

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE PROVISÃO PROMOVIDOS PELO PARQUE MUNICIPAL PROFESSOR MAURÍCIO DE OLIVEIRA, MOSSORÓ/RN

Paulo Diogo de Oliveira¹, Wendson Dantas de Araújo Medeiros²

¹ Mestre em Geografia pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN. E-mail: paulodiogoog@gmail.com

² Professor Doutor do Departamento de Gestão Ambiental e do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UERN. E-mail: wendsonmedeiros@uern.br

Resumo

Com a expansão urbana, as áreas verdes proporcionam importantes serviços ecossistêmicos que geram condições materiais alcançadas pelo ser humano através da natureza. Diante deste cenário, este artigo objetivou identificar os serviços ecossistêmicos de provisão do Parque Municipal Ecológico Professor Maurício de Oliveira, situado no município de Mossoró/RN. Para tanto, as metodologias adotadas foram a revisão bibliográfica e os estudos de campo. Durante as saídas de campo, que foram documentadas ao longo do trabalho, foram feitas, também, registros fotográficos no Parque. O Referencial Teórico construído foi embasado, principalmente nos conceitos de Serviços Ecossistêmicos presentes nos estudos da metodologia CICES (Common International Classification of Ecosystem Services). Os resultados demonstraram que o parque promove diversos serviços ecossistêmicos benéficos para o município e sua população, tendo sido identificados 17 serviços ecossistêmicos de provisão, sendo 3 abióticos referentes à água.

Palavras-chave: Área verdes urbanas. Semiárido. Metodologia CICES.

ECOSYSTEM SERVICES OF PROVISION PROMOTED BY PROFESSOR MAURÍCIO DE OLIVEIRA MUNICIPAL PARK, MOSSORÓ/RN

Abstract

With urban expansion, green areas provide important ecosystem services that generate material conditions achieved by human beings through nature. Given this scenario, this article aimed to identify the ecosystem services provided by the Professor Maurício de Oliveira Municipal Ecological Park, located in the municipality of Mossoró/RN. For that, the methodologies adopted were the bibliographic review and field studies. During field trips, which were documented throughout the work, photographic records were also made in the Park. The Theoretical Framework constructed was based mainly on the concepts of Ecosystem Services present in the studies of the CICES methodology (Common International Classification of Ecosystem Services). The results showed that the park promotes several beneficial ecosystem services for the municipality and its population, having identified 17 provision ecosystem services, 3 of which are abiotic related to water.

Keywords: Urban green areas. Provision ecosystem services. Cices, 2018.

SERVICIOS ECOSISTÊMICOS DE PROVISIÓN PROMOVIDOS POR EL PARQUE MUNICIPAL PROFESOR MAURÍCIO DE OLIVEIRA, MOSSORÓ/RN

Resumen

Con la expansión urbana, las áreas verdes brindan importantes servicios ecossistêmicos que generan condiciones materiales alcanzadas por el ser humano a través de la naturaleza. Ante ese escenario, este artículo tuvo como objetivo identificar los servicios ecossistêmicos proporcionados por el Parque Ecológico Municipal Profesor Maurício de Oliveira, ubicado en el municipio de Mossoró/RN. Para ello, las metodologías adoptadas fueron la revisión bibliográfica y estudios de campo. Durante las salidas de campo, que fueron documentadas a lo largo del trabajo, también se realizaron registros

fotográficos en el Parque. El Marco Teórico construido se basó principalmente en los conceptos de Servicios Ecosistêmicos presentes en los estudios de la metodología CICES (Clasificación Internacional Común de Servicios Ecosistêmicos). Los resultados mostraron que el parque promueve varios servicios ecosistêmicos beneficiosos para el municipio y su población, habiéndose identificado 17 servicios ecosistêmicos de provisión, 3 de los cuales son abióticos relacionados con el agua.

Palabras-clave: Zonas verdes urbanas. Provisión de servicios ecosistêmicos. Cices, 2018.

INTRODUÇÃO

Mossoró é uma importante cidade média do Nordeste brasileiro, sendo a segunda maior cidade do estado do Rio Grande do Norte, em que ocorreu um intenso processo de urbanização nas últimas décadas. A expansão urbana e o crescimento econômico têm sido fatores agravantes na diminuição dos espaços públicos e áreas verdes urbanas e de lazer em Mossoró, pois a cidade com uma população aproximada de 300 mil habitantes, dispõe, em sua malha urbana de uma única área verde.

As áreas verdes são exemplos de espaços públicos, que se tornaram uma opção de lazer, contato com a natureza e indicadores de qualidade de vida nos grandes centros urbanos e, sobretudo, em cidades médias brasileiras. Estes espaços precisam ser considerados conforme sua distribuição, tamanho e localização para que o planejamento urbano e ambiental supra as necessidades da sociedade como um todo e não apenas seja preservada a vegetação no meio urbano por uma questão meramente preservacionista ou de cunho naturalista.

Buscar um meio-termo através da conservação dos ecossistemas e a capacidade de recursos de serviços entre os quais as sociedades necessitam para prosperar torna-se essencial ao desenvolvimento sustentável em longo prazo de qualquer região. No entanto, essa busca é ainda mais urgente para terras tropicais secas, como o semiárido brasileiro (ARAUJO et al., 2021). Assim, ao contemplar o município de Mossoró, percebe-se que a única área verde localizada no seu espaço urbano é o Parque Municipal Maurício de Oliveira, criado em 2016 por meio do Projeto de Lei N° 1.179, de 19 de janeiro e instalado às margens do rio Apodi/Mossoró.

Apesar de ser uma área relativamente pequena quando comparada à área do município, é certo que esta área verde é responsável pela promoção de diversos serviços ecossistêmicos que ainda são pouco conhecidos e que propiciam, também, benefícios à população e aos visitantes do parque. A melhoria na qualidade de vida urbana está diretamente ligada aos serviços ecossistêmicos de áreas verdes urbanas que oferecem uma redução nas manifestações ambientais negativas relacionadas no processo de urbanização das cidades. (FERNANDES; BOTELHO, 2016; GÓMEZ-BAGGETHUN; BARTON, 2013).

