

## ESTUDO SOBRE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Stéfano Bruno Vieira Gomes<sup>1</sup>  
Marcelo Borges Rocha<sup>2</sup>

### RESUMO

O descarte irregular de resíduos sólidos pode gerar danos significativos para os ecossistemas, poluindo as águas subterrâneas, impactando nichos ecológicos e causando perda de biodiversidade. Diante deste cenário, o presente estudo teve como objetivo investigar como tem sido feita a gestão de resíduos sólidos em Unidades de Conservação. Para tal, foi realizado um levantamento dos planos de manejo de 32 Unidades de Conservação, de um total de 55 situadas no Estado do Rio de Janeiro. Com esses dados torna-se possível sugerir estratégias de manejo e de educação ambiental na gestão de resíduos sólidos em outras Unidades de Conservação administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Como também em áreas de preservação de outros países que ainda não têm ações concretas sobre este tema. A partir desta análise, foram identificadas ações relacionadas com gestão de resíduos sólidos que estão alinhadas com a Lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e que podem vir a ser implementadas em outras Unidades de Conservação, como por exemplo, a instalação de lixeiras de coleta seletiva, a realização de campanhas educativas sobre resíduos sólidos em dias de alta visitação e a identificação dos diferentes tipos de resíduos a fim de compatibilizar o uso público com a preservação ambiental.

**Palavras-chave:** Meio Ambiente. Degradação Ambiental. Biodiversidade.

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. E-mail: stefanogomes@msn.com

<sup>2</sup> PhD em Ciências Biológicas, professor do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. E-mail: rochamarcelo36@yahoo.com.br

## STUDY ON SOLID WASTE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN CONSERVATION UNITS IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

### ABSTRACT

Irregular solid waste disposal can cause significant damage to ecosystems, polluting groundwater, impacting ecological niches and causing loss of biodiversity. In view of this scenario, this study aimed to investigate how solid waste management has been carried out in Conservation Units. To this end, a survey of the management plans of 32 Conservation Units was carried out, out of a total of 55 located in the State of Rio de Janeiro. With these data, it is possible to suggest management and environmental education strategies in solid waste management in other Conservation Units managed by the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation. As well as in conservation areas in other countries that still do not have concrete actions on this topic. From this analysis, actions related to solid waste management were identified that are in line with Law No. 12,305/10, which instituted the National Solid Waste Policy, and that may be implemented in other Conservation Units, for example, the installation of selective collection dumps, the carrying out of educational campaigns on solid waste on days of high visitation and identifying the different types of waste in order to make public use compatible with environmental preservation.

**Keywords:** Environment. Environmental degradation. Biodiversity.

### 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as discussões acerca da proteção do meio ambiente e os efeitos das ações dos seres humanos foram objeto de frequentes debates em fóruns e congressos nacionais e internacionais (BARBOZA et al., 2019). Nesta conjuntura, foi instituído em 18 de julho de 2000 o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) pelo Decreto nº 9.985. O SNUC caracteriza-se pela união de diversas Unidades de Conservação (UC) com o objetivo de intensificar a preservação do meio ambiente. Nesse sentido, Teixeira (2005) afirma que as UC são ambientes naturais encontrados em muitos países e visam a preservação do ecossistema de cada região.

Dentre as diversas formas de impactar o meio ambiente, destaca-se o descarte inadequado de resíduos sólidos em ambientes naturais. O descuido no tratamento e a disposição inadequada de resíduos sólidos também podem gerar danos para o meio ambiente, como por exemplo a poluição das águas subterrâneas (VITORINO et al., 2019).

Segundo Nonato, Sousa e Gontijo (2019), com o intuito de auxiliar na proteção dos ecossistemas foi constituído em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) pela Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010). Esta Lei forneceu critérios relevantes para o gerenciamento de resíduos sólidos em território brasileiro.

A PNRS confirma a necessidade de se criar um plano de gestão de resíduos sólidos que possa ser aplicável em empreendimentos e atividades de diferentes áreas. Este plano deve conciliar os anseios da população em geral, através de audiências públicas ou consultas públicas com vigência sem que seja estabelecido um prazo determinado, baseando-se em um horizonte de 20 anos.

