

**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, SERVIÇOS AMBIENTAIS E O
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS:
UMA ANÁLISE A PARTIR DA REBIO TINGUÁ**

**PROTECTED AREA, ENVIRONMENTAL SERVICES
AND PAYMENT FOR ENVIRONMENTAL SERVICES:
AN ANALYSIS FROM REBIO TINGUA**

**Sílvia Maria Varela de Souza, Monika Richter
& Alexander Josef Sá Tobias da Costa**

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro
R. São Francisco Xavier, 524 - Sala 4116 F, 4º andar,
Maracanã, Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20550-900 – Brasil
Email: silviasouza.varela@gmail.com

² Universidade Federal Fluminense - UFF
Departamento de Geografia e Políticas Públicas - UFF
Instituto de Educação de Angra dos Reis - IEAR
Avenida dos Trabalhadores 179, Verolme, Angra dos Reis - RJ, CEP: 3914-36,- Brasil
Email: richtermonika11@gmail.com

³ Universidade do Estado do Rio de Janeiro
R. São Francisco Xavier, 524 - Sala 4116 F, 4º andar,
Maracanã, Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20550-900 - Brasil
Email: ajcostageo@gmail.com

Recebido 15 de Agosto de 2018, aceito 06 de Junho de 2020

Resumo: Devido ao estilo de vida atual de consumo e a falta de infraestrutura pública como saneamento básico, os recursos naturais estão sofrendo grandes impactos negativos, sobretudo, a água. Uma das estratégias de conservação dos recursos hídricos para manter sua qualidade e quantidade é, além do Código Florestal e da Lei das Águas, a criação de unidades de conservação (UC), principalmente as que são de proteção integral, visto

não permitirem o uso direto dos recursos. Neste contexto, o objetivo do presente estudo busca contextualizar a Rebio Tinguá, destacar a relevância do serviço ambiental hídrico promovido na região da Baixada Fluminense, bem como analisar aspectos relacionadas ao Pagamento pelo Serviço Ambiental (PSA) pela produção hídrica enquanto compensação financeira pelo serviço prestado, podendo tornar-se significativa fonte alternativa de recurso considerando a carência de investimentos que a maioria das UCs recebem atualmente. Trata-se de pesquisa de caráter exploratório, em que diferentes fontes de consulta foram utilizadas, entre elas, artigos e textos científicos. Também foram realizadas pesquisas de campo às captações de água existentes dentro da unidade objetivando o reconhecimento, registros fotográficos, localização e apontamentos diversos. Os resultados apontam que a história da serra do Tinguá está diretamente relacionada com suas águas. A região possui proteção desde 1880, época do Império, por conta dos seus mananciais que já abasteceram a nobreza da cidade do Rio de Janeiro. Em 1941 foi declarada Floresta Protetora da União e em 1989 passou a ser Reserva Biológica (REBIO). Atualmente, a REBIO do Tinguá possui 31 captações ativas de água administradas pela CEDAE dentro da unidade produzindo água de qualidade e, em quantidade, e que abastecem boa parte da população da Baixada Fluminense. Conclui-se que mesmo que este recurso seja para abastecimento humano, a captação e a distribuição devem ocorrer em conformidade com a Lei do SNUC e com a Política Nacional dos Recursos Hídricos, Lei 9433/1997. A concessão de outorga ocorreu sem o parecer e anuência da Unidade, e deveria haver uma compensação por este serviço ambiental promovido pela floresta existente e protegida enquanto REBIO, como previsto no artigo 47 do SNUC.

Palavras-chave: unidade de conservação, reserva biológica, recursos hídricos, serviços ambientais.

Abstract: Due to the current consumption lifestyle and the lack of public infrastructure such as basic sanitation, natural resources are suffering great negative impacts,

especially water. One of the strategies for conserving water resources to maintain their quality and quantity is, in addition to the Forest Code and the Water Law, the creation of conservation units (UC), especially those that are fully protected, since they do not allow direct use resources. In this context, the objective of this study seeks to contextualize Rebio Tinguá, to highlight the relevance of the environmental water service promoted in the Baixada Fluminense region, as well as to analyze aspects related to the Payment for the Environmental Service (PSA) for water production as financial compensation for the service provided. , which can become a significant alternative source of funds considering the lack of investments that most UCs currently receive. This is an exploratory research, in which different sources of consultation were used, including articles and scientific texts. Field research was also carried out on the water abstractions existing within the unit, aiming at recognition, photographic records, location and various notes. The results show that the history of the Serra do Tinguá is directly related to its waters. The region has been protected since 1880, the time of the Empire, due to its springs that have already supplied the nobility of the city of Rio de Janeiro. In 1941 it was declared the Union's Protective Forest and in 1989 it became a Biological Reserve (REBIO). Currently, REBIO do Tinguá has 31 active water withdrawals managed by CEDAE within the unit, producing quality water, in quantity, which supplies a good part of the population of the Baixada Fluminense. It is concluded that even if this resource is for human supply, the capture and distribution must take place in accordance with the SNUC Law and the National Water Resources Policy, Law 9433/1997. The granting of the concession took place without the opinion and consent of the Unit, and there should be compensation for this environmental service promoted by the existing forest and protected as REBIO, as provided for in article 47 of the SNUC.

Key words: protected area, biological reserve, water resources, environmental services.

INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório intitulado Contribuição das Unidades de Conservação Brasileiras para a Economia Nacional (2011) do Ministério do Meio Ambiente, nos últimos anos o Brasil se desenvolveu tornando-se uma grande economia mundial, com um crescimento médio anual de 4%. Esse crescimento foi possibilitado, entre outras razões, pela abundante disponibilidade de recursos naturais do país, como terras férteis, água, recursos florestais e reservas minerais variadas. No entanto, realizar uma boa gestão dessa base de recursos naturais é fundamental para garantir a qualidade dos serviços ambientais a longo prazo. A criação de unidades de conservação – áreas especialmente instituídas pelo poder público com o intuito de, entre outras finalidades, proteger recursos naturais relevantes – é uma das formas mais efetivas à disposição da sociedade para atender essa necessidade.

As unidades de conservação cumprem uma série de funções cujos benefícios são usufruídos por grande parte da população brasileira, seja de forma direta ou indireta. As florestas oferecem habitat para a biodiversidade, são fontes de alimentos, remédios, água potável e desempenham um papel vital na manutenção do clima e no equilíbrio do meio ambiente (MMA, 2011). Todos esses serviços prestados pelas florestas são essenciais ao bem-estar das sociedades.

No Brasil, a lei 9.985/2000 que trata do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelece uma série de conceitos, critérios e regras para gerenciar uma UC e por consequência, os recursos ali existentes. Esta Lei categoriza as UC's em dois grandes grupos em relação aos usos: as unidades de proteção integral e as de uso sustentável, que se subdividem em outros.