Como ainda não existem estudos específicos voltados aos serviços ecossistêmicos do Parque Municipal Maurício de Oliveira, este artigo objetiva identificar e classificar os serviços ecossistêmicos promovidos pelo Parque Municipal Maurício de Oliveira, com suporte na metodologia da CICES 2018. Além disso, a pesquisa visa contribuir com a temática em áreas semiáridas, ainda muito carentes de estudos sobre os serviços ecossistêmicos e pretende fornecer subsídios à adoção de políticas públicas na gestão ambiental do parque e do município.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os aspectos do conceito moderno dos serviços ecossistêmicos e os esclarecimentos do termo SE aparecem, a partir do final da década 1970, quando foi cunhado o termo “serviços naturais” (WESTMAN, 1977). Na década seguinte, o termo “serviço ecossistêmico” apareceu na bibliografia (EHRlich; MOONEY, 1983). Já as funções ecossistêmicas, tão logo sejam usadas a fim de proporcionarem o bem-estar humano, são chamadas de serviços ecossistêmicos (DALY; FARLEY, 2004; KUMAR; KUMAR, 2007).

Nesse contexto histórico, os serviços ecossistêmicos e suas funções aludem ao término da década de 1970, depois de diferentes pesquisadores desenvolverem e apresentarem à sociedade a relevância dos ecossistemas naturais e suas características e da biodiversidade (GÓMEZ-BAGGETHUN *et al.*, 2010).

A expressão “serviços ecossistêmicos” começou a ser discutida por pesquisadores na década de 1980, de início dos debates a respeito do desenvolvimento sustentável (COSTANZA *et al.*, 2017). As pesquisas de Daily *et al.* (1997) fazem uso de uma definição dos serviços ecossistêmicos, visto que estes representam uma série de classes e recursos oferecidos pelos ecossistemas e as categorias de espécies nestes integradas, e atuam para dar suporte à vida do ser humano.

Para melhor compreensão dos serviços ecossistêmicos, a origem é a organização da Biosfera, que se relaciona ao conjunto de vários ecossistemas, os quais são os responsáveis pela manutenção das condições de vida no planeta. As sucessivas relações resultantes dos processos dos elementos bióticos e abióticos que compõem os ecossistemas são chamadas de funções ecossistêmicas (DALY; FARLEY, 2004).

Em seguida, de acordo com uma das principais definições a respeito dessa temática, as definições de Daly e Farley (2004), Costanza *et al.* (1997) passam a introduzir a questão do objeto “funções ecossistêmicas”, que é entendido como uma propriedade biológica. Dessa forma, nota-se que os serviços ecossistêmicos são frutos das referidas funções ecossistêmicas como sendo “essenciais”, de maneira direta ou indireta, em proveito do bem-estar das pessoas (DE GROOT *et al.*, 2010; COSTANZA *et al.*, 2017).

Costanza *et al.* (1997) descrevem como serviços ecossistêmicos aqueles que decorrem, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas e que satisfazem as necessidades humanas. Nesse aspecto, há quatro categorias de funções ecossistêmicas:

- **Função de Regulação:** Agrupa os bens e serviços capazes de regular processos importantes ao suporte da vida, por meio de ciclos biogeoquímicos e outros processos da biosfera. Essa função primária, além da relevância intrínseca para manutenção dos ecossistemas, fornece uma série de benefícios diretos à saúde humana, como ar limpo, água, solos e suas propriedades e serviços de controle biológico;
- **Função de Habitat ou Suporte:** Conjunto de bens e serviços que contribuem com a conservação de fatores biológicos, de diversidade genética e de processos evolutivos da natureza;

- **Função de Produção:** Engloba os bens e serviços referentes à produção de biomassa, fornecimento de alimentos e matérias-primas para recursos energéticos, fitofármacos e outros;
- **Função de Informação ou Cultural:** Considera os bens e serviços de enriquecimento pessoal e coletivo da humanidade, que geram oportunidades para a reflexão, desenvolvimento cognitivo e experiências recreativas, estéticas e espirituais (COSTANZA *et al.*, 1997, p. 253-260).

Nas discussões desta temática se realizam várias atividades de natureza multidisciplinar, adequando-se a múltiplas questões acerca dos recursos naturais (geologia, relevo, recursos lenhosos e outros) e, também, das questões sociais (história e dinâmica econômica e social, usos/ocupações da terra e outros) (ROSS, 2011).

Desse modo, determinadas formas de relação do homem com o meio são capazes de sobressair a necessidade e/ou dependência do ser humano com relação a certos recursos naturais, sejam estes tangíveis ou intangíveis. Conforme Ross (2011), realça-se, nesse ponto, os usos/exploração /apropriação, seja de maneira direta ou indireta, dos processos e funções ecossistêmicas que geram determinados serviços ecossistêmicos, os quais são comumente ligados aos aspectos naturais, à flora e à fauna presentes na paisagem.

Por exemplo, existem alguns tipos de SE para manter áreas de importância ambiental voltadas para a preservação da qualidade do ar, da água, da provisão dos alimentos, ou áreas de importância cultural, como as de recreação e de lazer, entre outras. Isto é, nas funções ecossistêmicas são consideradas a interpretação da diversidade ecológica em um conjunto de funções como o potencial de gerar benefícios à sociedade, num instante em que os serviços são o subconjunto de funções que diretamente geram benefícios aos seres humanos (GÓMEZ-BAGGETHUN *et al.*, 2010).

Dessa forma, constituiu-se a terminologia SE, parte abordada pela primeira vez em 1981, na obra de Paul e Anne Ehrlich, denominada “As causas e consequências do desaparecimento de espécies”, destituída, entretanto, da sua definição e reunindo o entendimento indefinido dos serviços providos por ecossistemas, cuja definição a ciência já empregava há muito mais tempo, sob a denominação de serviços ambientais (SA) (POTSCHIN; HAINES-YOUNG, 2016).

