

Avaliação do potencial das trilhas ecológicas para a oferta de serviços ecossistêmicos culturais

Evaluation of the Potential of Ecological Trails for the Provision of Cultural Ecosystem Services
Evaluación del Potencial de los Caminos Ecológicos para la Provisión de Servicios Ecosistémicos Culturales

HELEN LIMA DE ANDRADE¹

KARLA MARIA SILVA DE FARIA²

RESUMO

Este projeto teve como objetivo avaliar os serviços ecossistêmicos culturais (SECs) presentes em uma trilha do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco (Peamp), localizado próximo à área urbana de Goiânia, Goiás. A metodologia utilizada envolveu a aplicação de um *checklist* de indicadores de SECs ao longo da trilha, visando identificar a presença e a qualidade desses serviços no ambiente. Os resultados destacaram a importância do Peamp como um refúgio da biodiversidade do Cerrado, oferecendo oportunidades para a conexão da sociedade com a natureza e a promoção da educação ambiental. Entretanto, observou-se lacunas na infraestrutura e na oferta de serviços ao longo da trilha, sugerindo a necessidade de investimentos para melhorar a experiência dos visitantes e promover o desenvolvimento sustentável da região. Em síntese, o estudo ressalta a importância de valorizar e conservar os serviços ecossistêmicos em áreas urbanas e próximas a elas como forma de promover o bem-estar humano e garantir a sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; culturais; trilhas urbanas.

ABSTRACT

This project aimed to evaluate the cultural ecosystem services (CES) present on a trail in the Altamiro de Moura Pacheco State Park (PEAMP), located near the urban area of Goiânia, Goiás. The methodology involved applying a checklist of CES indicators along the trail to identify the presence and quality of these services in the environment. The results highlighted the importance of PEAMP as a biodiversity refuge of the Cerrado, offering opportunities for societal connection with nature and the promotion of environmental education. However, gaps were identified in the infrastructure and service provision along the trail, suggesting the need for investments to improve visitor experience and promote sustainable development in the region. In summary, the study underscores the importance of valuing and conserving ecosystem services in urban areas as a means to promote human well-being and ensure environmental sustainability.

Keywords: ecosystem services; cultural; urban trails.

RESUMEN

El objetivo de este proyecto fue evaluar los servicios ecosistémicos culturales (SEC) presentes en un camino del Parque Estatal Altamiro de Moura Pacheco (Peamp), situado cerca de la zona urbana de Goiânia, Goiás. La metodología utilizada consistió en la aplicación de una lista de verificación de indicadores de SEC a lo largo del camino, con el fin de iden-

1 Universidade Federal de Goiás (UFG). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4879-4850>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7997175638061009>. E-mail: helenl.andrade@discente.ufg.br.

2 Universidade Federal de Goiás (UFG). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9381-932X>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2186337194534589>. E-mail: karla_faria@ufg.br.

tificar la presencia y la calidad de estos servicios en el medio ambiente. Los resultados destacaron la importancia del PEAMP como refugio de la biodiversidad del Cerrado, ofreciendo oportunidades para conectar a la sociedad con la naturaleza y promover la educación ambiental. Además, se identificaron deficiencias en la infraestructura y la oferta de servicios a lo largo del camino, lo que sugiere la necesidad de inversiones para mejorar la experiencia de los visitantes y promover el desarrollo sostenible de la región. En resumen, el estudio destaca la importancia de valorar y conservar los servicios ecossistêmicos en las zonas urbanas y sus alrededores, como forma de promover el bienestar humano y garantizar la sostenibilidad medioambiental.

Palabras clave: servicios ecossistêmicos; culturales; caminos urbanos.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade humana se constituiu a partir da utilização de recursos naturais como a base para construção do bem-estar econômico, o qual se associa ao uso da biodiversidade e da geodiversidade. Dessa forma, os recursos dos ecossistemas prestam “serviços” à sociedade de forma direta ou indireta (Constanza *et al.*, 2014). As atividades desempenhadas pelos ecossistemas são responsáveis por fornecer benefícios com potencial para serem valorados e refletidos economicamente, sendo denominadas de serviços ecossistêmicos (SE) (Van Hardeveld *et al.*, 2018).