No caso da serra do Tinguá - hoje uma Reserva Biológica (REBIO), categoria mais restritiva em termos de uso e se insere no grupo das de proteção integral

- abrange um importante fragmento de Mata Atlântica inserido na região metropolitana do Rio de Janeiro. Além de sua biodiversidade, promove uma série de serviços ambientais, muito antes da área se tornar uma unidade de conservação, em destaque a produção hídrica, que por muitos anos abasteceu a cidade do Rio de Janeiro e hoje fornece água para boa parte da Baixada Fluminense. Atualmente essas captações de água no interior da REBIO são administradas pela CEDAE e compõem o Sistema Acari de distribuição de água com uma média de geração hídrica de 3.270 l/s, atendendo uma população estimada de 1.120.00 habitantes (CEDAE, 2019). São 31 captações ativas sem qualquer tipo de poluição, produzindo água de excelente qualidade e em quantidade que alimentam 5 subestações de tratamento apenas com cloro, visto a qualidade das águas. Essas captações foram outorgadas pela Agência Nacional das Águas - ANA, em 2016, sem que a Unidade tivesse qualquer participação no processo, ou seja, sem ter sido consultada. Trata-se de serviço ambiental promovido pela UC, o que segundo o artigo 47 do SNUC, deveria ser compensado enquanto pagamento por serviço ambiental. Mesmo sendo um serviço essencial para a sociedade, a Companhia deve ser acionada no sentido de compensar a Unidade, por meio de pagamento por serviço ambiental (PSA), bem como haver mais rigor no processo de outorga, ouvindo o órgão gestor da UC, e de monitoramento dessas captações em termos de vazão remanescente.

Nesta conjuntura, o objetivo do presente estudo busca destacar a relevância desse serviço ambiental promovido pela Rebio Tinguá no contexto da Baixada Fluminense, bem como analisar aspectos relacionados ao Pagamento pelo Serviço Ambiental (PSA) pela produção hídrica enquanto compensação financeira pelo serviço prestado, podendo tornar-se significativa fonte alternativa de recurso considerando a carência de investimentos que a maioria das UCs recebem atualmente

Trata-se de pesquisa de caráter exploratório, em que diferentes fontes de consulta foram utilizadas, entre elas, artigos e textos científicos, informações de jornais e relatórios técnicos de empresas relacionadas à temática, como a CEDAE. Também foram realizadas pesquisas de campo às captações existentes dentro da unidade objetivando o reconhecimento, registros fotográficos, localização e apontamentos diversos. Acrescenta-se que foram realizadas entrevistas com a gestão da unidade, com técnico da CEDAE, e participação das reuniões do conselho consultivo no período de 2017a 2019.

CONTEXTO HISTÓRICO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SUAS CATEGORIAS MAIS REPRESENTATIVAS

As Unidades de Conservação são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei 9.985/2000).

Por definir limites e dinâmicas de uso e ocupação específicos, a criação de uma unidade de conservação pode ser considerada uma importante estratégia de controle do território para a preservação e valoração dos recursos naturais, biomas, nascentes, espécies raras ou ameaçadas.

De acordo com Medeiros (2006), a criação de um instrumento de proteção e, por consequência, de novas tipologias de áreas protegidas, reflete, precisamente, tanto as expectativas sociais de grupos interessados, quanto os arranjos políticos e institucionais que exercem pressão ou influência sobre o Estado. Uma análise feita sobre a evolução destes instrumentos é, portanto, importante indicador da lógica política e social de criação de áreas protegidas no país e pode auxiliar, sobremaneira, a compreender a organização e os objetivos do sistema atual.

Segundo Araujo (2007) e Paz *et al.* (2006), a história sobre terras protegidas do país começa no tempo do Brasil Colônia. Em 1605 surge a primeira lei de cunho ambiental, chamada de Regimento do Pau-Brasil, essa lei era voltada para a proteção das florestas, inclusive para a proteção do Pau-Brasil. Esse interesse pela floresta não era por mantê-la intacta, sim para cuidar dos rendimentos financeiros da Coroa Portuguesa. Países como a França, extraíam o Pau-Brasil e outras madeiras de valor comercial sem autorização da Coroa. Durante o século XVIII outras áreas foram protegidas.

A Carta Régia de 13 de março de 1797 afirmou que os rios, encostas, nascentes e matas passaram a ser áreas de proteção da Coroa. Este interesse também era em manter o recurso financeiro.

Araujo (2007) ressalta que a forma de exploração de todo o território brasileiro, fez com que alguns intelectuais da época se preocupassem com a degradação ambiental e que a criação do Parque Nacional de Yellowstone aumentou o interesse pela criação de áreas protegidas no Brasil. No entanto, Yellowstone foi criado para contemplação da natureza, a mesma não podia ser tocada. Essa ideia afastava ainda mais a possibilidade de criação dessas áreas no Brasil, pois o interesse na época era de explorar a natureza. A cafeicultura estava em alta e precisava de grandes extensões de terras para tal.

O município do Rio sofreu com a falta d'água por conta do desmatamento da Floresta da Tijuca para o plantio do café. Seus mananciais abasteciam parte do município, principalmente o entorno da floresta, lugar de habitação da Corte Portuguesa. Acontecimentos como esse fez com que o Império se preocupasse com os recursos naturais. A Floresta da Tijuca foi replantada, assim como outras áreas, com o intuito de amenizar os problemas provocados pelo esgotamento do solo. A Serra do Tinguá, hoje conhecida como a Reserva Biológica do Tinguá, localizada no estado do Rio de Janeiro, teve a sua proteção decretada por conta

dos seus mananciais. A região do Tinguá serviu como base de abastecimento para o Rio de Janeiro durante a crise hídrica.

Mesmo diante das condições políticas e econômicas do período Imperial, André Rebouças (1838-1898), que era engenheiro e militava em prol de causas como a abolição dos escravos, desenvolvimento do Brasil e preservação de áreas ambientais, em 1876, propôs a criação dos primeiros Parques Nacionais no Brasil, seriam eles: a Ilha do Bananal, no rio Araguaia, e as Sete Quedas, no rio Paraná. (Paz, Freitas e Souza 2006, p.31). A degradação ambiental despertou um clamor do intelectual da época, o jornalista Euclides da Cunha (1866-1909) publicou ensaios, nos quais descrevia as imensas pilhas de lenhas estocadas ao longo das faixas de servidão da ferrovia e as encostas completamente erodidas por causa do abandono das lavouras de café, após essas terem promovido o completo esgotamento do solo. A classe média urbana, alertada por essas publicações, censurava os fazendeiros e diretores das ferrovias por terem provocados tais problemas, assim como os funcionários do governo que permitiram (Araujo, 2007).