Para Guedes e Seehusen (2011), o termo SA se refere aos recursos que podem ser diretamente retirados na natureza; já o termo SE faz menção aos serviços e benefícios garantidos por processos naturais que regulam as condições ambientais. Sendo os serviços de suporte aqueles imprescindíveis para que outros possam ocorrer, como polinização, formação de solo e dispersão; enquanto que os culturais são os benefícios recreativos que podem ser utilizados pelas pessoas.

No entanto, ao longo da formação do conceito, várias pesquisas apresentaram argumentos “Que demonstre alguma relação dos serviços aos benefícios e provoque pouca compreensão entre os serviços de origem e os finais” (LA NOTTE *et al.*, 2017, p. 393), havendo nelas, ainda, pouca distinção entre serviços e processos. O Referencial Teórico construído foi embasado, principalmente nos conceitos de Serviços Ecossistêmicos presentes

nos estudos da metodologia CICES (Common International Classification of Ecosystem Services). O quadro 1 apresenta de forma sucinta as principais definições acerca do conceito.

Quadro 1: Síntese das principais definições de serviços ecossistêmicos nesta pesquisa.

DEFINIÇÕES DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	REFERÊNCIA
Consistem em fluxos de materiais, energia e informação de estoques de capital natural, que combinam com os serviços de capital manufaturado e humano para produzir bem-estar humano (considerado um marco até os dias atuais na concretização do termo SE).	Costanza et al. 1997
Conjunto de bens que eram gerados a partir da capacidade dos processos naturais e seus componentes (ecossistemas) de fornecer produtos e serviços em função do bem-estar humano.	De Groot, Wilson e Boumans (2002)
Condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que o compõem, mantêm e suportam a vida humana. São os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas.	Daily (1997)
Os SE são responsáveis pelo bem-estar humano, são os benefícios diretos e indiretos, quantitativos e qualitativos obtidos pelo homem a partir das características, funções e processos dos ecossistemas.	Costaza et al. (2017)
A CICES define SE como as contribuições que os ecossistemas fazem para o bem-estar humano e diferentes dos bens e benefícios que as pessoas derivam posteriormente deles, englobando distintas perspectivas e aplicações da abordagem geográfica.	Haines-Young e Potschin (2018)
Englobando diferentes perspectivas e aplicações da abordagem geográfica.	CICES (2013); (Gomes et al. (2018).

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Caracterização da área de estudo

O Parque Municipal Professor Maurício de Oliveira está situado na rua Almir de Almeida Castro, n.º 504/506, em uma importante área central do município de Mossoró (RN), sob as coordenadas geográficas 5°11'35.49" latitude S e 37°20'15.96" longitude O, e ocupando uma área de 76,8 mil m² (quase 8 hectares) (Figura 1).

Figura 1 - Localização da área de estudo.



Fonte: Queiroz (2022).

O clima predominante no município de Mossoró é do tipo semiárido muito quente e seco e caracterizado por temperaturas elevadas, com médias anuais em torno de 28°C, umidade relativa do ar média anual de 70% e insolação em torno de 2.700 horas/ano. A pluviometria é caracterizada por precipitações irregulares e mal distribuídas ao longo do ano e elevada evapotranspiração, sendo o período chuvoso concentrado entre os meses de fevereiro a abril, com pluviosidade média anual de 750 mm (IDEMA, 2008).

A geologia é marcada pela Bacia Potiguar, caracterizada por sedimentos de idade cretácea associados aos arenitos da Formação Açú (base) e aos calcários da Formação Jandaíra. Há ainda arenitos e conglomerados associados à Formação Barreiras (ANGELIM et al., 2006).

No que se refere ao relevo, o município de Mossoró é caracterizado por três unidades geomorfológicas: planície fluvial, planície fluvio-marinha e superfície pediplanada (SOUZA NETO, 2009). A área do Parque Municipal Professor Maurício de Oliveira está assentada na planície de inundação do rio Apodi-Mossoró, ocupando a parte interna das margens de um meandro desse rio. Essa localização confere uma topografia plana à área e a deixa sujeita às

inundações provocadas pelas enchentes do rio. Os sedimentos transportados pelo rio e acumulados durante as enchentes favorecem a formação de solos aluviais (Neossolos Flúvicos), encontrados no parque.

No município, predomina a vegetação de caatinga do tipo hiperxerófila, bem como carnaubais em áreas da planície fluvial. Nas regiões baixas marginais dos cursos d'água ocorre vegetação halófila, que suporta a salinidade em razão da penetração das marés (IDEMA, 2008). Na área do parque, a vegetação se encontra antropizada com pouca presença de vegetação nativa, sendo em sua maioria exótica, com predomínio da algaropa (*Prosopis juliflora*), por vezes comprometendo a manutenção da vegetação nativa. De acordo com o levantamento florístico das espécies arbóreas realizado na área do parque por Silva et al. (2017), foram encontradas 12 espécies nativas e 16 exóticas. Dentre as espécies da Caatinga identificadas podem ser citadas marmeleiro (*Croton sonderianus*), mofumbo (*Combretum leprosum*), xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) e mandacaru (*Cereus jamacaru*), palma (*Opuntia ficus-indica*) e o maracujá (*Passiflora edulis*). Entre as espécies arbóreas e arbustivas, foram identificadas mais de 20 espécies diferentes.

No que respeita à fauna presente na área do parque, destacam-se diversas espécies de mamíferos, insetos, répteis e aves da fauna. A área do parque também abriga usos administrativos do serviço público. Além da estrutura administrativa municipal de gestão do parque, nesta área funcionam os dois principais órgãos de fiscalização ambiental federal: o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos

Há várias pesquisas abrangendo a temática, em que são indicadas, conceituadas e classificadas de maneiras diferentes na literatura bibliográfica. Para o processo de uma revisão sistemática, reportou-se às conjunções e aos recursos pelos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem se mantêm e oferecem à vida humana.

Dessa forma, optou-se, nesta pesquisa, pela identificação dos serviços ecossistêmicos do Parque Professor Maurício de Oliveira utilizando como base a compreensão da CICES proposta pelo geógrafo Haines-Young e Potschin (2013). Em 2018, a CICES passou por uma revisão, tornando-se referência nas pesquisas dessa temática, tendo por finalidade ajudar a identificar, contabilizar, mapear, criar indicadores e avaliar os serviços dos ecossistemas, proposta por Haines-Young e Potschin (2018).