Os SE foram classificados e avaliados com robustez, pela primeira vez, na Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, sigla em inglês). O MEA consiste em um estudo das Nações Unidas, publicado em 2005, após uma criteriosa análise de cerca de 1300 cientistas que buscavam elaborar um documento guia para subsidiar os responsáveis pela tomada de decisão na avaliação das alterações sofridas em ecossistemas e dos serviços prestados por eles ao redor do mundo (Façanha *et al.*, 2017).

De acordo com o MEA, os SE são benefícios diretos ou indiretos que agregam sensação de bem-estar e conforto para a sociedade (Constanza *et al.*, 1997). Esse estudo trouxe bases conceituais, revisadas por diferentes entidades, que atribuem novos parâmetros através de indicadores da prestação desses SE (Milcu *et al.*, 2013). Esses serviços podem ser divididos em quatro categorias, sendo elas: provisão, regulação, cultural e suporte.

Na categoria de Serviços Ecossistêmicos Culturais (SECs), segundo o MEA, tem-se a atribuição de valor sentimental e afetivo, como também de senso estético, espiritual, religioso e holístico aos elementos da paisagem, de forma que se estabelece uma conexão significativa entre o indivíduo e os elementos do ecossistema (Lisboa *et al.*, 2016; Reid *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2020).

O Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) v5.1 expandiu essa definição, incorporando os conceitos de senso de pertencimento e identidade cultural como indicadores cruciais que associam a cultura aos ecossistemas terrestres. Além disso, destaca outros importantes indicadores presentes na paisagem e na interação com ela, conforme apontado por Czúcz *et al.* (2018).

Considerando a importância desses processos executados por diferentes ecossistemas, verifica-se a necessidade de se entender em qual escala e extensão pode-se encontrar os SECs. Além disso, é preciso observar se em zonas urbanas eles são desempenhados da mesma maneira que nas áreas naturais ou com pouca intervenção humana (Gaudereto *et al.*, 2018).

Nas zonas urbanizadas, deve-se escolher um espaço que ofereça condições para que ocorra uma análise de indicadores de presença e qualidade de prestação dos SECs (La Rosa *et al.*, 2016). Pensando nessa questão, as trilhas ecológicas constituem uma área de representação do desempenho de alguns serviços ecossistêmicos, principalmente culturais, que podem ser observados e trabalhados de acordo com a cultura da população local (Gaudereto *et al.*, 2018).

Esses trajetos, geralmente presentes em zonas de conservação, em contextos urbanos, podem se tornar peças-chave para a abordagem necessária à discussão acerca da garantia de serviços ecossistêmicos culturais em meios que receberam muitas modificações realizadas pela sociedade (Meira *et al.*, 2020).

A avaliação dos SECs determina o entendimento do papel do ecossistema na construção e na estrutura social das cidades, uma vez que a compreensão da importância dos serviços ecossistêmicos é um fator determinante para a manutenção de esforços de conservação da biodiversidade e para a formulação de políticas socioeconômicas que garantam o acesso social aos recursos provenientes da natureza (Luisetti *et al.*, 2013; Constanza *et al.*, 2014).

Na abordagem da compreensão dos SECs é importante considerar os espaços que permitem uma abordagem completa, através da interação do indivíduo com o meio ambiente ou de exemplos práticos da relação de benefícios dessa interação (Torres *et al.*, 2011). Trilhas ecológicas podem atuar como esse espaço, uma vez que a infraestrutura para visitantes cria uma demanda de serviços que oferecem conforto ou registros dos momentos vivenciados (Kaneshiro *et al.*, 2013).

Para a população goiana, um exemplo de espaço que oferece trilhas gratuitas e abertas para visitação é o Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco (PEAMP), que corresponde a uma Unidade de Conservação Estadual (UC) situada próximo à área urbana da capital do estado, Goiânia. As funções ecossistêmicas exercidas nessa UC têm potencial econômico e turístico para contribuir com o desenvolvimento sustentável da grande Goiânia.

