

SERVIÇOS ECOSSITÊMICOS PROMOVIDOS POR UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UMA ANÁLISE DA PROVISÃO HÍDRICA PARA ABASTECIMENTO HUMANO EM PARATY

Fernanda Rodrigues¹

Maria Fernanda S. Quintela²

Monika Richter³

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Programa de Engenharia Ambiental - Avenida Athos da Silveira Ramos, 149, Ilha do Fundão, Centro de Tecnologia, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (fernanda.rodriques@poli.ufrj.br)

2. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Programa de Engenharia Ambiental - Avenida Athos da Silveira Ramos, 149, Ilha do Fundão, Centro de Tecnologia, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (mfquintela@gmail.com)

3. Universidade Federal Fluminense - Instituto de Educação de Angra dos Reis - Avenida do Trabalhador, 179, Jacuecanga, Angra dos Reis, RJ, Brasil (richtermonika11@gmail.com)

ABSTRACT

Conservation Units (CU) promote essential Ecosystem Services (ES) to society, however, these services have not been widely recognized and valued yet. This study aimed to analyse the importance of CU in Paraty's territory for water supply, through their ES, for human demands, based on studies carried out within the scope of the water resources plan of its hydrographic region. The methodology consisted of a secondary data research, with subsequent geospatial analysis of water harvesting for human supply in that city, by observing the relation between its contributing micro basins, the local CU and the use and occupation of the soil, by discussing the conceptual evolution of those protected areas. The results showed that all the water harvesting that have been monitored receive water provided by the ES of the CU present in Paraty, especially from the integral protection unit, but it also revealed that there have been some anthropic changes in the use of soil in most of the contributing micro basins. Moreover, it has been noticed that the officially water harvesting registration is less than expected to serve all Paraty's population. It was concluded that the CU are more than scenic beauty and rich in biodiversity environments. They should also be recognized as areas to be protected due to their provision of essential ES to population.

Keywords: Conservation Units. Ecosystem Services. Water. Human Supply. Paraty.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação (UC) são definidas na legislação ambiental brasileira no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) – Lei nº 9.985/2000 – como espaços territoriais e seus recursos ambientais com características naturais relevantes, instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, bem como garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

O SNUC dividiu as UC em dois grupos: Proteção Integral, para proteção da natureza, com regras e normas mais restritivas, permitido apenas uso indireto dos recursos naturais; Uso Sustentável, para conciliar a conservação da natureza com o uso

sustentável dos recursos naturais, permitindo atividades que envolvem sua coleta e uso, porém assegurando a renovação dos recursos ambientais e dos processos ecológicos. UC destacam-se por serem espaços naturais em que ocorrem Serviços Ecológicos (SE). Esses serviços podem ser definidos como benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas (MEA, 2005), derivados direta ou indiretamente das funções ecossistêmicas – interações entre os elementos de um ecossistema (GROOT, 1992 apud JOLY *et al.*, 2019).

Entre as classes de SE, pode ser citada aquela que se refere aos serviços de provisão, os quais geram produtos diretamente dos ecossistemas naturais ou seminaturais (agricultura), também chamados de Serviços de Abastecimento, provendo água, alimentos, fibras, madeira, produtos medicinais, recursos genéticos e recursos ornamentais (MEA, 2003).

No município de Paraty, localizado no sul do Estado do Rio de Janeiro, recorte para este estudo, encontram-se cinco UC (Figura 1), sendo duas federais de Proteção Integral – Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB) e Estação Ecológica de Tamoios (ESEC Tamoios), e três de Uso Sustentável – uma federal, Área de Proteção Ambiental de Tamoios (APA Tamoios), uma estadual, Reserva Ecológica Estadual da Juatinga (REEJ), e uma municipal, Área de Proteção Ambiental Municipal da Baía de Paraty (APA da Baía de Paraty). Ambas ESEC Tamoios e APA da Baía de Paraty são localizadas na faixa marinha do território, enquanto as demais são terrestres.

Paraty também apresenta diversidade cultural diferenciada, pois ainda possui comunidades tradicionais Caiçaras, Indígenas e Quilombolas, inclusive localizadas no interior de suas diversas UC, apesar de conflitos territoriais históricos.