Embora a PNRS tenha sugerido a gestão integrada de resíduos sólidos em todo o território brasileiro a partir de 2010, antes de sua sanção já havia outras leis sobre saúde residente, pneus, embalagens de agrotóxicos, de construção, entre outros. Associada a PNRS está a gestão de resíduos sólidos em UC, em razão da sua relevância ecológica, social e turística para os municípios localizados em regiões adjacentes.

As UC que permitem a visita pública desempenham importante papel socioambiental no sentido de proporcionarem condições para a educação e a interpretação ambiental dos visitantes. Entretanto, estão igualmente suscetíveis às ações imprudentes de alguns visitantes, como o descarte incorreto de resíduos sólidos no solo e na água. Esta prática pode potencializar a transmissão de doenças para os animais, em razão da composição química que é tóxica em muitos resíduos sólidos, além da propagação de vetores, como o *Aedes aegypti*, devido a água parada no meio ambiente (GOMES; ROCHA, 2019).

O período que é necessário para decompor naturalmente os resíduos no ambiente é um dos principais entraves para a implementação da gestão dos resíduos sólidos em UC. Esta dificuldade tende a se intensificar em UC com uma quantidade significativa de visitantes anuais, como por exemplo o Parque Nacional da Tijuca, localizado no Município do Rio de Janeiro, que em 2019 foi reconhecido como a UC mais visitada em território brasileiro, apresentando um crescimento de 202.236 visitantes em relação a 2018 (BRASIL, 2020).

Dentro desta perspectiva, segundo Cascino (2000) é fundamental que a gestão de resíduos sólidos esteja diretamente relacionada com ações de educação ambiental, uma vez que a sensibilização pela educação contribui para a preservação do meio ambiente. A mudança nas atitudes para práticas ambientalmente corretas

corroborar com a diminuição dos resíduos sólidos gerados, reduzindo a degradação ambiental da fauna e da flora local.

Para se pensar atividades de educação ambiental que ocorram efetivamente é importante se problematizar o conceito de percepção ambiental. Segundo Fernandes et al. (2004), a percepção ambiental deve ser interpretada como um entendimento por parte do cidadão de que ele pertence ao ecossistema em que ele está inserido, devendo buscar a preservação dos organismos ao seu redor.

Portanto, é imprescindível que haja envolvimento e participação da comunidade no entorno de uma UC para identificar as melhores soluções para os problemas, a exemplo disto cita-se a participação de representantes no Plano Gestor de uma UC, trazendo a realidade na qual estão inseridos e tendo voz ativa na tomada de decisões. De acordo com Pimentel e Magro (2012), essa articulação entre sociedade e gestores das UC é fundamental para a qualidade ambiental e para o direito à vida de todas as espécies.

Diante da problemática exposta, o presente estudo teve como objetivo investigar como a gestão dos resíduos sólidos tem sido abordada nos planos de manejo em UC do Estado do Rio de Janeiro. Para tal, foi realizado um levantamento dos planos de manejo de 32 UC, de um total de 55 situadas no Estado do Rio de Janeiro. A partir destes dados torna-se possível sugerir estratégias de manejo e de educação ambiental na gestão de resíduos sólidos de outras UC administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), assim como em áreas de preservação de outros países que ainda não têm ações concretas sobre este tema.

## **2. METODOLOGIA**

No Estado do Rio de Janeiro, das 55 UC, 19 são federais e 36 estaduais. Baseado no estudo de Rocha e Rocha (2019) foi possível observar que das 55 UC, somente 32 possuem planos de manejo. No quadro 1 é possível observar 16 UC abordadas neste estudo, assim como os municípios do Estado do Rio de Janeiro onde estão localizadas e a esfera administrativa.

Em relação a estas UC do quadro 1, que foram organizadas em ordem alfabética, há UC da esfera federal e estadual, localizadas em 15 diferentes municípios do Estado. Há UC do quadro 1 que estão inseridas no grupo de Unidades

de Proteção Integral (BRASIL, 2000), como as Estações Ecológicas e Parques Estaduais. Há ainda UC inseridas no grupo de Unidades de Uso Sustentável (BRASIL, 2000), como as Áreas de Proteção Ambiental e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico.