A partir do exposto, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar os SECs presentes em uma das trilhas do Peamp, com a expectativa de fornecer dados para subsidiar as justificativas de criação de espaços para turismo sustentável que promova a conservação da biodiversidade e a garantia de serviços ecossistêmicos para gerações futuras.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO - PARQUE ESTADUAL ALTAMIRO DE MOURA PACHECO

Por meio da criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em 2000, através da Lei n. 9.985/2000, Goiás conseguiu avançar no objetivo de instaurar áreas de proteção da biodiversidade e paisagens cênicas. Também conseguiu promover o desenvolvimento sustentável e utilização responsável de recursos naturais e a conservação de populações e comunidades tradicionais (Batista *et al.*, 2020).

A Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral que hoje corresponde ao Peamp (Figura 1) foi criada através do Decreto estadual n.º 11.878, de 30 de setembro de 1992, entre os municípios de Goiânia, Nerópolis e Goianápolis, na rodovia GO 060/153 (Prado *et al.*, 2006). A UC criada na região metropolitana da capital goiana foi possível através da doação de terras do antigo proprietário da zona, que hoje reside e nomeia o Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco (Peamp) (Batista *et al.*, 2020).

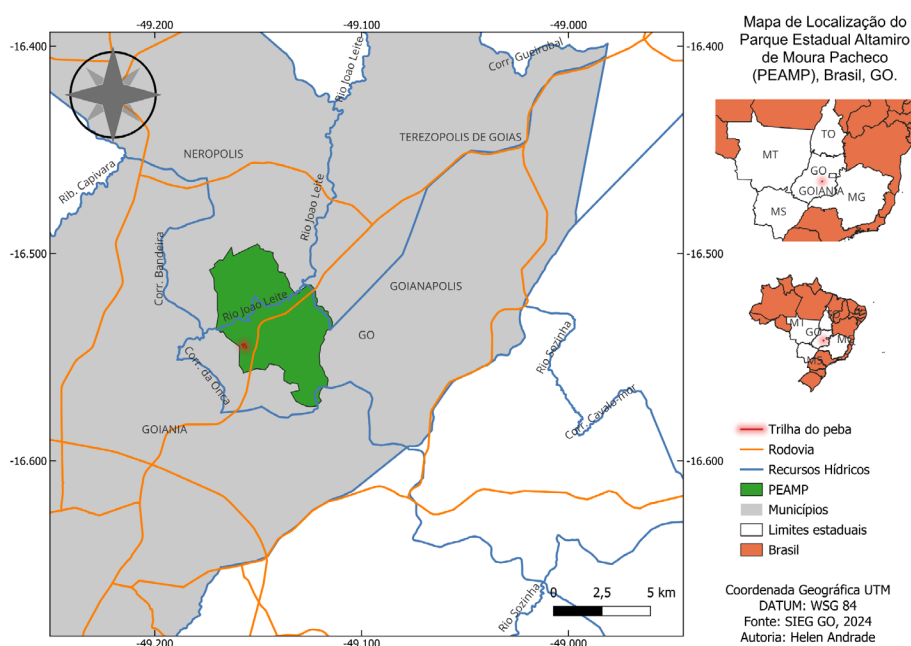


Figura 1 – Mapa de localização do Peamp.

Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

A área do Parque passou por algumas modificações ao longo dos anos e por alterações em sua divisão territorial. A instauração do Parque Estadual João Leite provocou uma redução da área original do Peamp, que passou a contar com 2.132 hectares de zona de proteção integral do Cerrado (Goiás, 2021).

Em relação à classificação da vegetação do parque, houve opiniões controversas, por conta de sua composição. Embora Prado (2006) classifique a região como uma zona remanescente de Mata Atlântica, preservada pela UC, em Goiás, todas as características indicadas pelas fitofisionomias presentes na UC determinam que sua composição consiste no Cerrado, com predominância do Cerradão (Campos; Batista, 2010). Apesar da confusão acerca da classificação da paisagem do Peamp, sua fitofisionomia é caracterizada por uma formação florestal com diferenças entre estratos arbóreos e alta resistência a períodos de seca, denominada Mata Seca (Ramalho *et al.*, 2018).