Mesmo o Brasil não tendo avançado de fato no que se pode chamar de proteção à natureza, pois até essa época não existia uma política sobre o tema, apesar de algumas áreas serem protegidas pela União, a primeira Reserva Florestal do Brasil foi criada em 1911, através de uma proposta feita pelo engenheiro André Rebouças. O então Presidente, Hermes da Fonseca, em 1911, preocupado com a navegação fluvial e o regime hidrográfico da região por conta do desmatamento acelerado, autoriza a criação da Reserva Florestal pelo Decreto nº 8.843 de 30 de junho de 1911, mas a Reserva só ficou no papel, no entanto, o decreto não foi revogado (Paz *et al.*, 2006, p.31).

O primeiro Parque Nacional só foi criado no final da década de 30. O Parque Nacional do Itatiaia foi criado no mesmo modelo do Parque de Yellowstone, para

a contemplação da natureza e sem muito critério científico. Ainda na década de 30 mais dois parques foram criados, os Parques do Iguaçu e Serra dos Órgãos.

Nesta mesma década o Brasil foi marcado por transformações políticas. A II Constituição Republicana Brasileira, de 1934, em seu texto, Capítulo I, Art. 10, define como responsabilidade da União “proteger belezas naturais e monumentos de valor histórico e artístico”. Medeiros (2006), ressalta que ao tratar a questão da proteção da natureza como responsabilidade da União e dos Estados, mesmo que de maneira resumida e pouco precisa, a Constituição de 1934 outorgava à natureza um novo valor, isto é, ela passava a ser considerada patrimônio nacional admirável a ser preservado. Com isso, sua proteção adquire novo sentido e status, consistindo em tarefa ou dever a ser cumprido e fiscalizado pelo poder público.

Entre as décadas de 40-60 pouco se avançou com as políticas ambientais. Castro Júnior *et al.* (2009, p.41), acrescenta que durante o Regime Militar (1964 a 1985) foi criado o Programa de Integração Nacional com o objetivo de inserir as regiões norte e nordeste na economia nacional, com o lema “Integrar para não Entregar”. Rodovias foram construídas com a intenção de integrar o país, começando de fato a ocupação por populações não tradicionais nas regiões mais remotas do Brasil. Contudo, o governo militar aproveitou a política de implantação de áreas protegidas para associar o atendimento a demandas específicas de conservação ao controle territorial, o Projeto Radam ajudou a identificar áreas de interesses ambientais.

A grande mudança política em relação ao meio ambiente aconteceu no ano 2000, quando foi sancionada a lei de cunho ambiental, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. Sua criação remonta ao ano de 1979, quando o IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, em conjunto com a FBCN - Federação Brasileira para a Conservação da Natureza, apresentaram

um estudo intitulado “Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil”. Este documento, cuja segunda versão revisada foi lançada em 1982, tinha por objetivo identificar as áreas mais importantes para a conservação da natureza no país, propondo a criação de um conjunto integrado de áreas protegidas (Medeiros, 2006).

Em 1988, o Programa Nacional de Meio Ambiente encomendou um anteprojeto de lei para instituir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação à Fundação Pró-Natureza (ONG Funatura). Araujo (2007, p.83) destaca que essa ONG era dirigida por Maria Tereza Jorge de Pádua, uma das principais autoras das duas etapas do Plano do Sistema Nacional das Unidades de Conservação. A proposta com o anteprojeto foi entregue ao IBAMA, em 1989. O SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação tramitou no Congresso Nacional por uma década, sendo aprovado no dia 21 de junho de 2000 e sancionado pelo então presidente em julho do mesmo ano.

Segundo Castro Júnior (2009, p. 53), a Lei 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, criou um aparato técnico, jurídico e conceitual que possibilitou uma gestão mais adequada às unidades de conservação. Trata-se da proposta de um sistema nacional capaz de garantir a proteção da parcela representativa dos biomas brasileiros, a partir de determinadas práticas de gestão territorial. No entanto, a definição dos objetivos dessa lei não agradada a todos. Socioambientalistas, sociedade civil e usuários da terra não concordam com as principais diretrizes do documento.

Araujo (2007) ressalta que os avanços tecnológicos e o aumento na oferta e consumo de produtos e serviços por uma população cada vez mais ávida em satisfazer suas necessidades (necessidades criadas) tem levado a uma degradação ambiental sem precedentes. Proteger áreas de relevante interesse ambiental, seja

por necessidade de salvaguardar o recurso para os dias atuais, seja por interesses futuros, é uma necessidade real. No entanto, essas áreas precisam ser criadas dentro do que define a lei.

A lei do SNUC define dois grupos de unidades (Quadro 01), sendo divididas em área de proteção integral e áreas de uso sustentável. As Unidades de Proteção Integral são áreas naturais destinadas à preservação da biodiversidade, sendo permitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou dano aos recursos naturais. Exemplos de atividades de uso indireto dos recursos naturais são: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental, entre outras.

Já as unidades de Uso Sustentável são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, mas desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada.

Quadro 1: Grupo das unidades de conservação.

SNUC			
		Objetivo básico	Categorias
Grupo I	Unidades de proteção Integral	preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.	I - Estação Ecológica; II - Reserva Biológica; III - Parque Nacional; IV - Monumento Natural; V - Refúgio de Vida Silvestre.
Grupo II	Unidades de uso sustentável	compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.	I - Área de Proteção Ambiental; II - Área de Relevante Interesse Ecológico; III - Floresta Nacional; IV - Reserva Extrativista; V - Reserva de Fauna; VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Fonte: MMA, 2011.

Cada grupo tem uma finalidade, assim como cada categoria. No entanto, de acordo com MMA (2013), as categorias mais representativas no SNUC são os Parques e as Áreas de Proteção Ambiental - APA, ambas protegem 53% de toda área abrangida por unidades de conservação no Brasil. A partir do Parque Nacional de Itatiaia, foram criados outros 273 parques (federais, estaduais e municipais), totalizando 345.093km².

De acordo com Almeida (2014), a categoria segue o modelo americano de Parques Nacionais criados, inicialmente, para a proteção de beleza cênica. Os símbolos dos parques nacionais americanos eram grandes rios, canyons, grandes florestas, que privilegiavam áreas naturais do ponto de vista estético e discriminavam áreas como pântanos, brejos, desvalorizando a importância destas para o funcionamento dos ecossistemas.

Até hoje os Parques no Brasil apresentam problemas na regularização fundiária; outro desafio enfrentado é a falta de infraestrutura para receber visitantes (Almeida, 2014). Os dados MMA (2011) mostram que apenas 37% dos Parques Nacionais estão oficialmente abertos para a visitação. Os pré-requisitos mínimos para que a unidade esteja aberta à visitação é um sistema de taxa de arrecadação e estrutura mínima para atender os visitantes, como portaria, estacionamento, centro de visitantes, recursos humanos, entre outros. No entanto, seu valor em recursos ambientais é imensurável.