Comparando-se os dados populacionais, o Censo de 2010 informou que a população de Paraty era de 37.533 pessoas (IBGE, 2010a), já na estimativa para 2020 são 43.680 pessoas (IBGE, 2020a), o que mostra um crescimento populacional. Com relação aos seus setores censitários, delimitados com base na quantidade de domicílios existentes, passaram de 80 em 2010 (IBGE, 2010b) para 147 em 2019 (IBGE, 2020b). Assim, observou-se o aumento da população paratiense e, conseqüentemente, maior demanda de água para suprir as necessidades humanas.

Além disso, por ser um município com economia baseada fortemente no turismo, Paraty apresenta demanda de fornecimento de água para fins de abastecimento humano não só para as comunidades tradicionais e sua população em geral (população fixa), mas também para visitantes (população flutuante).

Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande – PRH-BIG de 2020, o consumo de água per capita na área urbana de Paraty é de 300 L/hab.dia. Entretanto, na área central do município, no entorno do Rio Perequê-Açú que

margeia a cidade e desemboca ao lado do seu centro histórico, onde a faixa populacional é mais elevada o consumo é de 350 L/hab.dia; já área rural, esse valor se reduz para 125 L/hab.dia (ANA, 2003 apud INEA, 2020a).

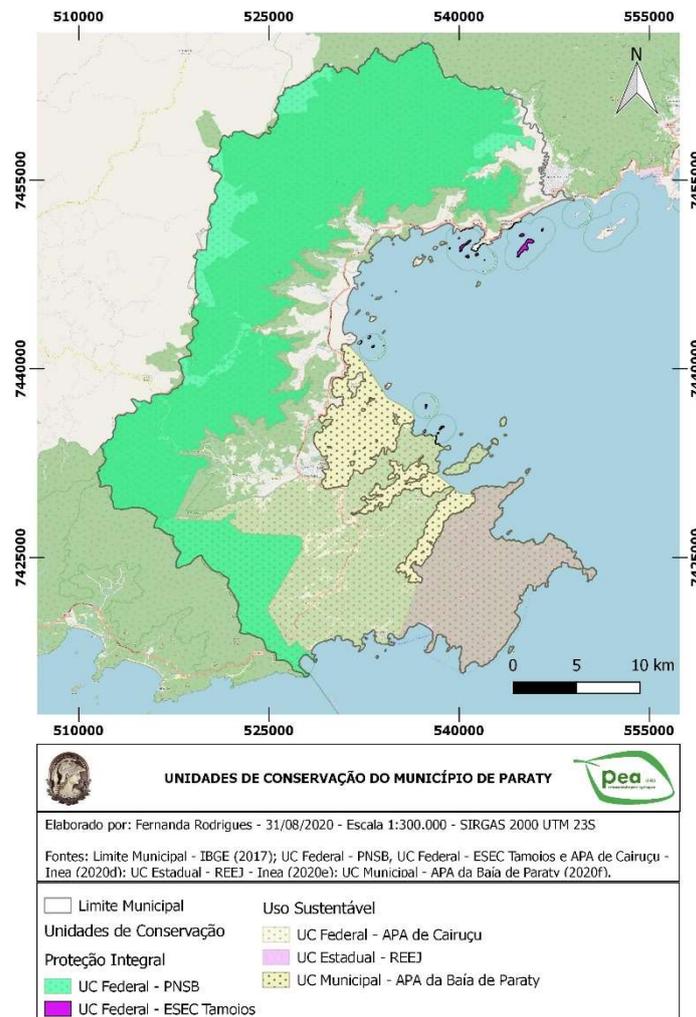


Figura 1. Unidades de Conservação de Paraty.

Assim, observa-se uma necessidade de atenção a essa demanda por serviços essenciais de abastecimento humano no município de Paraty e, portanto, enquanto provedores de água, os remanescentes florestais que são protegidos pelas UC do território precisam ser devidamente mantidos e valorizados por seus SE hídricos.

Esses serviços promovidos pelas UC são descritos na literatura por diversos autores nacionais e internacionais, como é o caso de Young e Medeiros (2018) e Burkhard e Maes (2017), bem como em publicações de órgãos ambientais dos estados do Rio de Janeiro (INEA, 2018a) e de São Paulo (PESM, 2020).