De acordo com o plano de manejo do parque (Goiás, 2021), na UC há a possibilidade de se contemplar diferentes fitofisionomias do bioma Cerrado, dentre elas as matas estacionais semidecíduais. Também é possível observar o Cerrado Strictu Sensu, que possui uma composição similar às savanas. Apesar da biodiversidade nativa estar presente no Peamp, outro aspecto importante a ser abordado na paisagem do parque é a invasão de espécies exóticas provenientes do processo histórico de ocupação do Parque.

Algumas localidades do Peamp demonstram presença abundante de capim *brachiaria* (Batista, 2020), que correspondem a uma gramínea amplamente utilizada em atividades agropecuárias e que se sobrepõe com facilidade à vegetação, sendo um fator de risco adicional que intensifica os incêndios sofridos pelo parque de forma anual e trazem perdas imensuráveis para a biodiversidade (Oliveira *et al.*, 2018). Os recursos hídricos também se caracterizam como parte da paisagem do parque e um de seus principais atrativos durante a visita e percurso de trilhas no PEAMP (Oliveira, 2018).

O alto potencial de recursos naturais disponíveis no parque é um fator de conflito social e econômico de ocupação da região. O uso das terras em volta do parque tem um interesse predominantemente agropecuário e urbanístico, fatores que podem trazer prejuízos para a conservação e manutenção de serviços ecossistêmicos culturais prestados pela paisagem, biodiversidade e geodiversidade do parque (Batista *et al.*, 2020).

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na literatura foram buscados parâmetros qualitativos associados aos termos: Serviços ecossistêmicos, trilhas ecológicas e trilhas ecológicas urbanas, para filtrar metodologias que sejam adequadas para avaliar a presença e as categorias de serviços ecossistêmicos que podem ser encontrados em áreas verdes urbanas.

O uso de índices para avaliação de serviços ecossistêmicos deve corresponder às especificidades da área de estudo escolhida de forma a auxiliar na disseminação de dados com

maior confiabilidade a fim de servir como referência para futuros estudos e tomadores de decisões (Gaudereto *et al.*, 2018).

Para esta análise foi escolhido um método qualitativo de checklist preliminar, que com base na literatura reunida, demonstrou ser o mais adequado para o método de observação direta na busca de exemplos de serviços ecossistêmicos culturais presentes nas Trilha do Peba (Silva *et al.*, 2019; Santos *et al.*, 2021).

Com base no *Common International Classification of Ecosystemic Services* (CICES, version 5.1), foi possível agrupar um conjunto de indicadores diretos de apoio ao serviço cultural que poderiam ser identificados na Trilha do Peba. A relação entre a escolha de indicadores/indicados foi, também, associada aos benefícios e valores atribuídos à biodiversidade e à geodiversidade dispostas no Peamp.

Serviço	Função Ecosystemica	Indicador
Cultural	Espaço de interação com a biodiversidade	Trilhas ecológicas ou ambientes de interação com a biodiversidade
	Espaço de aprendizado não formal	Estrutura ou presença de profissionais capacitados para o trabalho de educação ambiental
	Estímulos sensoriais e intelectuais	Presença de estímulos físicos aos sentidos que provoquem conforto ou outros estímulos

Quadro 1 – Checklist de indicadores de avaliação de serviços ecossistêmicos

Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A avaliação da presença de serviços ecossistêmicos no parque foi realizada na Trilha do Peba (Figura 2), que conta com 700 metros de extensão e uma duração de aproximadamente 30 minutos, dispondo de um caminho livre de obstáculos e bem conservado para caminhadas. Durante o percurso, foi possível aplicar o *checklist*, elaborado com indicadores que eram possíveis de serem identificados através da presença ou ausência no trajeto.



Figura 2 – Entrada da Trilha do Peba.

Fonte: Acervo das autoras (2022).