A categoria Parque é uma unidade com visitação permitida por lei e está presente em todo território brasileiro, sendo uma categoria mais comum para a sociedade. Por conta disso, a população, em muitos casos, se refere às diferentes categorias como Parque. O mesmo acontece com as APAs, pois essas, além de ocupar boa parte do território nacional, é permitido a ocupação humana e algumas atividades econômicas, sendo mais comum e de fácil acesso a população.

As APA's abrangem 426.273km² do território brasileiro, continental e marinho. É uma importante categoria, pois possibilita o ordenamento da ocupação humana e a sustentabilidade dos recursos naturais, especialmente em áreas em processo de expansão urbana. Para garantir que seus objetivos sejam alcançados, a gestão participativa e a efetiva implementação do plano de manejo e de seu zoneamento são fundamentais. Na esfera estadual também é a mais representativa, com 45,6% da área total das unidades de conservação estaduais (Almeida, 2014).

A categoria de Área de Proteção Ambiental foi criada no Brasil no início de 1980 e seu conceito foi inspirado nos Parques Naturais de Portugal. A ideia foi trazida por Paulo Nogueira Neto quando, durante o governo de Ulysses Guimarães, esteve na Europa para conhecer as unidades de conservação europeias. A categoria foi institucionalizada através da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recurso Natural - SEMA, cujo secretário, à época, era o próprio Paulo Nogueira Neto. Os Parques Naturais portugueses visavam conciliar conservação, população e atividades produtivas (Almeida, 2014).

A APA é constituída por terras públicas e privadas, no entanto, o proprietário deve seguir o que determina o SNUC. No caso de pesquisa, mesmo sendo uma área com certa ocupação humana, é preciso ter a autorização do órgão gestor da unidade.

Segundo Almeida (2014), desde a proposta de criação da categoria Área de Proteção Ambiental, a sua viabilidade e a aplicabilidade, no Brasil, têm sido contestadas por especialistas e estudiosos. Ainda hoje, se discute se as APA's realmente tem um papel significativo para a conservação da biodiversidade ou se são um mero instrumento utilizado por governantes para fazer propaganda política e mascarar os números de áreas efetivamente protegidas no Brasil.

Um exemplo do fato citado acima são as APA's que existem no papel, têm suas delimitações, mas não cumprem suas funções legais. Falta investimento e tudo que está atrelado a isso, como o plano de manejo da área, educação ambiental, entre outros. No entanto, os municípios que abrigam essas APA's recebem o ICMS Verde.

Ao contrário das APA's, as Reservas Biológicas pertencem a categoria mais restritiva do SNUC. A primeira reserva foi criada na mesma década do Parque. Em 1932, fora instituída a Reserva Biológica de Goethea, em Itaípu, distrito de São Gonçalo, hoje esta região pertence ao município de Niterói, Rio de Janeiro. Seu objetivo era a proteção global da flora e da fauna local. A Reserva de Goethea nunca saiu do papel (Almeida, 2014).

De acordo com Almeida, (2014), a Reserva Biológica Nacional de Poço das Antas, instituída em 1974, sendo a primeira REBIO Federal no Brasil, foi criada com base na lei de Proteção à Fauna de 1967, destinada à preservação de remanescentes florestais e de espécies de fauna em risco de desaparecimento. A área fora escolhida para a salvaguardar o mico-leão-dourado, *Leontopithecus rosali*, no entanto, a concretização da Reserva somente foi possível ante o posicionamento de pessoas politicamente influentes e capazes de pressionar autoridades-chave, que pudessem desapropriar as áreas selecionadas para a criação da Reserva Biológica de Poço das Antas.

Em 2000, o SNUC define como objetivo das Reservas Biológicas a “preservação integral da biota e demais atributos existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais”. A visitação pública só é permitida para fins educacionais e as pesquisas científicas estão condicionadas à autorização

prévia da administração da unidade e pode sofrer restrições de acordo com o regulamento vigente.

De acordo com a Lei do SNUC, a criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade. Entretanto, a criação de Estações Ecológicas e de Reservas Biológicas não está vinculada à consulta pública, tornando a exigência da lei dispensável para as duas categorias em questão. As Estações Ecológicas e as Reservas Biológicas são áreas mais sensíveis ou possuem um grau de endemismo que precisa ser preservado, além dos recursos hídricos. Os Parques já permitem uma visitação, desde que seja de acordo com o permitido por cada Parque. Em muitos casos, as APA's funcionam como um cinturão verde para as unidades de proteção integral, amortecendo os impactos provocados pela sociedade para a proteção dos recursos naturais.

Segundo Morsello (2011), as áreas protegidas compreendem uma das últimas esperanças de conservação dos recursos naturais, “o fato de uma área precisar ser protegida já demonstra a existência de ameaças à sua conservação”.

E para que as categorias alcancem os objetivos desejados de conservação é preciso uma mudança no sistema político desde o federal até o municipal. O investimento financeiro é muito baixo, principalmente se comparado a outros países, como México, Canadá e Estados Unidos (MMA, 2011). Outro déficit é no número de funcionários, não há servidores suficientes para o número de hectares das áreas protegidas. A falta de infraestrutura pública é outro fator prejudicial ao bom funcionamento das unidades, visto que muitos moradores do entorno dessas áreas confundem o que cabe a gestão da unidade e ao poder público local (municipal). De todo modo o que se observa é a necessidade de uma maior valorização desses espaços territoriais protegidos não somente pela biodiversidade que visam conservar, mas pelos demais serviços ambientais que promovem

SERVIÇOS AMBIENTAIS E PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA)

Em 2005, a Millennium Ecosystem Assessment (MEA) apresentou a definição mais usada atualmente sobre os serviços ambientais e ou ecossistêmicos. O MEA é um programa internacional desenvolvido para atender às necessidades de informações científicas dos tomadores de decisões e do público sobre os impactos que as mudanças nos ecossistemas causam ao bem-estar humano e as opções de respostas a essas mudanças.

Para MEA (2005), os serviços ambientais são os benefícios que o homem aproveita dos ecossistemas, os quais são produzidos pelas interações dentro do ecossistema como florestas, savanas, manguezais e áreas urbanas. Essa interação fornece à sociedade os serviços culturais, de abastecimento e de regulamentação que afetam a população diretamente. O MEA também inclui os serviços de suporte que são necessários para manter todos os outros serviços.

Os serviços dos ecossistemas podem ser locais (fornecidos por polinizadores), regionais (controle de enchentes ou purificação da água), e ainda globais (regulação do clima). Os serviços dos ecossistemas afetam o bem-estar humano e todos os seus componentes, incluindo necessidades materiais básicas como alimento e abrigo, saúde individual, segurança, boas relações sociais e liberdade de escolha e ação.