Quadro 1 – As 16 UC abordadas no estudo, localização e esfera administrativa.

<b>UC</b>	<b>Municípios</b>	<b>Esfera</b>
Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico Leão Dourado	Silva Jardim	Federal
Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira	Itatiaia e Resende	Federal
Área de Proteção Ambiental de Cairuçu	Paraty	Federal
Área de Proteção Ambiental de Guapimirim	Guapimirim	Federal
Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima	Nova Friburgo	Estadual
Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba	Mangaratiba	Estadual
Área de Proteção Ambiental de Petrópolis	Petrópolis	Federal
Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta	Volta Redonda	Federal
Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba	São Francisco de Itabapoana	Estadual
Estação Ecológica Nacional de Guanabara	Guapimirim	Federal
Estação Ecológica Nacional de Tamoios	Paraty	Federal
Floresta Estadual José Zago	Trajano de Moraes	Estadual
Parque Estadual Cunhambebe	Angra dos Reis, Mangaratiba, Rio Claro e Itaguaí	Estadual
Parque Estadual da Chacrinha	Rio de Janeiro	Municipal
Parque Estadual Da Ilha Grande	Angra dos Reis	Estadual
Parque Estadual Da Pedra Branca	Rio de Janeiro	Estadual

As demais 16 UC que possuem plano de planejamento, estão inseridas no quadro 2. Há UC da esfera federal e estadual, localizadas em 25 diferentes municípios do Estado. As UC do quadro 2 estão inseridas somente no grupo de Unidades de Proteção Integral (BRASIL, 2000), como os Parques Estaduais, os Parques Nacionais, os Refúgios da Vida Silvestre e as Reservas Biológicas.

Quadro 2 - Demais 16 UC abordadas no estudo, localização e esfera administrativa.

<b>UC</b>	<b>Municípios</b>	<b>Esfera</b>
Parque Estadual da Pedra Selada	Resende e Itatiaia	Estadual
Parque Estadual do Desengano	Santa Maria Madalena, São Fidélis e Campos dos Goytacazes	Estadual
Parque Estadual do Grajaú	Rio de Janeiro	Municipal
Parque Estadual dos Três Picos	Teresópolis, Guapimirim, Nova Friburgo, Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim	Estadual
Parque Estadual Serra da Tiririca	Niterói e Maricá	Estadual
Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba	Macaé	Federal
Parque Nacional da Serra da Bocaina	Paraty, Angra dos Reis, São José do Barreiro, Ubatuba, Cunha, Areias	Federal
Parque Nacional da Serrados Órgãos	Teresópolis, Petrópolis, Magé e Guapimirim	Federal
Parque Nacional da Tijuca	Rio de Janeiro	Federal
Parque Nacional de Itatiaia	Itatiaia e Resende	Federal
Refúgio da Vida Silvestre da Turfeira	Resende	Estadual
Reserva Biológica Araras	Petrópolis	Estadual
Reserva Biológica de Guaratiba	Rio de Janeiro	Estadual
Reserva Biológica do Poço das Antas	Silva Jardim e Casimiro de Abreu	Federal
Reserva Biológica do Tinguá	Nova Iguaçu	Federal
Reserva Biológica União	Rio das Ostras, Casimiro de Abreu e Macaé	Federal