Com base na CICES, a classificação dos serviços ecossistêmicos é baseada em três categorias: os serviços de provisão, serviços de regulação e manutenção e serviços culturais, no entanto, nesta pesquisa serão identificados no Parque Professor Maurício de Oliveira apenas os serviços de provisão e os serviços culturais. Os SE são responsáveis pelo bem-estar humano, são os benefícios diretos e indiretos, quantitativos e qualitativos obtidos pelo homem a partir das características, funções e processos dos ecossistemas (COSTANZA *et al.*, 2017).

O sistema de classificação mais apregoado na atualidade, sobretudo na Europa, é a CICES (COSTANZA *et al.*, 2017), que foi criada pela EEA e surgiu no contexto da contabilização ambiental e econômica. Hoje, está sendo conduzida pela UNSD (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018).

O sistema CICES almeja desenvolver uma classificação internacional comum, com o objetivo de facilitar a valoração, mapeamento e avaliação de bens e serviços ecossistêmicos, bem como a comparação de dados (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018). Estas categorias viabilizam, pontualmente, a percepção, de forma que os níveis inferiores recebem as propriedades e características dos níveis superiores. Os (3) níveis mais elevados das categorias se relacionam para obter as contribuições para o bem-estar humano: a provisão de necessidades materiais (SE de provisão, objeto desta pesquisa) e as características não materiais dos ecossistemas que afetam estados físicos e mentais das pessoas (SE culturais objeto desta pesquisa) (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018).

A Seção diz respeito à classificação do serviço quanto a abiótico ou biótico. Quando considerado abiótico, a divisão correspondente envolve o recurso água, seguido pelo grupo que deve envolver plantas terrestres. Na sequência, a classe pode envolver as plantas terrestres cultivadas e, por sua vez, o tipo de classe o sistema vivo ou a configuração ambiental. Uma vez classificadas, foram listados exemplos de serviços promovidos no parque.

Procedimentos para identificação dos serviços ecossistêmicos de provisão

Os pressupostos teórico-metodológicos que orientam a presente pesquisa fundamentam-se em pesquisa bibliográfica diversas bases de dados distintas, tais como Scopus, Scielo, Google Acadêmico, repositórios digitais nacionais e internacionais de teses, dissertações e artigos científicos, envolvendo a temática dos serviços ecossistêmicos.

No que respeita à identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos de provisão, optou-se pelo uso da metodologia da CICES, proposta por Haines-Young e Potschin (2018) que tem como finalidade auxiliar na identificação, contabilização, mapeamento, definição de indicadores e avaliação dos serviços promovidos pelos ecossistemas.

Esta escolha decorre do fato desta metodologia ser uma das mais aplicadas na atualidade, sobretudo na Europa (COSTANZA et al., 2017). O sistema CICES almeja desenvolver uma classificação internacional comum, com o objetivo de facilitar a valoração, mapeamento e avaliação de bens e serviços ecossistêmicos, bem como a comparação de dados (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018).

Com base na CICES, a classificação dos serviços ecossistêmicos é baseada em três categorias: 1) serviços de provisão, 2) serviços de regulação e manutenção e 3) serviços culturais. No entanto, nesta pesquisa foram tratados apenas os serviços de provisão.

O processo de identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos serviu-se da planilha da CICES (2018) em sua versão 5.1¹, com suporte em pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. A pesquisa de campo foi realizada nos meses de setembro e novembro de 2021, com o intuito de coletar dados e informações que pudessem subsidiar o processo de identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos, bem como realizar registros forográficos *in loco*. Uma vez identificados os serviços ecossistêmicos do Parque Municipal, procedeu-se a uma classificação sistemática em 5 níveis de categorias hierárquicas: Seção-Divisão-Grupo-Classe-Tipo de classe, acrescidas de Exemplos, como mostra o quadro 2.

¹ Disponível em: <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2022.

Quadro 2: Estrutura hierárquica de classificação dos serviços ecossistêmicos de provisão no Parque Municipal Maurício de Oliveira

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO	CLASSE	TIPO DE CLASSE	EXEMPLOS
PROVISÃO (abiótico ou biótico)	Ex.: Biomassa e água.	Ex.: Plantas terrestres cultivadas para nutrição, materiais.	Ex.: Plantas terrestres cultivadas (incluindo fungos, algas) cultivadas para fins nutricionais.	Por tipo de sistema vivo ou configuração ambiental.	Exemplos de serviços promovidos pelo parque

Fonte: [CICES \(2018\)](#). Traduzido e adaptado pelos autores (2022).

Estas categorias viabilizam, pontualmente, a percepção, de forma que os níveis inferiores recebem as propriedades e características dos níveis superiores. Os 3 (três) níveis mais elevados das categorias se relacionam para obter as contribuições para o bem-estar humano: a provisão de necessidades materiais (SE de provisão, objeto desta pesquisa) (HAINES-YOUNG; POTSCHEIN, 2018).

A Seção diz respeito à classificação do serviço quanto a abiótico ou biótico. Quando considerado biótico, por exemplo, a divisão correspondente envolve a biomassa, seguida pelo grupo que deve envolver plantas terrestres. Na sequência, a classe pode envolver as plantas terrestres cultivadas e, por sua vez, o tipo de classe o sistema vivo ou a configuração ambiental. Uma vez classificadas, permitem a listagem de exemplos de serviços promovidos no parque.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontam para um total de 17 serviços ecossistêmicos de provisão, sendo 14 relacionados à biomassa e 3 relacionados à água, conforme se apresenta no quadro 3.

Quadro 3: Classificação hierárquica dos serviços ecossistêmicos de provisão promovidos pelo Parque Municipal Prof. Maurício de Oliveira, de acordo com o CICES. V.5.1.