O MEA caracteriza os serviços ecossistêmicos em 04 categorias: serviços de regulação, de provisão, culturais e de suporte (Quadro 02).

A Agência Nacional de Águas – ANA (2017), defini os serviços ambientais a partir do conceito de um ecossistema e suas funções. Um ecossistema é um o local em que ocorrem complexas interações entre os componentes bióticos e abióticos por meio das forças de matéria e energia. Basicamente, existem dois

tipos de ecossistemas: marinhos, como oceanos abertos e costas; e terrestres como florestas, campos, manguezais, lagos e rios, desertos, áreas de cultivo, tundras, ambientes rochosos e glaciares (ANA, 2017).

Quadro 2: Caracterização dos serviços ecossistêmicos pelo Millennium Ecosystem Assessment (2005).

Regulação	Regulagem do clima; controle de doenças; controle de enchentes e desastres naturais; purificação da água; purificação do ar; controle de erosão; polinização.
Provisão	Provisão de alimentos; água; madeiras; fibras; e princípios ativos e genéticos.
Culturais	Espiritualidade; religioso; estético; educacional; lazer; inspiração; e simbolismo.
Suporte	Formação dos solos; ciclagem de nutrientes; processos ecológicos; produção de oxigênio; e produção primária.

Fonte: MEA, 2005. Adaptado pela Autora.

A ANA (2017) ressalta que os processos de interação entre os ecossistemas permitem a sobrevivência das espécies no planeta, garantindo bens e serviços que satisfazem as necessidades humanas de forma direta ou indiretamente. Essas constantes interações existentes entre os elementos estruturais de um ecossistema, incluindo transferência de energia, ciclagem de nutrientes, regulação de gás, regulação climática e do ciclo da água podem ser definidas como funções dos ecossistemas.

De acordo com a ANA, o conceito de funções ecossistêmicas é relevante por dar sentido aos serviços ecossistêmicos ou ambientais, que são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas. Dentre eles podemos citar a provisão de alimentos, a regulação climática, a formação do solo, entre outros.

A partir do conceito de serviços ambientais, Brauman *et al.* (2007) definem serviços hidrológicos terrestres como os benefícios recebidos pelos seres humanos que são produzidos pela ação dos ecossistemas sobre as águas continentais, isto é, os corpos hídricos interiores ao continente, não oceânicos (Quadro 03). Nesse caso, ecossistemas com ambientes marinhos são considerados apenas na interface com as águas continentais.

Quadro 3: Serviços ambientais hidrológicos terrestres.

Suprimento de água para usos extrativos diversos	Refere-se à água destinada ao abastecimento público, agricultura, indústria, comércio, termelétricas, por exemplo.
Suprimento de água in situ	Relaciona-se à produção de água nos corpos hídricos propriamente, que possibilita serviços como produção de energia hidrelétrica, recreação, transporte, pesca e outros produtos do ambiente aquático em que não há consumo de água, em oposição à categoria anterior.
Mitigação de danos relacionados à água	Refere-se à redução de danos, como cheias, salinização de solos em regiões áridas, intrusões salinas, assoreamento de corpos hídricos (rios, lagoas, reservatórios) e eutrofização de sistemas aquáticos.
Serviços culturais relacionados à água	Relacionados a valores estéticos, espirituais, históricos, educacionais e turísticos.
Serviços hidrológicos de suporte ao ecossistema	Possibilitam a geração de serviços das outras categorias, e compreendem, por exemplo, a provisão de água e de nutrientes essenciais para o crescimento da vegetação e a formação de habitat de organismos aquáticos. Entre os tipos de habitat, destacam-se as regiões estuarinas, como áreas de transição entre um rio e as águas oceânicas, caracterizadas por intensa troca entre os sistemas e alta biodiversidade e produtividade.

Fonte: Brauman *et al.* (2007). Adaptado pela Autora.

Considerando-se os conceitos de serviços ecossistêmicos hidrológicos terrestres e de serviços ambientais, Schuler *et al.* (2017) compreendem os serviços ambientais hídricos como uma modalidade de serviços ecossistêmicos relacionados aos processos hidrológicos, cuja provisão pode ser garantida, mantida ou mesmo recuperada por intervenções humanas de proteção e conservação desses processos, inclusive mediante práticas de gestão adequadas nas diversas atividades produtivas beneficiárias dos recursos hídricos.

Segundo Gjorup *et al.*, (2016), na gestão dos recursos hídricos, o conceito de serviços ambientais tem sido utilizado pelo caráter integrador e conciliador de interesses ambientais e socioeconômicos. Assim, o papel de ecossistemas presentes nas bacias hidrográficas (florestas e áreas úmidas) vem sendo reconhecido como o de mantenedores da segurança hídrica (Smith *et al.*, 2008). O crescente reconhecimento tem também motivado esforços para a valoração desses serviços. Os serviços ambientais hídricos são fundamentais para a sociedade, pois garantem a segurança hídrica.

Como forma de valorar os serviços ambientais surge à temática de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). A definição de pagamento por serviços ambientais é apresentada por Wunder (2008, p. 11-12) como uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso da terra que possa assegurar esse serviço, é adquirido por, no mínimo, um comprador, de, no mínimo, um provedor do serviço.

De acordo com o Instituto Estadual do Ambiental do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2015), O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) destaca-se como um instrumento econômico promissor para o fomento à proteção e à restauração de ecossistemas. Além disso, é considerado estratégico para garantir a provisão de serviços ambientais, tais como: disponibilidade quali-quantitativa da água, mitigação das mudanças climáticas, controle da erosão e prevenção contra desastres naturais.

O PSA trata da necessidade de valorar a ação humana para guardar, manter, restaurar e usar de forma sustentável as potencialidades ambientais de interesse coletivo. Do ponto de vista jurídico, os serviços ambientais assumem duas naturezas (Rech, 2011). A primeira é o direito existente em potencial na natureza, que não decorre de nenhuma relação jurídica ou autoridade humana. Sobre esse direito não se pode exigir pagamento, não há como exigir do ser humano que pague para respirar. A outra natureza jurídica do serviço ambiental são os serviços humanos necessários para conservar e propiciar que a natureza continue prestando seus serviços potencialmente existentes, os quais devem ser remunerados para ser estimulados (Superti; Aubertin, 2015).

O Pagamento pelo serviço ambiental trata-se de uma estratégia inovadora, voluntária e negociada, que se distingue das medidas de comando e controle, isto é, dos instrumentos de gestão ambiental caracterizados pelo uso de penalizações como forma de forçar mudanças no comportamento do agente econômico gerador de algum impacto ambiental (Veiga Neto, 2008).