A partir da análise dos planos de manejo das 32 UC foram criadas quatro categorias de análise: Categoria 1: Não aborda qualquer assunto relacionado a gestão de resíduos sólidos. Categoria 2: Aborda sobre a importância da gestão de resíduos sólidos. Categoria 3: Aborda Normas Técnicas sobre a gestão de resíduos sólidos. Categoria 4: Aborda ações que são praticadas na UC acerca da gestão de resíduos sólidos. É importante salientar que as categorias 2, 3 e 4 não são excludentes, portanto é possível que uma UC se enquadre em mais de uma categoria.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises dos planos de manejo das 32 UC estão demonstrados a seguir, através da divisão em quatro categorias. Na categoria 1 foram encontradas duas UC: Floresta Estadual José Zago e Parque Nacional de Itatiaia. Portanto, das 32 UC analisadas, somente estas duas não abordavam qualquer assunto relacionado à gestão de resíduos sólidos. Este fato sinaliza que apesar da gestão de resíduos sólidos ser um tema relevante, ainda há UC que não a abordam em seu plano de manejo. Desta forma, gestores, funcionários e visitantes não dispõem de um plano de manejo com diretrizes que contribuem para a mitigação dos impactos relacionados à geração de resíduos sólidos em áreas de conservação.

Na categoria 2 foram identificadas 23 UC que abordavam sobre a importância da gestão de resíduos sólidos em seus planos de manejo, sendo estas: Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico Leão Dourado; Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira; Área de Proteção Ambiental de Guapimirim; Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima; Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba; Área de Proteção Ambiental de Petrópolis; Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba; Estação Ecológica Nacional de Guanabara; Estação Ecológica Nacional de Tamoios; Parque Estadual Cunhambebe; Parque Estadual Da Ilha Grande; Parque Estadual da Pedra Branca; Parque Estadual da Pedra Selada; Parque Estadual do Desengano; Parque Estadual do Grajaú; Parque Estadual Serra da Tiririca; Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba; Parque Nacional da Serra da Bocaina; Parque Nacional da Serra dos Órgãos; Parque Nacional da Tijuca; Refúgio da Vida Silvestre da Turfeira; Reserva Biológica de Guaratiba; Reserva Biológica do Poço das Antas; Reserva Biológica do Tinguá.

Esta análise possibilitou inferir que parte considerável de UC localizadas no Estado do Rio de Janeiro e que possuem plano de manejo, sinalizam para a importância da gestão de resíduos sólidos como forma de evitar impactos negativos no em suas áreas de conservação. Como por exemplo, os resíduos sólidos que são descartados de maneira incorreta no meio ambiente, podem demorar centenas de anos para se decompor, liberando substâncias tóxicas que podem afetar a fauna e a flora local. Seibert (2014) entende que a gestão de resíduos sólidos exige um compromisso da sociedade civil, dos setores públicos e privados, bem como das autoridades federais e estaduais.

A categoria 3 aborda sobre as Normas Técnicas nas UC, que são diretrizes produzidas por um órgão oficial com regras estabelecidas sobre determinado produto, serviço, material ou processo. No Brasil muitas empresas do setor privado e órgãos do poder públicos seguem normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pela Organização Internacional de Normalização (ISO) (ABNT, 2018). Com relação as 32 UC estudadas, foi possível identificar que 26 UC abordam normas técnicas sobre a gestão de resíduos sólidos em seus planos de manejo, sendo estas: Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira; Área de Proteção Ambiental de Cairuçu; Área de Proteção Ambiental de Guapimirim; Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima; Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba; Área de Proteção Ambiental de Petrópolis; Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta; Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba; Estação Ecológica Nacional de Guanabara; Parque Estadual Cunhambebe; Parque Estadual da Chacrinha; Parque Estadual Da Ilha Grande; Parque Estadual da Pedra Branca; Parque Estadual da Pedra Selada; Parque Estadual dos Três Picos; Parque Estadual Serra da Tiririca; Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba; Parque Nacional da Serra da Bocaina; Parque Nacional da Serra dos Órgãos; Parque Nacional da Tijuca; Refúgio da Vida Silvestre da Turfeira; Reserva Biológica Araras; Reserva Biológica de Guaratiba; Reserva Biológica do Poço das Antas; Reserva Biológica do Tinguá; Reserva Biológica União. Algumas normas técnicas que foram abordadas são a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a NBR 10.004 (ABNT, 2004a) e a NBR 14.001 (ABNT, 2004b).