Em geral, as UC, em especial aquelas de Proteção Integral, ainda são vistas negativamente pela população enquanto espaços de uso restrito, tanto em termos de

acesso quanto de uso, não atentando para a questão de que elas promovem inúmeros SE. Essas unidades não são só espaços de recreação e lazer, mas são também criadas com o objetivo de atender a própria população em uma série de serviços, dentre eles o de provisão hídrica.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise sobre a importância das UC no território de Paraty para a provisão hídrica, por meio de seus SE, para fins de abastecimento humano, a partir dos estudos realizados no âmbito do PRH-BIG.

Espera-se que os resultados aqui apresentados possam contribuir para a conscientização da população de que é primordial manter a floresta “em pé” e fornecer para as instâncias governamentais e sociais uma ferramenta para a tomada de decisão no planejamento da ocupação do solo, mantendo a floresta, para a garantia de água com qualidade.

METODOLOGIA

O procedimento metodológico adotado neste estudo ocorreu em três etapas, a saber:

Etapa 1 – Levantamento de dados secundários e organização da base de dados espaciais: Foi realizado um levantamento de dados secundários geoespaciais, entre outros tipos de dados, referentes às captações de água para fins de abastecimento humano por meio de fontes oficiais, tais como por documentos do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande (CBH-BIG), o qual teve seu Plano de Recursos Hídricos (PRH-BIG) lançado recentemente, em março de 2020. Além disso, foram levantados os seguintes dados secundários geoespaciais em instituições governamentais ou de reconhecimento sobre o respectivo tema: limite municipal, comunidades tradicionais, unidades de conservação, drenagem (hidrografia), microbacias, uso e ocupação do solo e setores censitários. Preparou-se uma base de dados espaciais com todos os arquivos do tipo *shapefile* e *kml* que seriam utilizados, com seus metadados. No caso das microbacias, optou-se por utilizar os dados espaciais do PRH-BIG, que foram gerados pelo Modelo de Grandes Bacias (MGB-IPH), em sua versão 4.0 – modelo distribuído de larga escala com equações físicas e conceituais para simular os processos hidrológicos que acontecem numa bacia, dividindo-a em microbacias (INEA, 2020a) – com Modelo Digital de Elevação ALOS PALSAR, com 12,5 m de resolução espacial (JAXA, 2007 apud INEA, 2020a). Os cursos hídricos foram determinados a partir de uma discretização espacial de 1 km², resultando em 479 microbacias em Paraty.

Etapa 2 – Geoprocessamento dos dados: Os dados secundários obtidos e devidamente organizados foram espacializados por meio do software livre QGIS 2.14.21 (Essen) e o Sistema de Referências de Coordenadas (SRC) do projeto foi configurado para projeção

SIRGAS 2000 UTM 23S. Os dados foram colocados na mesma projeção do projeto e recortados para o limite territorial do município. Algumas captações precisaram ser lançadas manualmente no QGIS, pois suas coordenadas só foram apresentadas no texto do PRH-BIG. As microbacias contribuintes para cada captação foram identificadas e selecionadas a partir da drenagem e das microbacias obtidas nos estudos do PRH-BIG. Além disso, foi feito recorte entre o mapa de uso e ocupação do solo e as microbacias delimitadas.

Etapas 3 – Preparação dos mapas temáticos e análise: Os mapas temáticos foram preparados no compositor de impressão do QGIS. Foram definidos como mapas temáticos o mapa que representa as UC terrestres, as captações de água e suas microbacias, bem como o mapa com as classes de uso e ocupação do solo, a drenagem e as captações e suas microbacias. A análise compreendeu a verificação se os mananciais contribuintes às captações se encontram nas UC, a verificação das classes de uso e ocupação do solo nas microbacias delimitadas e, por fim, foi realizada uma análise sobre a importância das UC na provisão hídrica.

RESULTADOS

As informações apresentadas pelo PRH-BIG (INEA, 2020a) sobre as 15 captações de água para abastecimento humano em Paraty encontram-se na Tabela 1.

As coordenadas fornecidas para a captação no “Rio Caboclo” não o colocam em nenhum rio, mas nas proximidades de Rio Perequê-Açú. Segundo informação da Prefeitura Municipal de Paraty, trata-se, provavelmente, de um reservatório de água, embora a fonte oficial (INEA, 2020a) indique-a como captação. Não foi possível espacializar nem analisar a captação do manancial Córrego Tarituba, pois não havia informações sobre suas coordenadas geográficas.