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO	CLASSE	TIPO DE CLASSE	EXEMPLOS
PROVISÃO	BIOMASSA	PLANTAS	Plantas terrestres nativas usadas para nutrição	Angico (<i>Adenantha</i> sp.)	-Retirada de sementes e alimentos para animais silvestres e insetos.
				Cajarana (<i>Spodias lutea</i> L.)	
				Cajueiro (<i>Anacardium occidentale</i> L.)	
				Goiaba (<i>Psidium guajava</i>)	
				Juazeiro (<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.)	-Matéria Orgânica - Proteção e nutrientes para o solo.
				Jurema (<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke)	
				Pau-branco (<i>Auxemma onocalyx</i> (Allemão) Baill)	
				Jucá (<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.)	
				Sabiá (<i>Mimosa Caesalpiniifolia</i> Benth.)	
Carnaúba (<i>Copernicia prunifera</i>)					

			(Mill.) H.E. Moore)		
			Craibeira (<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso)		
		Plantas terrestres naturalizadas/cultivadas usadas para nutrição	Algaroba (<i>Prosopis juliflora</i> Sw. DC.)	-Recursos vegetais fonte de renda/subsistência para moradores locais.	
			Neem ou Nim (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss)	-Sombra/reprodução das espécies da fauna local/manutenção da biodiversidade (refúgio para muitas espécies. Ex.: mamíferos, aves, insetos e répteis).	
			Acácia-negra (<i>Acacia decurrens</i> Willd)		
			Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit)		
			Flamboyant (<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.)	-Retirada de sementes e alimentos para animais silvestres e insetos.	
			Carambola (<i>Averrhoa carambola</i> L.)		
			Castanhola (<i>Terminalia catappa</i> (Gaertn.) Eichler)		
			Tamareira (<i>Phoenix sp.</i>)		
			Tamarindo (<i>Tamarindus indica</i> L.)		
			Acerola (<i>Malpighia emarginata</i> DC.)	-Frutíferas.	
			Mangueira (<i>Mangifera indica</i> L.)		
	ANIMAIS		Animais selvagens terrestres utilizados para fins nutricionais (ANT)	Cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>)	-Promovem a nutrição; -Equilíbrio ecológico.
				Gambá (<i>Didelphis albiventris</i>)	
		Mocó (<i>Kerodon rupestris</i>)			
		Preá (<i>Cavia aperea</i>)			
		Raposa (<i>Lycalopex vetulus</i>)			
		Ratos do Campo (família Cricetidae)			
		Tatu peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>)			
		Cágado (<i>Mesoclemmys turbeculata</i>)			
		Cobra cipó (<i>Chironius sp.</i>)			
		Cobra corre-campo (<i>Thamnodynastes pallidus</i>)			
		Cobra verde (<i>Liophis typhlus</i>)			
		Jiboia (<i>Boa constrictor</i>)			
		Quero-quero (<i>Vanellus chilensis</i>)			
		Gavião (<i>Harpagus bidentatus</i>)			
	Anum-branco (<i>Guira guira</i>)	-Promovem a nutrição;			
	Saguís (<i>Callithrix jacchus</i>)				

		I S		Anum-preto (<i>Crotophaginae ani</i>)	replântio de espécies da fauna, através da dispersão de sementes; equilíbrio ecológico.	
				Beija-flor (Trochilidae)		
				Bem-te-vi (<i>Pitangus sulphuratus</i>)		
				Carcará (<i>Caracara plancus</i>)		
				Andorinha (Tachycinetaalbiventer)		
				Coleiro (<i>Sporophila sp.</i>)		
				Coruja buraqueira (<i>Athene cunicularia</i>)		
				Rouxinol (Luscinia megarhynchos)		
				Pardal (<i>Passer domesticus</i>)		
				Periquito verde (<i>Brotogeris tirica</i>)		
				Pica-pau (<i>Campephilus melanoleucos</i>)		
				Sabiá (<i>Turdus sp.</i>)		
				Arapaçu-rajado-do-nordeste (<i>Xiphorhynchus atlanticus</i>)		
				Abelha jandaíra (<i>Melipona sp.</i>)		-Agentes polinizadores de espécies da fauna.
				Abelha arapuá (<i>Trigona spinipes</i>)		
Abelha italiana (<i>Apis mellifera</i>)						
Cupim (espécie não identificada)						
Besouros (várias espécies)						
Borboletas (várias espécies)						
Formigas (várias espécies)						
Marimbondo boca torta (<i>Polybia sp.</i>)						
Marimbondo caboclo (<i>Polistes canadenses</i>)						
Marimbondo-de-chapéu (<i>Apoica pallida</i>)						
Animais selvagens aquáticos para nutrição (ANA)	Galinha d'água (Rallidae)	-Promovem a nutrição; dispersão de sementes; polinização de espécies da fauna aquática; controle de pragas.				
	Garça branca (<i>Egretta thula</i> , <i>Ardea alba</i>)					
	Jacaré-do-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>)		-Promovem a nutrição.			
ÁGUA	Água de superfície potável	Por quantidade, tipo e uso	-Manutenção do lençol freático. -Bebedouro para a fauna. -Equilíbrio térmico			
	Água subterrânea potável	Por quantidade, tipo e uso				

Os serviços de provisão relacionados à biomassa foram divididos em dois grupos: plantas e animais. No que se refere aos serviços prestados pelas plantas, ainda se podem dividir entre aqueles prestados pelas plantas nativas e pelas plantas naturalizadas. Alguns exemplos destes serviços identificados no Parque Municipal são a retirada de sementes, fornecimento de alimentos para a fauna silvestre, fornecimento de recursos vegetais que servem de fonte de renda para a população, sombra e amenização da temperatura, fonte de pesquisa para botânicos, refúgio/habitat para a fauna e para sua reprodução, entre outros.

Considerando que os ecossistemas se organizam com base na relação dos seres vivos (flora e fauna) entre si e com o ambiente, a conservação das plantas no parque municipal é de grande relevância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos. A começar pela possibilidade de garantir e manter os serviços ecossistêmicos promovidos pelos animais, os quais podem ser subdivididos nas classes animais selvagens terrestres utilizados para fins nutricionais e animais selvagens aquáticos para fins de nutrição, além dos insetos. Embora possua uma área pequena, envolta pelo sítio urbano de Mossoró, no Parque Municipal Professor Maurício de Oliveira foi constatada a presença de pelo menos 19 espécies de aves, 7 espécies de répteis, 10 espécies de insetos e 8 espécies de mamíferos (SILVA et al., 2017). Algumas destas espécies da fauna silvestre, representantes de vários grupos taxonômicos habita a área do parque, enquanto outra parte é visitante.