Em relação a categoria 4, que aborda as ações que são praticadas nas UC acerca da gestão de resíduos sólidos, foram observadas que 16 UC, sendo estas: Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico Leão Dourado; Área de Proteção Ambiental de Guapimirim; Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima; Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba; Área de Proteção Ambiental de Petrópolis; Parque Estadual Da Ilha Grande; Parque Estadual da Pedra Branca; Parque Estadual da Pedra Selada; Parque Estadual dos Três Picos; Parque Estadual Serra da Tiririca; Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba; Parque Nacional da Serra da Bocaina; Parque Nacional da Serra dos Órgãos; Parque Nacional da Tijuca; Reserva Biológica de Guaratiba; Reserva Biológica do Tinguá.

A Área de Proteção Ambiental de Guapimirim, por exemplo, estimula em seu plano de manejo o desenvolvimento de projetos e atividades de pesquisa, aspectos

importantes para que pesquisadores possam analisar e propor soluções de manejo para as UC. Desta forma, a comunidade externa pode contribuir significativamente para a gestão destas UC. De acordo com Castro (2004), a elaboração de planos de manejo necessita, em muitos casos, de pesquisas científicas para obter dados precisos sobre diferentes setores de uma UC, identificando desta forma os mais deficientes e que, portanto, demandam maior atenção dos gestores.

Uma das dificuldades que alguns funcionários ICMBio identificaram na gestão de resíduos sólidos das UC é em relação a destinação final ambientalmente adequada, conforme determina a PNRS. A Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima articula ações com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio de Janeiro (SEBRAE-RJ), o Serviço Social do Comércio do Rio de Janeiro (SESC-RJ) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio de Janeiro (SENAI-RJ) visando oferecer capacitação à população para o reaproveitamento de resíduos sólidos na fabricação de produtos artesanais. Esta iniciativa permite capacitar a mão de obra local, gerar empregos na região em que a UC está inserida e, ainda, envolver a população do entorno nas demandas locais.

Com relação aos materiais que não podem ser reaproveitados para a fabricação de produtos artesanais, a Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima, assim como o Parque Nacional da Tijuca, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e a Reserva Biológica do Tinguá propõem ações para a implementação de um programa de coleta seletiva e reciclagem, com o apoio de empresas parceiras e de voluntários. Esta iniciativa contribui para a redução da matéria-prima necessária para a fabricação de novos produtos que serão utilizados pela população local. Com isso, diminui-se os custos com aquisição de matéria-prima por parte das fabricantes, gera receita financeira para a UC, além de minimizar os impactos ambientais no solo de UC ocasionados pelo contato direto entre os resíduos sólidos e as possíveis substâncias tóxicas liberadas no meio ambiente.

De acordo com Lima e Costa (2016), os programas de coleta seletiva geram benefícios ambientais, econômicos e sociais que incluem a diminuição na retirada de recursos naturais do meio ambiente; a necessidade de um consumo inferior de energia para a fabricação de novos produtos; o prolongamento da vida útil de aterros sanitários, em razão da diminuição da destinação de resíduos para esses locais; a redução no consumo de combustível no transporte de resíduos até o aterro. Além disso, favorece a criação de novos empregos por cooperativas.

Os resíduos identificados em uma trilha podem ser diversos, como carvão vegetal, embalagens plásticas, latas de alumínio, linhas de cerol, parafina, pilhas e baterias, tecidos e vidro. Uma embalagem plástica, por exemplo, demanda 100 anos para a sua decomposição no solo e durante esse tempo ela libera substâncias químicas derivadas do petróleo na região (TRIGUEIRO, 2003), enquanto que a parafina modifica o pH do solo e reduz a sua permeabilidade (HEDLUND, 2013) e as pilhas e baterias liberam mercúrio (Hg), cádmio (Cd) e chumbo (Pb) que podem gerar alterações genéticas em mamíferos, além de causar problemas no sistema nervoso, rins, medula óssea e até câncer de pulmão (BOCCHI, FERRACIN e BAGGIO, 2000), prejudicando a fauna de uma UC e os seus nichos ecológicos.