Após visita à Trilha do Peba foi possível verificar a importância do parque para a conservação dos SECs em zonas urbanas, bem como o papel do Peamp como importante refúgio da biodiversidade do Cerrado, que apresenta uma diversidade abrangente (Ferreira, 2004). Durante a visita técnica foi possível avistar exemplares e rastros de mastofauna e mesofauna, caracterizando uma importante atividade de SEC (Figuras 3 e 4) e mostrando que um dos indicadores selecionados estava presente no percurso.



Figura 3 – Veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*).

Fonte: acervo das autoras (2022).



Figura 4 – Aranha lobo (*Lycosa erythrognatha*).

Fonte: acervo das autoras (2022).

Além da diversidade de fauna, a diversidade de flora do Peamp expõe exemplares como ipê roxo, jatobá, aroeira e outras espécies com interesse econômico, medicinal ou paisagístico. Essas espécies de importância cultural, que são protegidas pelo Peamp, são alvo de educação ambiental e também podem ser consideradas como indicadores de elementos prestadores de SEC da paisagem da Trilha do Peba.

Aberta para visitantes, a trilha oferece uma estrutura convidativa e atrativa, possibilitando aos indivíduos se conectar com zonas de preservação em ambientes predominantemente urbanizados ou rurais, através da diminuição dos ruídos sonoros da cidade. O local dispõe de um espaço para criar a reflexão acerca da contribuição de elementos da sociobiodiversidade do Cerrado para a capital goiana e os municípios do entorno (Figura 5).



Figura 5 – Ponto de descanso da Trilha do Peba.

Fonte: acervo das autoras (2022).

O contato do público com a UC é uma excelente oportunidade de demonstrar, através da educação ambiental, a importância dos serviços ecossistêmicos e da manutenção de espaços de conservação em meios urbanos. Conforme Gaudereto *et al.* (2018), estabelecer uma conexão da sociedade com o meio ambiente através do desenvolvimento sustentável é a chave para uma sociedade saudável e equilibrada ambiental e economicamente, e a trilha dá essa oportunidade para os visitantes.

Portanto, as trilhas do Peamp atuam como um mecanismo de educação ambiental e elemento conectivo entre a sociedade goiana e os serviços ecossistêmicos prestados pela natureza, conforme exposto por Gaudereto *et al.* (2018). A trilha do Peba possui em seu espaço ferramentas de manutenção da biodiversidade que são essenciais no funcionamento do ecossistema e no fornecimento de benefícios diretos e indiretos. Além dos serviços avaliados através do checklist, foram identificadas possibilidades que podem preencher outros indicadores presentes na lista do Cices, como inspiração e senso estético.

Em cidades muito urbanizadas, como Goiânia, as trilhas ecológicas se destacam ainda mais por desempenharem o importante papel de espaço de conservação e levantam curiosidades acerca dos benefícios que proporcionam, além da percepção comum dos indivíduos. Esses percursos são caracterizados como um serviço ecossistêmico em si, uma vez que se encaixam na categoria de serviço cultural. Eles atuam como um espaço holístico, de conexão individual e social com a natureza e que podem ser propício para manifestações culturais e educativas.

A presença e o desempenho dos serviços ecossistêmicos presentes na Trilha do Peba variam de acordo com as condições nas quais esses percursos são constituídos, conforme apontado por Nascimento *et al.* (2020). Para entender o que pode ser avaliado ao longo do trajeto, é necessário entender o quão preservado é o percurso, sua localidade, sua composição em termos de diversidade biológica e geofísica, além da questão do envolvimento da sociedade na ocupação da região do entorno da área preservada que contém a trilha.

Esses percursos atuam como caminhos que interligam a biodiversidade entre fragmentos e seu papel na conservação ainda é pouco explorado. A magnitude desses trajetos revela uma série de possibilidades a serem exploradas pela sociedade. Eles agregam potencial de exploração do turismo local, de forma que a comunidade local passa a se beneficiar financeiramente com a interação do meio natural com o meio antrópico (Kaneshiro *et al.*, 2013).

Entretanto, indicadores como “Estrutura ou presença de profissionais capacitados para o trabalho de educação ambiental” e “Presença de estímulos físicos aos sentidos que provoquem conforto ou outros estímulos”, que apontaram as funções ecossistêmicas de espaço de aprendizado não formal e estímulos sensoriais e intelectuais, não são encontrados na área.