A base de dados foi estruturada com dados secundários obtidos em bases oficiais de órgãos como IBGE e Inea, bem como por instituições de reconhecido saber sobre o assunto, como a empresa Profill Engenharia e Ambiente, que executou o PRH-BIG.

Os dados geoespaciais de uso e ocupação do solo (INEA, 2018b) são referentes aos levantamentos realizados em 2012 e apresentam para Paraty as seguintes classes: floresta atlântica (floresta secundária em estágio médio e avançado de regeneração); manguezal/caixetal (formação pioneira); afloramento rochoso; cordões arenosos; restinga; corpos d’água; capoeira (floresta secundária em estágio inicial de regeneração); reflorestamento; pastagens; áreas antrópicas; urbano.

A Figura 2 apresenta o mapa temático das UC terrestres com as captações de água para fins de abastecimento humano e suas respectivas microbacias.

TABELA 1: INFORMAÇÕES SOBRE CAPTAÇÕES DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO HUMANO EM PARATY

Nome do manancial	Vazão (L/s)	Localidade(s) abastecida(s)
Córrego da Trindade	20,3	Trindade
Córrego da Toca do Boi	27,8	Condomínio Laranjeiras
Córrego do Curupira	2,9	ni ¹
ni ¹	3	ni ¹
Poço ²	1,39	Condomínio Vila Porto Paraty
Corisquinho	3,46	Sede ³
Córrego Corisco Antigo	40	Sede ³
Rio Caboclo	20	Jabaquara
Córrego Pedra Branca	40	Pedra Branca, Canto Azul, Ponte Branca, Pantanal, Vila Princesa Isabel, Parque Verde, Condado e Sede ³
Rio da Graúna	2	ni ¹
Rio Barra Grande	6,94	ni ¹
Rio Taquari	6,8	Taquari
Rio São Gonçalo	4,7	Tarituba
Córrego Tarituba	1,11	Tarituba
Córrego do Alemão	19,7	Vilas Residenciais – Eletronuclear

Fonte: Inea (2020a), com adaptações. ¹Não identificado(a); ²Manancial subterrâneo; ³Portal de Paraty, Vila Colonial, Parque Ypê, Parque da Mata, Portão de Ferro, Portão de Ferro II, Portão de Ferro III, Mangueira, Chácara da Saudade, Chácara, Caborê, Portal das Artes, Parque Imperial, Patitiba, Centro Histórico, Pontal, Jabaquara.

Observa-se que a parte sul do território de Paraty apresenta todas as captações de água para abastecimento dentro de UC da região, já que nesta área se concentram as três unidades de conservação terrestres do município, inclusive com duas captações no PNSB. Já na parte central e norte, todas as captações se encontram fora do PNSB.

Destaca-se a vazão de 40 L/s captada no Córrego Corisco Antigo e no Córrego Pedra Branca, mananciais que abastecem bairros da região central do município, onde se concentra grande parte da população e de empreendimentos turísticos. Algumas localidades com expansão populacional nos últimos anos já demandam mais água, como é o caso de Trindade, com quase 1/4 da demanda da região central.

Constatou-se que os mananciais contribuintes e/ou o próprio manancial de onde a água é captada são oriundos das UC, em especial do PNSB, o que mostra que o SE de

provisão hídrica por estas UC são fundamentais para que exista disponibilidade de água de qualidade para a população do município.