Outra iniciativa interessante que é implementada em algumas UC, como as já citadas Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima e a Estação Ecológica Nacional de Guanabara, é a fiscalização em relação ao descarte de efluentes e resíduos sólidos nos corpos de água da UC. A fiscalização é importante para monitorar eventuais descartes incorretos de resíduos sólidos nos recursos hídricos da região, o que prejudica significativamente os seres que vivem neste meio ambiente. Conforme salienta Barreto (2016), é necessário que haja uma responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de um produto, desde a concepção até a destinação final adequada, identificando o resíduo como uma riqueza econômica e de valor social para a população.

O Parque Estadual Cunhambebe, por exemplo, incentiva atividades de sensibilização da população que vive no entorno, com o objetivo de informar sobre a importância de diminuir a geração de resíduos. Além disso, promove ações de comunicação social sobre o gerenciamento de resíduos, o uso consciente dos recursos naturais e a importância da criação de UC. Esta prática também é seguida pela Reserva Biológica de Guaratiba. A importância das UC está diretamente relacionada com a preservação dos recursos naturais e da diversidade biológica em áreas com importante função social e ambiental (HENRY-SILVA, 2005).

O Parque Estadual da Ilha Grande atua na gestão de resíduos sólidos por meio da avaliação regular dos efeitos causados pelos diferentes tipos de resíduos na UC e, ainda, monitora quando e em quais regiões esses efeitos se intensificam para assim, investir na mitigação das consequências danosas dos resíduos sólidos no Parque.

O Parque Estadual da Pedra Branca implementou um sistema de separação de resíduos sólidos e transporte para a central de triagem de lixo reciclável. Este

processo facilita com que os resíduos sólidos encontrados no Parque tenham uma destinação final ambientalmente adequada, permitindo que o processo de identificação de um resíduo em uma UC e o seu transporte até uma empresa de reciclagem se tornem mais eficientes.

Como os Parques são abertos ao público, alguns destes aproveitam os dias de grande visitação para realizar campanhas educativas sobre resíduos sólidos, como é o caso do Parque Estadual da Pedra Selada e do Parque Nacional da Tijuca, este último em 2019 promoveu uma campanha educativa com a presença de diversos visitantes, com o objetivo de promover um momento de sensibilização e educação ambiental, em que os visitantes conheceram algumas regiões, como o Parque Lage, realizaram ações de reflorestamento e assistiram palestras sobre a importância de se preservar o meio ambiente (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2019).

Iniciativas como estas, proporcionam aos visitantes uma nova perspectiva sobre o meio ambiente, permitindo com que entendam a importância de se reduzir os impactos em uma região de conservação. Por isso, é importante que gestores de UC monitorem os períodos de grande fluxo de visitantes para que organizem com os funcionários do Parque e, até voluntários, movimentos alertando aos visitantes sobre suas responsabilidades dentro de uma UC, como por exemplo, evitar conversas paralelas dentro de trilhas, respeitar os traçados das trilhas, levar consigo os resíduos gerados, entre outras.

Para auxiliar na sensibilização dos visitantes, o Parque Estadual do Grajaú instalou lixeiras com o recolhimento seletivo dos resíduos. Esta prática também é seguida pelo Parque Estadual Serra da Tiririca, que segue o padrão de cores internacional (azul - papel, vermelho - plástico, verde - vidro, amarelo - metal). Desta forma, os Parques estão incentivando a diminuição na extração de recursos naturais para a fabricação de novos produtos, diminuindo significativamente a contaminação das substâncias tóxicas que seriam lançadas no solo e no lençol freático.

Outro problema que incide sobre algumas UC e que dificulta a gestão de resíduos sólidos é o uso indevido do solo. O constante uso inadequado solo pode gerar a desertificação da área degradada, assim como ocasionar a compactação do solo (LEAL et al., 2005). O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, por exemplo, desenvolve ações constantes de fiscalização do uso do solo com o objetivo de garantir o cumprimento da legislação ambiental, especialmente no que se refere ao manejo de resíduos sólidos. Ademais, este parque promove campanhas direcionadas aos

produtores rurais que vivem no entorno da UC e que são relacionadas com a prevenção de danos ambientais, a reciclagem dos resíduos gerados, o aproveitamento de resíduos orgânicos provenientes das culturas e o manejo adequado de insumos agrícolas e de suas embalagens.