A criação de espaços de trilhas ecológicas em zonas urbanas é uma necessidade da vida urbana. A fuga do ritmo caótico das cidades para um espaço de conexão com a natureza e o lado espiritual é uma das vantagens atribuídas aos espaços como o Peamp. Ao mesmo tempo, esses espaços surgem como uma nova oportunidade de geração de renda, uma vez que a infraestrutura ainda precisa ter elementos e profissionais de apoio agregados ao parque para melhoria da estrutura oferecida.

Para os municípios que abrangem o Peamp, a oferta de serviços ecossistêmicos, ainda pouco explorada, pode ser valorada e revertida aos municípios de forma que a economia local seja diretamente atrelada à sustentabilidade e pautada na conexão dos indivíduos com o meio ambiente e não na prática de atividades exploratórias que degradam o Cerrado. A proteção efetiva dos serviços ecossistêmicos é de interesse social e econômico e propostas para garantir sua manutenção devem ser criadas com base em análises complementares.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida neste artigo demonstrou que há uma necessidade de se atrelar o desenvolvimento econômico e social de zonas urbanas ao desenvolvimento sustentável, através dos serviços ecossistêmicos. A relação das trilhas ecológicas urbanas com os serviços ecossistêmicos prestados pelo Peamp demonstra que a população goiana carece do conhecimento acerca da importância de se compreender a necessidade da manutenção dos SE, devendo ser um objetivo que atinge os diferentes estratos sociais, uma vez que a conexão do indivíduo com o meio ambiente é resultante do bem-estar proporcionado pela natureza.

Criar espaços de conservação da biodiversidade é, portanto, um mecanismo eficiente e essencial na garantia das funções ecossistêmicas e na persistência da biodiversidade frente aos processos intensos de urbanização que acompanham o processo de crescimento ecologicamente pouco planejado frente à conservação das grandes cidades. Através dessa análise, espera-se que o Peamp tenha os seus serviços ecossistêmicos valorados de forma quantitativa, para compreender financeiramente a escala de benefícios oferecidos pela biodiversidade e geodiversidade, bem como para incentivar que novos espaços conectivos, como trilhas ecológicas urbanas, sejam criados para a população goiana.

5 REFERÊNCIAS

BATISTA, J. G.; DE FARIA, K. M. S.; TIBIRIÇÁ, L. G. Conflitos de uso da terra na zona de amortecimento do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco – Goiás. *Geografia em questão*, Marechal Cândido Rondon, v. 13, n. 3, 2020. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/23983>. Acesso em: 15 nov. 2025.

CAMPOS, A. C.; BATISTA, V. M. Sistema biogeográfico do cerrado goiano: o Parque Ecológico Altamiro de Moura Pacheco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 1., 2010, Bauru. *Anais [...]*. Bauru: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2010. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/trabalhos2010/xi-019.pdf>.

CARRILHO, C. D. *Identificação e valoração econômica e sociocultural dos serviços ecossistêmicos da Baía do Aracá*, São Sebastião, SP, Brasil. 2016. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

COSTANZA, R. *et al.* Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, [s. l.], v. 26, p. 152-158, 2014. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>. Acesso em: 15 nov. 2025.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, London, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/387253a0>. Acesso em: 15 nov. 2025.

CZÚCZ, B. *et al.* Where concepts meet the real world: A systematic review of ecosystem service indicators and their classification using CICES. *Ecosystem Services*, [s. l.], v. 29, p. 145-157, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.11.018>. Acesso em: 15 nov. 2025.

FAÇANHA, C. L.; VIANA, I. G.; SILVA, C. J. Avaliação ecossistêmica do milênio aplicada a uma comunidade tradicional do Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais*, Belém, v. 12, n. 2, p. 265-276, 2017. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://boletimcn.museu-goeldi.br/bcnaturais/article/view/364>. Acesso em: 15 nov. 2025.