Os serviços promovidos pelo grupo animais podem ser exemplificados a partir da promoção da nutrição, dispersão e replantio de espécies da flora, controle biológico de pragas e de vetores de doenças, polinização e manutenção do equilíbrio ecológico. No parque, estes serviços são promovidos por espécies da avifauna (p. ex.: coruja buraqueira (*Athene cunicularia*), andorinha (*Tachycineta albiventer*), beija-flores (*Trochilidae*)), abelhas (p. ex.: abelha italiana (*Apis mellifera*), abelha jandaíra (*Melipona sp.*), abelha arapuá (*Trigona spinipes*)) e outras (p. ex.: cobra corre-campo (*Thamnodynastes pallidus*), mocó (*Kerodon rupestris*), carcará (*Caracara plancus*) e gavião (*Harpagus bidentatus*)).

No que se refere especialmente às abelhas, estas são as principais polinizadoras da maioria das plantas do mundo e somente a subfamília Meliponinae está relacionada a 90% da flora nativa brasileira (BARBOSA et al., 2017). Aproximadamente 70% das plantas cultivadas no mundo dependem de abelhas polinizadoras para sua reprodução (ALVES; FREITAS, 2006).

Além disso, a manutenção da área verde do parque em equilíbrio promove benefícios a população do município e a população visitante do parque, tanto no que respeita à regulação térmica e controle de vetores, quanto no âmbito de oferta de espaço para atividades de lazer, cultura e físico-espiritual que integram outra categoria de serviços ecossistêmicos, os culturais, que não são objeto de estudo neste artigo.

Tudo isto corrobora com a literatura científica, quando Loboda e De Angelis (2005) atribuem às áreas verdes funções muito além de preservar a flora e fauna da cidade, como as aves, por exemplo, que dependem da vegetação para abrigo, nidificação e alimentação. Já Constanza et al. (1997) enfatizam os benefícios relacionados ao fornecimento de água, ar limpo e alimentos, regulam o clima, as pragas e as doenças, geram paisagens que agradam aos olhos e ao espírito, e deles a humanidade depende para sobreviver. Silva et al. (2008) tratam do papel da vegetação para a proteção do solo contra a erosão, mantendo as suas propriedades intrínsecas e suas condições biogeoquímicas evitando, assim, transtornos ambientais como

assoreamento de cursos d'água – importante pela presença do rio Apodi-Mossoró margeando o parque – e a degradação ambiental generalizada. Importante, ainda, destacar o papel da vegetação para o sequestro de carbono (MACEDO et al, 2017). Já Camargo e Daros (2018) relatam o papel dos insetos na polinização e Whelan; Wenny; Marquis (2008), Maas et al. (2016), Barros (2017), Boesing; Nichols, Metzger (2017) abordam as relevantes funções ecológicas prestadas pelas aves de modo a propiciar, direta e indiretamente, bem-estar ao ser humano.

Embora não haja produção de alimentos e plantas medicinais no parque, levando-se em consideração a quantidade expressiva de espécies da flora encontradas na área de estudo, esta possui sua importância para a população local. Os SE de provisão compõem os alimentos para fins nutricionais, como frutas e frutos das plantas como algarobas (*Prosopis juliflora* Sw. DC.), a craibeira (*Tabebuia aurea* (Silva Manso), a cajarana (*Spodias lutea* L.) e a goiabeira (*Psidium guajava*), que promovem a retirada de sementes e alimentos para animais silvestres e insetos que, conseqüentemente, promovem a dispersão de sementes e ajudam a perpetuar as espécies de plantas. No que se trata da algaroba, importante destacar que, apesar de ser uma planta exótica, sua presença no parque tem proporcionado uma fonte de renda para a população. Nesse caso, convém ressaltar a informação levantada em campo, em uma área de bosque de algarobas (Figura 2) com um usuário do parque que desenvolvia atividade de coleta de vagens de algaroba para fins de comercialização na cidade.

Figura 2 – Coleta de vagens de algaroba no Parque Municipal Maurício de Oliveira. Algarobas próximas ao rio (A); Vagens coletadas (B e C); coletor em atividade no bosque de algarobas plantado no parque (D).



Fonte: Acervo dos autores (2022).

Segundo este usuário, aquela é uma importante fonte de renda, visto que foi da comercialização da vagem – para fins de utilização como ração para pecuária – que ele construiu a sua casa e mantém a sua família. Segundo seu próprio relato, a vagem de algaroba “vale mais do que ouro”, no entanto, quem ganha mais com esta atividade é o vendedor final.

Ao final do seu relato, o usuário destacou que aquilo tudo era dado pela natureza, reconhecendo, de certo modo, aquele serviço de provisão oferecido pela classe de plantas existentes no parque.

Apesar desse serviço e de outros como o sombreamento, a existência de espécies exóticas, como a algaroba, que ocorre em grande quantidade, de forma associada a espécies nativas, tende a prejudicar estas últimas devido à competição que vem a se estabelecer no ecossistema (SCHERER; PINHEIRO; ESSI, 2015). Sendo assim, há que se controlar a propagação das espécies exóticas de modo a permitir uma maior presença de espécies nativas no parque, visto que são importantes, pois estão adaptadas ao clima da região e desempenham importante função ecológica para o bioma (LOBODA; DE ANGELIS, 2005) e no desenvolvimento de funções e equilíbrio ao ecossistema local.

Isto se faz necessário uma vez que já foi identificada a presença de 16 espécies exóticas contra 13 espécies nativas, bem como que a algaroba (*Prosopis juliflora*) é a espécie com maior número de indivíduos no parque, com 3.514 indivíduos, seguida da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.), com 212 indivíduos (SILVA et al., 2017). MARTINS (2021) em estudo realizado em um parque da cidade de João Pessoa-PB identificou um predomínio de espécies nativas em comparação à quantidade de espécies exóticas. Tal situação é fruto de políticas públicas voltadas a ampliar o número de espécies nativas no paisagismo urbano (MARTINS, 2021). Tais políticas poderiam ser replicadas em Mossoró, principalmente, no parque, que poderia ser fornecedor de sementes para o viveiro de plantas municipal e potencializar a arborização urbana com a distribuição de mudas de espécies nativas.