Durante a análise dos planos de manejo, foi possível identificar que o Parque Nacional da Serra dos Órgãos apresentou ações para a implementação de um plano de gestão de resíduos sólidos, que pode ser eficaz também em outras UC, uma vez que orienta os visitantes a não descartarem os resíduos a céu aberto durante a visita ao parque. De acordo com Jerônimo e Câmara (2013), o descarte incorreto de resíduos ocasiona alterações nos nichos ecológicos da região, gera poluição visual, se torna risco à segurança dos animais, além de gerar poluição no solo em razão da liberação de substâncias tóxicas. Como ação concreta, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos instalou lixeiras ao longo de toda a sua extensão, apesar de comunicar aos visitantes nas entradas do parque para que levem consigo todo o resíduo gerado. Também inseriu painéis explicativos com o tempo de degradação dos principais resíduos sólidos descartados no Parque, além de exemplificar formas de reutilizá-los e reciclá-los.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com os dados analisados nesta pesquisa, pode-se inferir que há um número significativo de UC, no Estado do Rio de Janeiro, que carece de planos de manejo com ações efetivas voltadas para a gestão de resíduos sólidos.

Em razão de práticas irresponsáveis, por partes de alguns visitantes, no que diz respeito aos resíduos sólidos em UC, pode-se perceber consequências negativas para o ambiente. Destaca-se que essas ações contribuem para a degradação destes locais de conservação.

Com esta pesquisa foi possível perceber que em UC com grande fluxo de visitantes é necessário uma gestão de resíduos de forma que leve os visitantes a refletirem sobre a importância de se preservar os recursos naturais. As ações podem envolver, por exemplo, instalação de placas informativas e distribuição de folhetos incentivando que os visitantes se percebam como responsáveis pela conservação da biodiversidade local.

Estimula-se que mais estudos sejam desenvolvidos no sentido de investigar como as ações dispostas no plano de manejo podem contribuir para a conservação das UC. Estas pesquisas poderão refletir sobre as possibilidades de conciliação entre às visitas na UC e sua conservação.

Por fim, espera-se que com o apoio da população do entorno, suporte financeiro do poder público e apoio da iniciativa privada, seja possível viabilizar uma gestão de resíduos sólidos eficiente. Desse modo, o tema se tornará primordial para os administradores e visitantes dos Parques, através da percepção de que a presença de somente alguns visitantes praticando atitudes imprudentes já é o suficiente para ocasionar graves problemas ambientais, em decorrência de demandar muitos anos para se decompor naturalmente os resíduos descartados incorretamente pelos visitantes em uma UC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normas técnicas: você sabe o que é e para que servem?** 2018. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/imprensa/releases/5698-normas-tecnicas-voce-sabe-o-que-e-e-para-que-servem>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Resíduos Sólidos - Classificação**. NBR ISO 10004:2004. Brasil, 2004a.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Sistema de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio**. NBR ISO 14001:2004. Brasil, 2004b.

BARBOZA, D. V. et al. Aplicação da Economia Circular na Construção Civil. **Research, Society and Development**, Itabira, v. 8, n. 7, 2019.

BARRETO, S. E. de O. **Procedimento para Avaliação de Desempenho de Sistemas Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos: Aplicação ao Caso da RIDE-DF e Entorno**. 2016. 147 f. Dissertação (Mestrado Em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R. Pilhas e baterias: funcionamento e impacto ambiental. **Química Nova na Escola**, v. 11, p. 3-9, 2000. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a01.pdf>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Parque da Tijuca segue sendo o campeão de visitas**. 2020. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/10884-parque-da-tijuca-segue-sendo-o-campeao-de-visitacoes>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

BRASIL. **Lei n. 9.985**, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza. Brasília: Casa Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 17 de jun. de 2021.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 230-244, jun. 2021.

BRASIL. **Lei n. 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

CASTRO, P. F. D. **Ciência e gestão em unidades de conservação: O caso do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (Petar), SP**. 2004. 115 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Unicamp, Campinas, 2004.