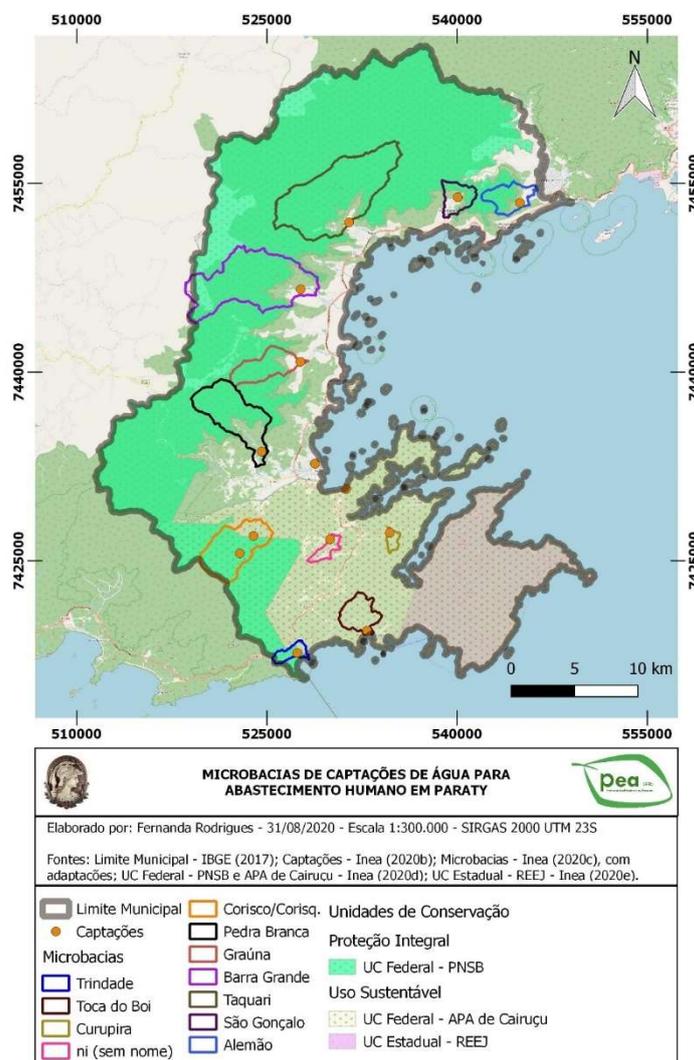


Figura 2. UC terrestres, captações e microbacias de cada captação de água superficial para fins de abastecimento humano em Paraty.

As captações apresentadas oficialmente pelo PRH-BIG, frente ao aumento populacional na última década, não devem atender toda a população, o que se leva a concluir que muitas captações ainda não estão mapeadas e devidamente registradas. Não foram evidenciadas captações oficiais na REEJ, UC com área bastante preservada, o que contribui de forma positiva para a provisão hídrica aos moradores locais. Entretanto, é importante notar também que a área desta reserva vem recebendo muitos turistas atraídos justamente por suas belezas naturais.

A Figura 3 apresenta o mapa temático de uso e ocupação do solo com a drenagem, as captações de água para fins de abastecimento humano e suas respectivas microbacias.

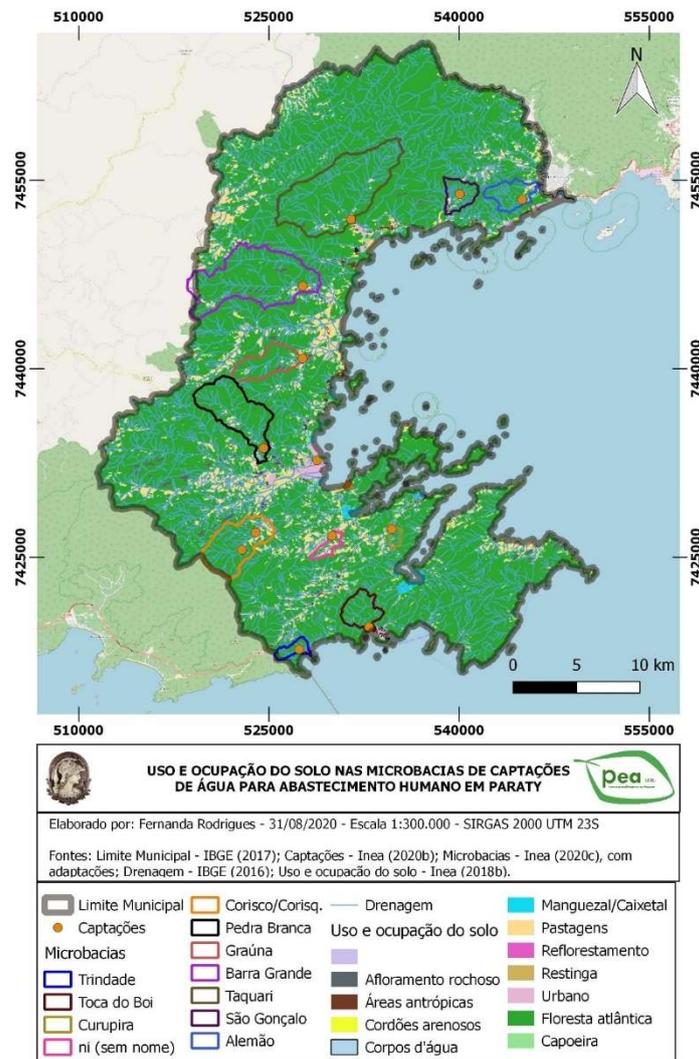


Figura 3. Uso e ocupação do solo, drenagem, captações e microbacias de cada captação de água superficial para fins de abastecimento humano em Paraty.