Complementando os serviços de provisão promovidos pelo parque, há ainda aqueles promovidos pela água (serviços abióticos). Estes podem ser subdivididos em água de superfície e água subterrânea. No caso do parque, os principais exemplos de serviços estão associados à manutenção do lençol freático, à oferta de bebedouro para a fauna e ao equilíbrio térmico. Embora não haja a ocorrência de poços no parque, a água subterrânea é responsável por manter a umidade do subsolo, garantindo a sua utilização pelas plantas. Isto ocorre porque o lençol é pouco profundo e aflora com facilidade em alguns pontos do parque, sobretudo pela influência do rio Apodi-Mossoró, haja vista o parque estar situado às margens desse rio e ocupar parte de sua planície de inundação. Durante as pesquisas no parque, observou-se a existência de cacimbas abertas para fins de pesquisa científica autorizada pela gestão do parque onde a água subterrânea aflorava a poucos metros de profundidade. A alimentação do lençol, nos períodos de chuva, é potencializada pelo solo protegido com vegetação no parque, o que facilita a infiltração e garante a manutenção dos serviços ecossistêmicos promovidos pela água subterrânea. Quanto à água de superfície, o rio Apodi-Mossoró é responsável, ainda, por servir de bebedouro e abrigo para a fauna, contribuir com o equilíbrio térmico na área do parque e, de modo sinérgico, sob a ótica ecossistêmica, para boa parte da cidade.

As relações complexas entre os recursos essenciais, bióticos e abióticos, potencializam as funções ecológicas e, conseqüentemente, os bens e serviços que correspondem às necessidades dos seres humanos, direta ou indiretamente (DE GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002; RIBEIRO, 2018). A compreensão a respeito da situação dos ecossistemas, os seus serviços, os seus usos e os seus proveitos apontam um melhor entendimento da relação entre as funções ecológicas e seus SE, os quais contribuem com intuito das atribuições humanas, viabilizando formar ações que assegurem as conseqüências das práticas positivas e

amenizem as negativas. Como os serviços promovem o bem-estar coletivo/ social, o dano às suas funções ecológicas, por meio de suprimir os ecossistemas, refletem um efeito imediato no bem-estar coletivo (BARRAGÁN, 2016).

De modo geral, depreende-se a importância do Parque Municipal Maurício de Oliveira na promoção de serviços ecossistêmicos de provisão, o que se estende a outras áreas verdes e/ou parques ecológicos. É o caso do Parque das Dunas, em Natal, onde Araújo et al. (2018), aplicando a mesma metodologia utilizada neste artigo, reconheceu a existência de serviços ecossistêmicos em todas as categorias definidas pela CICES: regulação e manutenção, provisão e culturais. No entanto, o Parque das Dunas se trata de uma Unidade de Conservação Estadual, com grau de proteção e regulação de uso consolidadas, ao contrário do parque de Mossoró. Nesse sentido, é preciso avançar no processo de regulamentação de uso e conservação da área do parque de modo a garantir a manutenção dos importantes serviços ecossistêmicos promovidos, os quais vão além dos que foram identificados nesta pesquisa.

CONCLUSÕES

Os estudos relacionados aos serviços ecossistêmicos são de grande relevância no âmbito da Ciência Geográfica, pois envolvem as relações entre a sociedade e a natureza e entre os elementos bióticos e abióticos com vista à compreensão dos serviços fornecidos pela natureza ao ser humano, decorrentes da interação entre eles, por meio dos ecossistemas. Embora haja muitas discussões e por vezes contraditórias, diversas pesquisas realizadas nos últimos anos apresentaram uma relação muito próxima entre a natureza, e suas funções ecossistêmicas, e a qualidade de vida das pessoas nas cidades, sugerindo, ainda, certa insuficiência quanto ao conhecimento sobre os benefícios dos serviços ecossistêmicos e sua inserção no ecossistema urbano, como se pode verificar neste estudo.

A pesquisa demonstrou por meio da identificação dos serviços ecossistêmicos de provisão no Parque Municipal Maurício de Oliveira, a importância de serviços diversos, como habitat para a fauna, provisão de alimentos à fauna e nutrição, regulação térmica (amenização das temperaturas), polinização, dispersão de sementes, fonte de renda/subsistência ao ser humano entre outros. Quanto aos serviços de provisão abióticos, estes são importantes para a manutenção do lençol freático, como bebedouro para a fauna, além de promoverem equilíbrio térmico.

A obtenção destes resultados demonstrou a eficiência da metodologia da CICES utilizada, podendo esta ser replicada para novas áreas verdes no semiárido, ou ainda, ser utilizada como referência comparativa em novos estudos no próprio município.

Apesar da relevância dos serviços promovidos pelo parque, a temática SE ainda é incipiente a nível local. Não se percebe de modo claro um planejamento voltado à difusão, junto à população que visita o parque, acerca dos benefícios promovidos por esta importante área verde, bem como a um planejamento da visita de modo que o visitante se beneficie ao máximo dos serviços ecossistêmicos promovidos. Tampouco, percebe-se esta intenção no âmbito das políticas públicas em nível municipal, haja vista que este parque configura a única área verde protegida voltada ao usufruto da população de forma organizada.

Neste contexto, esta pesquisa espera contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à manutenção e promoção de áreas verdes, parques e unidades de

conservação, para que estas venham a atingir seus objetivos, ou seja, a garantia da proteção ambiental e a promoção dos serviços ecossistêmicos ao ambiente e à população, sobretudo em áreas semiáridas. Também, resulta em uma boa contribuição para ações de educação ambiental para o público visitante, tornando-os conhecedores dos serviços ecossistêmicos promovidos pelo parque.