CASCINO, F. **Educação Ambiental: princípios, história, formação de professores**. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2000.

FAGUNDES, D. **Ciência na Floresta da Tijuca** Cidade do Rio, 2012. Disponível em: <<http://cidadedorio.com/ciencia-na-floresta-da-tijuca/>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

FERNANDES, R. S.; VINICIUS, V. J. S.; PELISSARI, B.; FERNANDES, S. T. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicação ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. In: II Encontro da ANPPAS, Campinas, São Paulo, 2004. Disponível em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/#10.](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/#10.)> Acesso em: 13 de jun. de 2021.

FERREIRA, R. **Parques mais acessíveis: Parque Estadual Cunhambebe**. Wikiparques, 2017. Disponível em: <<https://www.wikiparques.org/parque-mais-acessiveis-parque-estadual-cunhambebe/>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

FRANÇA, V. **Entrada do Parque Estadual do Grajaú**. Flickr, 2010. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/vitorfranca/6060130010/in/photostream/>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

GOMES, S. B. V.; ROCHA, M. B. Estudo de Impactos dos Resíduos Sólidos Em Unidades de Conservação: o Caso da Trilha do Estudante. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 10, 2019.

HEDLUND, T. D. A. **A redução dos impactos ambientais como proposta para o desenvolvimento de luminária a partir de resíduos de MDF (Monografia)**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2013. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/1772>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

HENRY-SILVA, G. G. A importância das unidades de conservação na preservação da diversidade biológica. **Revista Logos**, n. 12, 2005.

JERÔNIMO, C. E. M.; CÂMARA, S. P. As consequências sócio-ambientais decorrentes do descarte inadequado dos resíduos sólidos no município de Brejinho-RN. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v.10, n. 10, p. 2165-2174, jan./abr. 2013.

LEAL, I. R., SILVA, J. M. C., TABARELLI, M.; LACHER Jr., T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.139-146, 2005.

LIMA, C. S.; COSTA A. J. S. T. A importância da educação ambiental para o sistema de coleta seletiva: um estudo de caso em Curitiba. **Revista Geografia Acadêmica**, v.10, n.2, p.129-137, 2016.

MACEDO, R. L. G. **Percepção e Conscientização Ambientais**. Lavras/MG:UFLA/FAEPE. 2000.

NONATO, C. G.; SOUSA, E. R.; GONTIJO, H. M. Implantação de uma Usina de Reciclagem na cidade de Rio Piracicaba-MG. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 3, p. 1-13, 2019.

PIMENTEL, D. S.; MAGRO, T. C. Diferentes Dimensões da Educação Ambiental para a Inserção Social dos Parques. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**. Niterói, RJ. V. 2, n. 4, p. 1-9, 2014.

PARQUE NACIONAL DA TIJUCA. **Campanha Um Dia no Parque**. 2019. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/campanha-um-dia-no-parque/>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

ROCHA, O.; ROCHA, M. B. Levantamento de Espécies Exóticas em Unidades de Conservação: o Caso do Estado do Rio de Janeiro. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 10, 2019.

SEIBERT, A. L. **A importância da gestão de resíduos sólidos urbanos e a conscientização sobre a sustentabilidade para a população em geral**. Medianeira/PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

TEIXEIRA, C. O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: a “naturalização” do social. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 20, n. 59, p. 51-66, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/DG64kz39Hx8wK3NkGsFr6Pm/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

TRIGUEIRO, A. **A farra dos sacos plásticos**. 2003. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/a\\_farra\\_dos\\_sacos\\_plasticos.htm](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/a_farra_dos_sacos_plasticos.htm)>. Acesso em: 13 de jun. de 2021.

VITORINO, D. C. F. R.; ALMEIDA, V. G.; GUIMARÃES, J. C. S.; SILVA, A. C.; MORAES, L. A. R.; SOUZA, G. K. D. S. Gerenciamento e caracterização dos recursos hídricos na comunidade do Barro Preto no município de Santa Maria de Itabira MG. **Research, Society and Development**. v. 8, n. 9, p. 1-16, 2019.