O PSA pode ser visto como uma forma de compensação pela provisão desses serviços. Veiga Neto (2008) explica o princípio da compensação por serviços ambientais da seguinte forma: “consiste no reconhecimento de que aqueles que contribuem para a manutenção e a provisão do serviço, como por exemplo, os detentores de remanescentes florestais, devem ser recompensados por isto, e aqueles que se beneficiam do serviço devem pagar por ele, nesse caso a sociedade local, regional ou global”. Nesse contexto, o monitoramento de resultados torna se um componente-chave como forma de comprovar e validar essa relação, principalmente quando o pagamento pelo serviço está ocorrendo (Smith *et al.*, 2008).

Os esquemas de pagamento por serviços ambientais contemplam diversos tipos de serviços, às vezes com foco num benefício ou serviço específico, outras vezes em serviços múltiplos. Entre os tipos de serviços ambientais mais frequentes nos esquemas de PSA, destacam-se (Quadro 04).

Quadro 4: Tipos de Serviços Ambientais.

Sequestro e Estoque de Carbono	Visam mitigar emissões de gases do efeito estufa (GEE), pois o aumento de concentração desses gases na atmosfera terrestre é considerado um vetor de mudança climática, além de ocasionar danos aos ecossistemas relacionados à poluição atmosférica.
Conservação da Biodiversidade	Voltados à preservação e à recuperação de ecossistemas, a fim de diminuir perdas consideráveis de biodiversidade do planeta.
Serviços Hídricos	Voltados à produção de água em quantidade e qualidade adequadas, mediante práticas para diminuir a erosão e a poluição hídrica.
Beleza Cênica	Projetos que visam preservar a paisagem natural para fins de turismo, apreciação da natureza e lazer.

Fonte: Schuler *et al.*, 2017. Adaptado pela Autora.

A abordagem sobre os serviços ambientais tem se mostrado promissora para a avaliação das interações entre sociedade e ecossistemas, no entanto, para tomada de decisões é necessário elencar prioridades. Uma questão que se coloca a programas de PSA bem como a todos os programas e projetos que atuam através de mecanismos de incentivo é onde atuar prioritariamente.

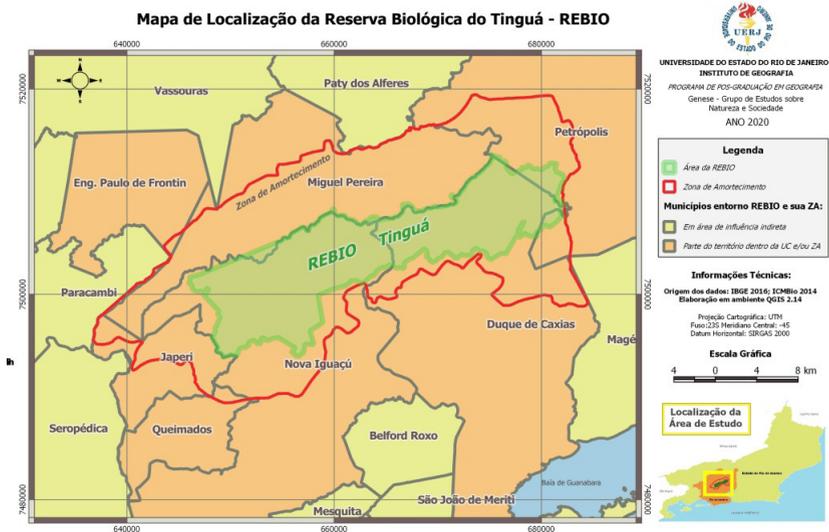
De acordo com Gjorup (2016), é necessário um conjunto de ações para selecionar as áreas prioritárias para implantação do PSA. Nas questões relacionadas aos recursos hídricos, principalmente provisão de água de qualidade, as ações necessárias, são: reflorestamento, conservação ou manejo florestal; proteção de áreas ecologicamente relevantes, localização em áreas de recarga, presença de cobertura vegetal, proximidade com Unidade de Conservação, dentre outras.

Nesse sentido, a Reserva Biológica do Tinguá e boa parte de sua zona de amortecimento, abrangida por outras UCs, constituem-se em uma dessas áreas prioritárias para manutenção e valoração dos serviços ambientais tão essenciais à qualidade de vida das sociedades através do PSA.

RESERVA BIOLÓGICA DO TINGUÁ

A REBIO Tinguá (Mapa 01) foi criada sob o Decreto nº 97.780, no dia 23 de maio de 1989 e localiza-se na porção centro-oeste do Estado do Rio de Janeiro, entre as coordenadas geográficas 22° 28' Sul e 22° 40' Sul de Latitude e 43° 10' Oeste e 43° 35' Oeste de Longitude, nos territórios dos municípios de Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Petrópolis e Miguel Pereira. Apesar da sua data de criação ser de 1989, a proteção das serras do Tinguá existe desde 1880, devido a sua importância hídrica.

Mapa 1: Localização da Reserva Biológica do Tinguá.



Fonte: Fábio Andrade, 2020.

Esta unidade representa um importante fragmento de Mata Atlântica dentro de um contexto urbano da região metropolitana do Rio de Janeiro, embora, existam vários conflitos internos, como: dutos da Petrobrás, linhas de transmissão de Furnas e a captação de água feita pela CEDAE.

A CEDAE é uma empresa mista responsável pelo abastecimento dos 64 municípios conveniados no estado do Rio de Janeiro. A Companhia capta água na REBIO Tinguá através do Sistema Acari, construído entre os anos de 1877 e 1908 (Figura 01), e, é formado por cinco subsistemas chamados: São Pedro, Rio D'Ouro, Tinguá, Xerém e Mantiquira, com 31 captações abastecendo esses subsistemas. Os municípios que recebem água desse sistema são: Duque de Caxias, Belford Roxo, Nova Iguaçu, Queimados e Japeri.



Figura 1 - Subsistema de abastecimento Rio D'Ouro.
Fonte. Sílvia Souza, 2018.

Embora a contribuição da Rebio Tinguá no fornecimento de água seja essencial para as localidades citadas, não é toda população do entorno que percebe os benefícios desta unidade de proteção integral. Em pesquisa feita por Sílvia Souza, entre os anos de 2012 e 2017, com aplicação de questionários para analisar a Percepção Ambiental dos moradores que residem no entorno

da unidade, foi possível compreender que a maior parte da população, principalmente as mulheres acima de 30 anos seguido dos homens da mesma faixa etária, reconhece a contribuição da floresta na quantidade e na qualidade da água. Entretanto, os mais jovens não reconhecem que a Rebio Tinguá é essencial para manter o bem estar da população e reconhecem a área apenas pelo uso para as atividades de lazer.

