDRICOS – SOLO – CLIMA – GEOLOGIA – GEMORFOLOGIA
Quais dimensões territoriais tem relação com o território da APA em termos ambientais (bacias, bioma, nichos ecológicos, barreiras geográficas)? São caracterizados e diagnosticados quanto o seu estado, o grau de conservação/ recuperação?
- SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS
Quais são? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz? Como isso afeta a qualidade de vida na APA? São afetadas por quais atividades econômicas? É objeto de pesquisa científica?

SISTEMA ECONÔMICO

- PASSIVOS AMBIENTAIS
Quais dimensões territoriais tem relação com os passivos ambientais que afetam o território da APA? Quais atividades econômicas geram maiores passivos? Quais passivos afetam a saúde ambiental e como? Que outras atividades geram passivos ambientais (além de atividades econômicas)?
- ATIVOS AMBIENTAIS
Quais são? Como contribuem para a manutenção do sistema ambiental?
- RECURSOS ENERGÉTICOS
Há fontes de energia no interior da APA? Quais? Como é explorada? Quem se beneficia? Gera quais passivos? Sua exploração afeta áreas protegidas? Há perdas ou desperdícios? É estimulado o uso de fontes ambientalmente mais adequadas?
- AGRICULTURA – AGROECOLÓGICA
Quanto da produção caminha para a produção agroecológica? Leva em conta as condições ambientais? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz?
- TURISMO – ECOTURISMO
Quanto é voltado ao ecoturismo? Leva em conta as condições ambientais? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz?
- ARTESANATO
Qual origem das matérias primas e forma de manejo? Leva em conta as condições ambientais? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz?
- MANEJO FLORESTAL
Que tipo? Leva em conta as condições ambientais? Afeta a saúde ambiental? Quais benefícios sociais traz?

SISTEMA SOCIAL

- SAÚDE AMBIENTAL
Em qual dimensão territorial a saúde ambiental tem relação com o sistema APA? Qual a situação no território da APA (doenças relacionadas à degradação ambiental)? Como isso afeta a qualidade de vida na APA?
- PATRIMÔNIO HISTÓRICO
Qual o estado de conservação? Como contribui para o turismo? Como contribui para a pesquisa científica? É importante para divulgação da APA?
- ATRIBUTOS CULTURAIS E ARTÍSTICOS
Há clareza sobre quais são? Como contribui para o turismo? Quais benefícios sociais traz? É importante para divulgação da APA?
- INFRAESTRUTURA – MOBILIDADE
Qual dimensão territorial de mobilidade tem relação com o território da APA? Leva em conta as condições ambientais? Está sendo ampliada? Em benefício de quem ou qual atividade? Como isso afeta a qualidade de vida?
- INFRAESTRUTURA – SANEAMENTO
Qual dimensão territorial da rede de saneamento tem relação com o território da APA? Leva em conta as condições ambientais? Está sendo ampliada? Em benefício de quem ou qual atividade? Como isso afeta a qualidade de vida?
- INFRAESTRURUA – HABITAÇÃO
Qual dimensão territorial da política e programas habitacionais tem relação com o território da APA? Leva em conta as condições ambientais? Está sendo ampliada? Em benefício de quem ou qual atividade? Como isso afeta a qualidade de vida?
- EDUCAÇÃO AMBIENTAL
Quais dimensões territoriais a educação ambiental preciso atingir para contribuir com o território da APA? Como contribui para a manutenção do sistema ambiental? Contribui para a sustentabilidade das atividades econômicas? Contribui para reduzir passivos ambientais? Contribui para incentivo à busca de recursos energéticos alternativos? Colabora pra os objetivos da APA? Colabora para estabelecimentos de parcerias com a sociedade? Como contribui para a gestão da APA?
- PARTICIPAÇÃO CIVIL
Como influencia e contribui para a gestão da APA? Os setores representados no conselho tem representatividade no território?
- PESQUISAS CIENTÍFICAS
Torna mais eficiente e menos custosa as atividades econômicas? Contribui para a redução dos passivos ambientais? Contribui para o desenvolvimento de fontes alternativas para geração de energia? Embasa os debates e ações? Gerou/ gera publicações? Permite maior reconhecimento da APA no cenário acadêmico? É objeto de convênio com instituições de ensino? Como contribui para a gestão da APA?

SISTEMA DE GESTÃO

- DESCENTRALIZAÇÃO POLÍTICA
Quais esferas do poder executivo tem relação direta com o território da APA? Como as esferas políticas contribuem para a tomada de decisão? Qual o peso político da APA nesse contexto? Há autonomia ou dependência? Como afeta a participação civil? Como afeta o Conselho Gestor?
- AVALIAÇÃO/ DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
Apresenta a caracterização do meio físico biótico e socioeconômico? É feita periodicamente?
- INSTRUMENTOS DE MONITORAMENTO
Como contribui para a manutenção do sistema ambiental? Permite a rápida decisão a ser tomada?
- SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
Possui? Como contribui com a educação ambiental? É parte de um instrumento de monitoramento?
- FISCALIZAÇÃO
Quais dimensões territoriais devem ser objeto de fiscalização pela relação direta com a APA? Como contribui para a manutenção do sistema ambiental? Permite a rápida decisão a ser tomada? Permite a manutenção dos atrativos turísticos?
- ÁREAS PROTEGIDAS
Quais dimensões de áreas protegidas tem relação com o território da APA? Como contribuem para a manutenção do sistema ambiental? Contribuem para a preservação dos recursos energéticos? São afetadas por quais atividades econômicas?
- PLANO DE GESTÃO/ PLANO DE MANEJO
Possui? Como contribui para a manutenção do sistema ambiental?
- ZONEAMENTO AMBIENTAL
Possui? Como contribui para a manutenção do sistema ambiental?
- COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA
Quais dimensões de Comitês de Bacia Hidrográfica tem relação com o território da APA?
- CONSELHO GESTOR
Possui? Como contribui para a Descentralização Política? Como é afetado pela participação civil?

VALIDAÇÃO DOS INDICADORES

INDICADOR (Nome do indicador a ser avaliado) >		
REQUISITOS DOS INDICADORES		Grau em que critério é cumprido (0 - 2)*
Fonte de informação - boa qualidade de dados disponível	Confiabilidade de sua origem	
Acessibilidade	Facilidade de obtê-lo	
Custo	Relação custo/ benefício razoável	
Claro nos valores	Sem incertezas sobre qual direção é boa e qual é ruim	
Claro nos conteúdos	Fácil de entender, com unidades que fazem sentido	
Precisão e exatidão	Rigor na determinação de valor	
Valores de referência	Para estabelecer comparações e julgar relevância	
Série temporal de dados	Se mantém ao longo do tempo de forma linear, cíclica ou sazonal	
Escala de tempo apropriada	Periodicidade para obtenção	
Escala espacial apropriada	Compatibilidade entre a escala da informação e a escala adotada para o estudo	
Reprodução/ generalização	Para que os dados possam ser comparados	
Representatividade	Capacidade de retratar os problemas da área de estudo, atingir metas e objetivos	
Sensibilidade às mudanças	Resposta imediata às alterações do meio	
Integrador	Capacidade de sintetizar informações de diversos outros indicadores	
Politicamente relevante	Para todos os interessados no sistema	
Participativo	Permite que as pessoas possam mensurar por si próprias	
TOTAL		
* 0 a 2, sendo 0 para não cumprido, 1 para parcialmente cumprido e 2 para cumprido a contento.		

Anexo IV: Classificação dos assuntos de pauta - ações desenvolvidas na gestão 2012-2014.

[illegible]