Observa-se predominância de floresta atlântica ao longo do território paratiense. Entretanto, analisando-se o uso e ocupação do solo das microbacias delimitadas para cada captação de água, há outras classes de uso/ocupação, tais como capoeira, pastagens, áreas antrópicas e urbano, o que evidencia a alteração na cobertura vegetal e nas microbacias contribuintes. Todavia, em termos de área, apenas a microbacia da captação “ni” não apresenta predominância de floresta atlântica, mas sim de pastagens. Na maioria das microbacias das captações, verifica-se que algumas dessas outras classes já estão à montante, inclusive nas proximidades ou às margens dos mananciais contribuintes ou do próprio manancial da respectiva captação. Isso confere um grau de degradação ao uso/ocupação do solo, o que pode vir a contribuir para alterações das características do corpo d’água do qual se capta água. Somente no caso das duas únicas captações localizadas dentro do PNSB (Córrego da Trindade e Corisquinho),

observa-se à montante a presença apenas de floresta atlântica. Quanto às demais captações que se localizam na APA de Cairuçu ou em área que não é UC, já possuem área à montante com algum tipo de alteração do solo.

Pesquisas já evidenciam que as UC promovem uma série de SE fundamentais para a vida humana, como a provisão hídrica. Dessa forma, constata-se que o conceito de UC não deve se limitar à ideia de que são espaços territoriais criados apenas para preservar a biodiversidade e os recursos naturais, de forma restrita, mas sim ampliar a proteção para o ecossistema e suas funções.

De fato, a legislação ambiental do SNUC (BRASIL, 2000) não explícita que as UC prestam SE essenciais à vida humana, deixando isto somente subentendido, por exemplo, quando apresenta seus objetivos ou quando estabelece como diretriz o que deve ser feito quando da exploração comercial de serviços obtidos ou desenvolvidos pelas/nas UC. Entretanto, observa-se que esses territórios, ao serem protegidos e definidos como UC, têm desenvolvido um papel mais amplo, que é a prestação de SE, provenientes da manutenção das funções ecológicas do ecossistema, o que deve ser incorporado aos objetivos da criação das UC e em seu conceito.

Durante a evolução do conhecimento e da gestão ambiental, tem-se verificado que o papel da UC, passou de um instrumento para conservar beleza cênica e paisagem e/ou recursos naturais únicos, para a proteção de banco genético e da biodiversidade e, atualmente, a visão mais sistêmica e funcional toma a sua importância na promoção de diversos SE, os quais garantem recursos imprescindíveis ao homem. Assim, o papel da proteção se amplia para questões estratégicas de conservação e de gestão de recursos naturais, e traz reflexos nas demandas humanas, como a necessidade de água e sua manutenção para o abastecimento e os diversos usos desse recurso natural, essencial à vida. A manutenção e proteção das UC é fundamental para que os SE possam ocorrer de forma satisfatória, beneficiando toda a população

É necessário que mudanças na abordagem da questão aconteçam para uma transformação na percepção e no pensamento sobre a importância da proteção desses espaços territoriais. A floresta “em pé” é produtora de água de qualidade e protege o solo e as encostas, conferindo mais segurança à população. Dessa forma, pode-se suscitar, inclusive, a discussão a respeito da possibilidade de as UC receberem Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), o que ajudaria seus órgãos ambientais em meio às dificuldades que enfrentam atualmente.

CONCLUSÕES

Este estudo mostrou que ainda são poucas as captações oficialmente registradas e que foram identificadas pelo PRH-BIG no território de Paraty. Pode-se constatar que todas

essas captações recebem água provida por SE de UC do município, com destaque para o PNSB. Entretanto, já se evidenciam usos indevidos do solo, como pastagem e áreas desmatadas que podem vir a comprometer a qualidade da água que é demandada para abastecimento humano.