Um dos conflitos existentes na reserva está relacionado ao lazer - muitos visitantes e moradores entram na unidade em busca dos seus rios e águas cristalinas. O próprio histórico da proteção dessa área está ligado à importância hídrica. No entanto, de acordo com Braga *et al.* (2002), as florestas apresentam múltiplos serviços ambientais, tais como: serviços hídricos, a conservação da biodiversidade, ciclagem de nutrientes, controle da erosão, amenização climática, retenção de carbono, além dos serviços proporcionados pela manutenção da paisagem que incluem atividades antrópicas de contato com a natureza e a educação ambiental. Todos esses serviços são primordiais a qualidade de vida dos seres humanos.

A água, além de ser um serviço ambiental essencial à vida, vem se tornando cada vez mais um recurso estratégico em função dos interesses vitais, econômicos e geopolíticos. Desta forma, torna-se necessária uma mudança na forma de governança deste recurso.

Um grande passo foi a criação da Política Nacional de Recursos Hídricos, advinda da Lei Federal n.º 9433, de 08 de março de 1997, também conhecida como a Lei das Águas. A base para essa política foi o modelo de gestão usado na França (Ibase, 2006, p. 10). A lei das águas definiu objetivos, princípios e instrumentos para a gestão do recurso a fim de garantir acesso sustentável pelo uso múltiplo e racional das águas.

Entre as diretrizes da lei está o direito de uso a partir da liberação da mesma, ou seja, da outorga. Segundo o artigo 11 da lei das águas, o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. A outorga é concedida pelo órgão regulamentador e passível de cobrança como previsto na própria lei. Infelizmente, isso não acontece com todo o recurso hídrico captado, que mesmo sendo para abastecimento público, não pode ser retirado sem que haja a outorga.

No caso da Reserva Biológica do Tinguá, a CEDAE possui a outorga concedida pela Agência Nacional de Águas (ANA), embora a gestão da Unidade de Conservação não tenha sido ouvida neste processo. Além da outorga, a empresa responsável pela captação também deveria pagar pelo serviço ambiental prestado, segundo o SNUC. A empresa alega que está aguardando o resultado do licenciamento ambiental corretivo dos subsistemas, o qual foi encaminhado para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA para, em seguida, iniciar o processo para o pagamento pelo serviço. A gestão da Unidade, junto com o conselho consultivo, atua para mudar esse quadro.

A CEDAE também opera o Sistema Guandu de abastecimento de água, formado por três principais mananciais (Paraíba do Sul, Pirai e Guandu) e fornece esse recurso a maior parte da região metropolitana do Rio de Janeiro – inclusive parte da Baixada Fluminense. Embora o sistema esteja fora da Rebio, o mesmo recebe uma carga grande de resíduos orgânicos e industriais ao longo do seu percurso, o que aumenta o custo com o tratamento da água. De todo modo, já foi instituído o pagamento pela captação do recurso hídrico, cujos recursos financeiros são alocados na Agência da Bacia do Guandu.

De acordo com o Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água, da Agência Nacional de Águas - ANA (2010), os rios Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga que deságuam no rio Guandu, são os principais poluidores e comprometem a qualidade de todo o sistema Guandu. Esse fato não ocorre nas bacias da serra do Tinguá, pois as nascentes se encontram protegidas por uma UC de proteção integral, assim como a sua captação.

O Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase), desenvolveu um projeto sobre a importância das unidades de conservação como mantenedora da qualidade e da quantidade de água - Projeto Água em Unidade de Conservação (2006), sendo uma análise muito atual. Neste sentido, pode-se entender que racionalizar a água, principalmente para o uso doméstico, não resolve o problema. Várias medidas precisam ser tomadas em conjunto por competências técnicas, políticas e administrativas, além da regulação dos seus múltiplos usos que precisa ser implantada com o objetivo de garantir a qualidade e a quantidade do recurso para os dias atuais e futuros.

O referido projeto ressalta um princípio fundamental para a gestão dos recursos hídricos, que é o de assegurar o direito de todos ao acesso à água, permitindo o bem-estar humano, assim como das outras espécies do planeta. Quanto mais extraímos água dos mananciais para servir ao consumo aplicado na agricultura, na indústria e nas cidades, menor se torna o fluxo disponível para garantir o funcionamento dos ecossistemas naturais. Portanto, cada bacia hidrográfica deve garantir uma disponibilidade hídrica suficiente para a manutenção de ecossistemas naturais saudáveis (Postel; Vickers, 2004, p. 56). Caso as necessidades da natureza não sejam levadas em conta, não terá como se multiplicar para garantir as necessidades humanas.

As UC exercem, portanto, um papel muito importante e, ao mesmo tempo, contribuem para difundir na sociedade a percepção da água como bem público.

Mas é preciso considerar o equilíbrio entre as demandas sociais e a proteção dos ecossistemas. Entre seus objetivos, o SNUC prevê a necessidade de compatibilizar interesses de manutenção e recuperação da diversidade biológica e dos recursos hídricos.

Por meio da cobrança pelo uso dos recursos hídricos protegidos pelas unidades de conservação, as empresas públicas ou privadas que se beneficiam da proteção hídrica, para serviços de geração de energia e abastecimento de água, devem compensar monetariamente a UC, que assegura a disponibilidade desse serviço ambiental ao proteger os mananciais hídricos. Os recursos obtidos por essa cobrança devem ser totalmente aplicados em benefício da unidade e conservação (Ibase, 2006).

De acordo com o documento (Ibase, *op.cit*), o potencial desse tipo de arrecadação financeira no benefício das UCs não está estimado. Com a regulamentação do artigo 47 da Lei do SNUC, pode-se deduzir que as unidades que protegem um maior volume de recursos usados obterão maior benefício, já que a cobrança tem por base a quantidade da água retirada. O papel das áreas protegidas como provedores de serviços ambientais essenciais ao bem-estar das sociedades impõe a revisão da crença de que a UC de proteção integral, por seus componentes restritivos às atividades humanas, contribui pouco ou quase nada com benefícios apropriados direta e indiretamente pela sociedade. Torna-se imperioso entender que o pagamento dos serviços ambientais pelos usuários/empresas é uma forma de manutenção dos recursos fornecidos pelas unidades de conservação.

No caso da Rebio do Tinguá, a CEDAE possui 31 captações de água nessa UC e abastece uma população de seu entorno na ordem de centenas de milhares de moradores. Segundo informações cedidas por um conselheiro da Rebio (comunicação pessoal), a CEDAE, por um lado, pagou pela outorga da

água ao comitê do Guandu cerca de R\$ 2,5 milhões, enquanto, por outro, nada destinou à Rebio do Tinguá como forma de PSA compensando. A empresa, nessa UC, capta, de maneira estimada, cerca de 3,2 m³/s, que resultam em aproximadamente 100 milhões m³ de água captadas por ano – um volume de água que proporciona receitas estimadas de centenas de milhões de reais a cada ano para essa empresa. Por mais que sejam conhecidos os elevados custos operacionais das atividades da empresa, não parece razoável atribuir à falta de pagamento dos serviços ambientais à inexistência de recursos financeiros. É importante registrar a ausência/indisponibilização de dados pela CEDAE no que se refere às quantidades de água captada, distribuição do recurso aos diferentes usuários, valores arrecadados, entre outras.