FERREIRA, P. H. *Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco e Área de Proteção Ambiental João Leite: uma proposta para medidas compensatórias*. 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

GAUDERETO, G. L. *et al.* Avaliação de serviços ecossistêmicos na gestão de áreas verdes urbanas: promovendo cidades saudáveis e sustentáveis. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 21, 2019. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0087vu18l4td>. Acesso em: 15 nov. 2025.

GOIÁS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Plano de uso público: Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco e Parque Estadual João Leite. *Governo do Estado de Goiás*, Goiás, v. 3, n. 2, p. 10-97, 2022.

GOIÁS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Unidade de conservação em Goiás. Goiânia: Semad, 2022. Disponível em: <https://www.meioambiente.go.gov.br/aceso-a-informacao/118-meio-ambiente/unidades-de-conservacao/1082-unidade-de-conservacao-em-goias.html>. Acesso em: 20 jul. 2022.

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, N. Common international classification of ecosystem services (CICES, version 4.1). *European Environment Agency*, 2012, 33: 107.

KANESHIRO, E. B.; ZANCHETTA, D.; SANTOS, J. E. Roteiros de visitação e manejo de trilhas. In: SANTOS, J. E.; ZANIN, E. M. (orgs.). *Faces da polissemia da paisagem: ecologia, planejamento e gestão*. 1. ed. São Carlos: RiMa, 2013. p. 257-278.

LA ROSA, D.; SPYRA, M.; INOSTROZA, L. Indicators of Cultural Ecosystem Services for urban planning: A review. *Ecological Indicators*, [s. l.], v. 61, p. 74-89, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.04.028>. Acesso em: 15 nov. 2025.

LISBOA, F. S.; MANGUEIRA, M. C.; PAIVA, R. F. P. S. Percepção de serviços ecossistêmicos em áreas verdes urbanas: o caso do Parque Ecológico do Córrego Grande, Florianópolis, SC. *Revista Eletr nica de Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (REGET)*, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 524-539, 2016.

LUISETTI, T.; JACKSON, E. L.; TURNER, R. K. Valuing the European ‘coastal blue carbon’ storage benefit. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], v. 71, n. 1-2, p. 101-106, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.03.029>. Acesso em: 15 nov. 2025.

MARTINS, M. A. N.; SILVA, M. M. A construção da barragem João Leite e os reflexos nas áreas de abrangência do reservatório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2013, Salvador. *Anais [...]*. Salvador: CONGEA, 2013.

MEIRA, S. A. *et al.* Serviços ecossistêmicos da geodiversidade: avaliação e propostas de valoração em locais de interesse geológico do Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil. *Caderno de Geografia*, Belo Horizonte, v. 30, n. 62, p. 788-816, 2020. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/21575>. Acesso em: 15 nov. 2025.

MILCU, A. I. *et al.* Cultural ecosystem services: a literature review and prospects for future research. *Ecology and Society*, [s. l.], v. 18, n. 3, 2013. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss3/art44/>. Acesso em: 15 nov. 2025.

MU  OZ, A. M. M.; DE FREITAS, S. R. Importância dos serviços ecossistêmicos nas cidades: revisão das publicações de 2003 a 2015. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 89-104, 2017. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.5585/geas.v6i2.505>. Acesso em: 15 nov. 2025.

NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, M. L. N.; MOURA-F  , M. M. Os serviços ecossistêmicos em geossítios do Geopark Araripe (CE), nordeste do Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências*, Rio de Janeiro, v. 43, n. 4, p. 119-132, 2020. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/34685>. Acesso em: 15 nov. 2025.

NIEMEIJER, D.; DE GROOT, R. A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. *Ecological Indicators*, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 14-25, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2006.11.012>. Acesso em: 15 nov. 2025.

OLIVEIRA, T. B. *Aplicação da dendrocronologia na identificação de processos erosivos e incêndios florestais nos Parques Estaduais Altamiro de Moura Pacheco e João Leite*. Goiânia, Goiás, Brasil. 2018.

PRADO, T. R.; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, Z. F. S. Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 28, n. 3, p. 237-241, 2006. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/237>. Acesso em: 15 nov. 2025.