Concluiu-se que as UC vão além de serem ambientes dotados de beleza cênica e ricos em biodiversidade, devendo ser reconhecidos como espaços a serem valorizados por conta dos SE essenciais à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000* [online]. 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2000 [visto 4 Maio 2019]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm

BURKHARD, Benjamin, e Joachim MAES, eds. *Mapping Ecosystem Services* [online]. Sofia: Pensoft Publishers, 2017 [visto 19 Agosto 2020]. Disponível em: <https://ab.pensoft.net/articles.php?id=12837>

IBGE. Tabelas: Características da População e dos Domicílios [online]. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2010a [visto 3 Setembro 2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=10503&t=resultados>

IBGE. Bases cartográficas: malhas digitais – Setor Censitário 2010 [online]. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2010b [visto 10 Agosto 2020]. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>

IBGE. Downloads: cartas e mapas – bases cartográficas contínuas (bc25 – rj) [online]. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2016 [Arquivo *shapefile* “HID_Trecho_Drenagem_L” para drenagem] [visto 16 Agosto 2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>

IBGE. RJ25 Município (Área) - 1:25.000 [online]. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2017 [Arquivo *shapefile* “BC25_Municipio_A” para limite municipal] [visto 9 Agosto 2020]. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>

IBGE. Paraty: Panorama [online]. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2020a [visto 3 Setembro 2020]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/paraty/panorama>

IBGE. Malha de Setores Censitários: 2019 Malha Censitária [online]. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2020b [visto 18 Agosto 2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>

INEA. *Atlas dos mananciais de abastecimento público do Estado do Rio de Janeiro*: subsídios ao planejamento e ordenamento territorial [online]. Rio de Janeiro: Inea, 2018a [visto 13 Março 2020]. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/EstudosePublicacoes/Publicacoes/index.htm&ang=>

INEA. Uso e Cobertura do Solo RHI 1:25.000 – 2012 [online]. *Portal Geolnea*, 2018b [Arquivo *shapefile* “uso_cobertura_rhi_2012_25k” para uso e ocupação do solo] [visto 10 Agosto 2020]. Disponível em:

<https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>

INEA. *Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande – PRH-BIG: RD10 – Relatório Síntese do Diagnóstico – REV02* [online]. Rio de Janeiro: Profill Engenharia e Ambiente, 2020a [visto 16 Agosto 2020]. Disponível em: <https://www.prhbig.com.br/>

INEA. *Captacoes_Abastecimento* [Arquivo *shapefile* do PRH-BIG para captações superficiais e subterrâneas de água para abastecimento, cedidas por Profill Engenharia e Ambiente, em 13 Agosto 2020]. 2020b.

INEA. *Minibacias* [Arquivo *shapefile* do PRH-BIG para captações superficiais e subterrâneas de água para abastecimento, cedidas por Profill Engenharia e Ambiente, em 13 ago. 2020]. 2020c.

INEA. UCs Federais - ICMBIO (SET 2019) [online]. *Portal Geolnea*, 2020d [Arquivo *shapefile* “GPL_UCS_FEDERAIS_SET_2019” para UC federais] [visto 9 Agosto 2020]. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>

INEA. UCs Estaduais [online]. *Portal Geolnea*, 2020e [Arquivo *shapefile* “GPL_UCS_ESTADUAIS” para UC estaduais] [visto 9 Agosto 2020]. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>

INEA. UCs Municipais [online]. *Portal Geolnea*, 2020f [Arquivos *shapefile* “GPL_UCS_MUN_ERJ_2018_ME” para UC municipais] [visto 9 Agosto 2020]. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>

JOLY, C. A., et al, eds. *1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos* [online]. São Carlos: Editora Cubo, 2019 [visto 13 Janeiro 2020]. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-88-5>

MEA. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment* [online]. Washington: Island Press, 2003 [visto 15 Janeiro 2020]. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/en/Reports.html>

MEA. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis* [online]. Washington: Island Press, 2005 [visto 15 Janeiro 2020]. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/en/Reports.html>

PESM. Pesquisas comprovam a importância da vegetação na produção de água com qualidade [online]. *Parque Estadual da Serra do Mar*. Governo de São Paulo, 2020 [visto 9 Abril 2020]. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/pesm/pesquisa/pesquisas-comprovam-a-importancia-da-vegetacao-na-producao-de-agua-com-qualidade/>

YOUNG, Carlos, e Rodrigo MEDEIROS, orgs. *Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras* [online]. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018 [visto 5 Setembro 2020]. Disponível em: <https://www.funbio.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Quanto-vale-o-verde.pdf>