Incluir nos custos de utilização/captação de recursos o PSA para as UCs – verdadeiras mantenedoras desses serviços, em especial os essenciais como a produção hídrica voltada ao abastecimento humano, como no caso da REBIO Tinguá, além de compensar financeiramente, servirá como importante fonte de capital para a Unidade - muitas UCs no país atualmente vivem em situação precária por falta de investimentos públicos. Assim, verdadeiramente surgirá de maneira concreta o estabelecimento do princípio do provedor-recebedor, preconizado e defendido pela ANA (ANA, 2015, p. 9).

CONCLUSÃO

As áreas protegidas possuem um papel fundamental na provisão dos serviços ambientais que são essenciais ao bem-estar dos seres humanos, e portanto, devem ser difundidas entre a sociedade como um todo.

Apesar da importância para a manutenção de serviços essenciais à qualidade de vida, as UCs são pouco valorizadas no Brasil e muitas passam por dificuldades

de implementação das ações necessárias por falta de recurso financeiro e recursos humanos. Atualmente, O ICMBio vem sofrendo várias mudanças na sua forma de gestão, e não é sabido o rumo que essas ações vão tomar em relação à proteção e à manutenção dessas áreas e dos serviços por elas prestados à sociedade. Nesse sentido, pode-se afirmar que o PSA se apresenta como uma interessante ferramenta voltada à valoração econômica e viabilização da manutenção dos serviços ambientais, os quais, por sua vez, são importantes para a sustentação da vida no planeta.

A Reserva Biológica do Tinguá mantém um importante fragmento de Mata Atlântica, no contexto da Baixada Fluminense e Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e fornece diversos dos serviços ambientais essenciais à sociedade, em especial a produção de água, fato reconhecido desde o século XIX.

Nesse cenário, uma possibilidade de captação de recursos financeiros para a manutenção desses espaços é o pagamento pelos serviços ambientais, que pode ser uma ação mais efetiva em direção à autonomia de unidades de conservação, propiciando valorosa contribuição à gestão dos serviços ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. P. (2014) **Histórico de Criação das Categorias de Unidades de Conservação no Brasil**. 247 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento sustentável) – Instituto de Pesquisas Ecológicas. Nazaré Paulista.
- ARAUJO, M. A. R. (2002) **Unidades de Conservação no Brasil: da República à Gestão de Classe Mundial**. 272 p. Belo Horizonte : SEGRAC,
- BRAGA, B.; PORTO, M.; TUCCI, C. (2002) **Monitoramento de Quantidade e Qualidade das Águas**. In: REBOUÇAS (Org.). **Águas Doces no Brasil: Capital**

- Ecológico, Usos e Conservação. p. 635-649. São Paulo: Editora Escrituras.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas (2017) **Pagamento por Serviço Ambiental**, 55 p.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas. (2010) **Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água**, 5 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (2011) **Contribuição das Unidades de Conservação Brasileiras para a Economia Nacional**, 121 p.
- BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos (1997). **Lei Nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997, Brasília.
- BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000) – SNUC. **Lei Nº 9.985**, de 18 de julho de 2000, Brasília.
- BRAUMAN, K. A.; DAILY, G. C.; DUARTE, T. K.; MOONEY, H. A. **The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services. Annual Review of Environment and Resources**, v. 32, p. 67-98, 2007. Disponível em: <<http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.energy>>. Acesso em: 01 jun. 2017.
- CASTRO JÚNIOR, E. COUTINHO, B. H. FREITAS, L. E. (2009) **Gestão da Biodiversidade e Áreas Protegidas**. In: GUERRA, A. J. T. & COELHO, M. C. N. Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas. p. 25-65. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil.
- CEDAE. **Relatório Anual Tinguá – Informações aos Usuários**. Disponível <http://www.cedae.com.br/div/RelatoriosQualidadeAgua/2016/Tingua.pdf> 05/05/17.
- GJORUP, A. F.; FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; SCHULER, A. E. **Análise de procedimentos para seleção de áreas prioritárias em programas de pagamento por serviços ambientais hídricos. Revista Ambiente e Água**, v. 11, n. 1, p. 225-238, 2016. Disponível em; <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S19809&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 01 jun. 2017.

- INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. (2015) **Pagamento por Serviços Ambientais**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/PagamentosproServiosAmbientais/ProjetosdePSA/Programa/>. Acesso em: 01 de jun de 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS -IBASE. (2006) **Projeto Água em Unidade de Conservação**, 30 p.
- MEA - **Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.
- MEDEIROS, R. 2006. **Evolução das Tipologias e Categorias de Áreas Protegidas no Brasil**. Revista Ambiente e Sociedade, v. IX, n. 1, jan./jun., p. 41-64.
- MORSELLO, C. (2011) **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo**. 344 p. São Paulo: Annablume: Fapesp.
- PAZ, R. J. FREITAS, G. L. SOUZA, E. A. (2006) **Unidades de Conservação no Brasil: História e Legislação**. 243 p. João Pessoa. Ed. Universitária UFPB, 2006.
- POSTEL, S.; VICKERS, A. (2004) **Incrementando a produtividade hídrica**. In: Worldwatch Institute. **Estado do mundo: estado do consumo e o consumo sustentável**. Salvador: Uma.
- RECH, A. U. (2011) **O valor econômico e a natureza jurídica dos serviços ambientais**. In: RECH, Adir Ubaldo (org.). **Direito e economia verde: natureza jurídica e aplicações práticas do pagamento por serviços ambientais como instrumento de ocupações sustentáveis**. Caxias do Sul: Educs, 2011. P. 49/70.
- SCHULER, A. E.; FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D. **Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos : seleção de áreas e monitoramento**. Editoras técnicas. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 78 p.: il. color. ; 22 cm x 16 cm.
- SMITH, M.; DE GROOT, D.; PERROT-MAÎTRE, D.; BERGKAMP, G. **Pay:**

establishing payments for watershed services. Gland: IUCN, 2008. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2006-054.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

SUPERTI E.; Aubertin C. (2015). Pagamentos por serviços ambientais na Amazônia : o desvio de um conceito - casos do Amapá e Acre. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, p.35, 209-224.

VEIGA, N.; F. C. DA. **A construção dos mercados de pagamentos por serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil.** 2008. Rio de Janeiro, Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade – CPDA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, 2008.

WUNDER, S.; BORNER, J.; TITO, M. R.; PEREIRA, L. **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal.** Brasília: MMA, 2008.