Em suma, ressalta-se a proposta dos Parques Ecológicos Municipais por representar áreas para conservação dos ecossistemas naturais, bem como para a compreensão de espaços para o fortalecimento da educação ambiental que incide diretamente na qualidade de vida da população. A manutenção do Parque Municipal Maurício de Oliveira, no município de Mossoró, é de grande importância, uma vez que foi uma ação pioneira no quesito parques urbanos com vegetação semiárida no estado, necessitando de normas de uso e regulamentação específica, assim como planejamento para atividades realizadas no local.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. E.; FREITAS, B. M. Comportamento de pastejo e eficiência de polinização de cinco espécies de abelhas em flores de goiabeira. (*Psidium guajava* L.). **Ciência Agrônômica**, v.37, n.2, p.216-220, 2006.

ANGELIM, L. A. A., MEDEIROS, V. C., NESI, J. R. **Programa Geologia do Brasil –PGB**. Projeto Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte. Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Norte. Escala. 1:500.000. Recife: CPRM/FAPERN, 2006.

ARAÚJO, I. S.; MACIEL, A. B. C.; FERREIRA, J. C. V.; LIMA, Z. M. C. Identificação de serviços ecossistêmicos na Praia da Ponta Negra, Natal - RN. **Revista de Geociências do Nordeste**, 4, 298-313, 2018.

BARBOSA, D. B. *et al.* As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4 p. 694-703, 2017.

BARRAGÁN, J. M. **Política, Gestión y Litoral**: una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Madrid, Spain: Editor Tébar Flores, 2016.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, 1997.

COSTANZA, R. *et al.* Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? **Ecosystem Services**, v. 28, p. 1-16, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>.

DAILY, G.C. **Introduction: What are ecosystem service? In GC Daily, Ed. Nature's Service: Societal Dependence on Natural Ecosystem**, Island Press, Washington, DC., 1997. Disponível em: <http://willsull.net/la370/resources/Ecology/Daily.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2021.

DALY, H. E.; FARLEY, J. **Ecological economics: principles and applications**. Washington: Island Press, 2004.

DE GROOT, R. S. *et al.* A short history of the ecosystem services concept. *In*: BURKHARD, B., MAES, J. (Eds.). **Mapping Ecosystem Service**. Sofia, Bulgaria: Pensoft Publishers, 2017. p. 31-34.

DE GROOT, R. S. *et al.* Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. **Ecological complexity**, v. 7, n. 3, p. 260-272, 2010.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v.41, p.393-408, 2002.

EHRlich, P. R.; MOONEY, H. A. Extinction, substitution, and ecosystem services. **Bioscience**, v. 33, n. 4, p. 248-254, 1983.

FERNANDES, L. S.; BOTELHO, R. G. M. Proposta Metodológica de Priorização de Municípios para Implantação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). *Ambiente e Sociedade*, v. 19, n. 4, p. 85-104, 2016.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; BARTON, D. N. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. **Ecological economics**, 86, p. 235-245, 2013.

HAINES-YOUNG, R. H.; POTSCHIN, M. B. **CICES V4.3 – Revised report prepared following consultation on CICES Version 4, August-December 2012**. Nottingham: The University of Nottingham, 2013. Disponível em: https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/GCCComments/CICES_Report.pdf. Acesso em: 06. fev. 2022.

HAINES-YOUNG, R. H.; POTSCHIN, M. B. **Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure**. Nottingham, UK: Fabis Consulting Ltd., 2018. Disponível em: <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE (IDEMA). **Perfil do seu município**: Mossoró. V. 10, p. 1-24, 2008.

KUMAR, M.; KUMAR, P. Valuation of ecosystem services: a psycho-cultural perspective. **Ecological Economics**, v.64, p.808–819, 2007.

LA NOTTE, A. *et al.* Ecosystems services classification: a systems ecology perspective of the cascade framework. **Ecological Indicators**, n. 74, p. 392-402, 2017. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1470160X16306677?token=451FA8544287CB7FE5E210272D8534473502CB480F6E434BC973C90EB0259FF3B73EB78F8B66AEF70777A36D0DEA4468>. Acesso em: 01. nov. 2021.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. de. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 125-139, Jan/Jun. 2005.

MACEDO, Yuri *et. al.* Serviços ambientais das unidades geoambientais no município de São Miguel do Gostoso/RN, Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, n. 12, dez., p. 205-229, 2017. DOI: [dx.doi.org/10.17127/got/2017.12.009](https://doi.org/10.17127/got/2017.12.009).

MARTINS, M. J. C. **Elementos da infraestrutura verde e a promoção de serviços ecossistêmicos na cidade de João Pessoa/PB**. 2021. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio ambiente) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2021.

POTSCHIN, Marion; HAINES-YOUNG Roy. Ecosystem Services in the Twenty-First Century. *In: POTSCHIN, Marion et al. (orgs.) **Routledge Handbook of Ecosystem Services***. Routledge: London and New York, 2016. 658p. Disponível em: <http://www.routledge.com/books/details/9781138025080/>. Acesso em 20 set. 2021.

RIBEIRO, J. N. A. **Aplicação de Modelos Ecossistêmicos em Sistemas de Lagoas Costeiras como Suporte à Gestão**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

ROSS, J. L. S. Análise e síntese na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 9, p. 65-75, 2011.

SCHERER, H.J; PINHEIRO, D.K.; ESSI, L. O conhecimento da Biodiversidade: um estudo de caso com estudantes de graduação de uma universidade brasileira. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 49-58, 2015.

SILVA, É. E. M. *et al.* Perfil e percepção dos visitantes de um parque municipal em Mossoró, RN, Brasil. II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido CONIDIS, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/33739>. Acesso em: 09 dez. 2021.

SOUZA NETO, L. T. de. **Mapeamento da Geodiversidade Múltipla e Múltipla Ponderada do Município de Mossoró-RN**. 2009. 40 f. Monografia (Bacharelado em Gestão ambiental) – Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró/RN, 2009.

WESTMAN, W. E. How much are nature's services worth? **Science**, v. 197, n. 4307, p. 960-964, 1977.

WHELAN, C. J.; WENNY, D. G.; MARQUIS, R. J. Ecosystem services provided by birds. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1134, p. 25-60, 2008.