REID, R. S.; NKEDIANYE, D.; SAID, M. Y.; KAELO, D.; NESELLE, M.; MAKUI, O.; ONETU, L.; KIRUSWA, S.; KAMUARO, N. O.; KRISTJANSON, P.; OGUTU, J.; BURNSILVER, S. B.; GOLDMAN, M. J.; BOONE, R. B.; GALVIN, K. A.; DICKSON, N. M.; CLARK, W. C. Evolution of models to support community-based conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, [s. l.], v. 113, n. 17, p. 4579-4589, 2016.

REID, W. V. *et al.* Relatório-síntese da avaliação ecossistêmica do milênio. Organização das Nações Unidas. *Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente*, Washington, DC: v. 30, 2005. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SANTOS, N. M.; SILVA COSTA, D. F.; CESTARO, L. A. Identificação e mapeamento dos serviços ecossistêmicos de provisão no manguezal do rio Tijupá, Ilha do Maranhão (região nordeste do Brasil). *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 22, n. 79, p. 276-294, 2021. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.14393/CGv22n7953930>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SILVA, C. *et al.* Como interpretar os serviços ecossistêmicos por meio de uma trilha numa unidade de conservação. In: RAMOS, F. B.; SILVA, C. P.; LUZ, A. A. (org.). *Ambientes, sociedades e interdisciplinaridade*. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2019. p. 207-227. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340058988_Ambientes_sociedades_e_interdisciplinaridade. Acesso em: 15 nov. 2025.

SILVA, D. C. D.; SALES, J. C. A.; SIMONETTI, V. C.; LOURENÇO, R. W. Serviços ecossistêmicos culturais como estratégia para o planejamento urbano: uma revisão. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica (REVIBEC)*, v. 35, n. 1, p. 19-35, 2022.

SILVA, M. L. N.; NASCIMENTO, M. A. L. Os valores da geodiversidade de acordo com os serviços ecossistêmicos sensu Murray Gray aplicados a estudos in situ na cidade do Natal (RN). *Caderno de Geografia*, Belo Horizonte, v. 26, n. 2, p. 338-354, 2016. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/P2318-2962.2016v26n2p338>. Acesso em: 15 nov. 2025.

TORRES, E. C.; BERTOLINO, M. I.; VILLA, N. M. Trilha urbana no córrego da mata em Londrina (PR). *Geografia*, Londrina, v. 20, n. 2, p. 201-214, 2011. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/10049>. Acesso em: 15 nov. 2025.

VAN HARDEVELD, H. A. *et al.* How valuing cultural ecosystem services can advance participatory resource management: The case of the Dutch peatlands. *Ecosystem Services*, [s. l.], v. 34, p. 113-125, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.10.005>. Acesso em: 15 nov. 2025.

APÊNDICE – INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Resumo/Abstract/Resumen: Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Introdução ou Considerações iniciais:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Referencial teórico:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Metodologia:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Análise de dados:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Discussão dos resultados:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Conclusão ou Considerações finais:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Referências:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Revisão do manuscrito:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria; **Aprovação da versão final publicada:** Helen Lima de Andrade, Karla Maria Silva de Faria.

CRediT - Taxonomia de Papéis de Colaborador - <https://credit.niso.org/>

Todos os autores contribuíram igualmente em todas as fases da produção do artigo.

As opiniões e informações expressas neste manuscrito, no que diz respeito tanto à linguagem quanto ao conteúdo, não refletem necessariamente a opinião da **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, de seus editores e do Instituto Federal de Goiás. As opiniões são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores.

HISTÓRICO EDITORIAL

Submetido: 26 de setembro de 2024.

Aprovado: 27 de outubro de 2025.

Publicado: 30 de janeiro de 2026.



COMO CITAR O ARTIGO - ABNT

ANDRADDE, Helen Lima de; FARIA, Karla Maria Silva de. Avaliação do potencial das trilhas ecológicas para a oferta de serviços ecossistêmicos culturais. **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG** (GO), v. 1, n. 1, p. 8-21, 2026.

PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Revisão por pares duplo-cega (Double blind peer review).

AVALIADORES

Dois pareceristas ad hoc avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

EDITOR(A) SEÇÃO

Prof. Dr. Adriano de Melo Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG)