



**EDUCAmazônia, Humaitá - Amazonas, Volume XIX, nº 1, jan-jul. 2026, p. 435-451.**

**PASSOS SUSTENTÁVEIS NA TERRA QUE É NOSSA: UM OLHAR SOBRE A  
PEGADA ECOLÓGICA DOS ESTUDANTES DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS NO  
TOCANTINS**

**SUSTAINABLE STEPS ON THE LAND THAT IS OURS: A LOOK AT THE  
ECOLOGICAL FOOTPRINT OF ACCOUNTING STUDENTS IN TOCANTINS**

**Ana Mel Lucena Sousa<sup>1</sup>**  
**Andressa Brito Carvalho<sup>2</sup>**  
**Lorena de Sousa Teixeira Ferreira<sup>3</sup>**  
**Matheus da Silva Costa<sup>4</sup>**  
**Leonardo dos Santos Bandeira<sup>5</sup>**

**Resumo:** Esta pesquisa tem o objetivo de identificar e analisar a Pegada Ecológica dos estudantes de Ciências Contábeis no estado do Tocantins, bem como seus hábitos de consumo. O método utilizado foi a aplicação de um questionário quantitativo, distribuído *online*, com perguntas relacionadas ao consumo de recursos naturais e à Pegada Ecológica. A amostra consistiu em 29 respostas válidas, tratadas com o software Jamovi para análise dos dados. Os resultados indicam que a Pegada Ecológica média dos estudantes é de 5,54 hectares globais e seria necessário o equivalente a 3,33 planetas se todos vivessem como os estudantes da amostra. A maior parte da pegada é atribuída ao consumo de carbono. Os resultados apresentam implicações para a conscientização sobre o impacto ambiental e a necessidade de ações voltadas à sustentabilidade. Este trabalho contribui com a literatura ao fornecer dados quantitativos da Pegada Ecológica em um contexto específico da Amazônia Legal. Contribui também para a formação de profissionais mais conscientes sobre a sustentabilidade e para a sociedade ao fomentar discussões sobre práticas sustentáveis no cotidiano.

**Palavras-chave:** Ciências Contábeis; Consumo de Carbono; Pegada Ecológica; Sustentabilidade.

<sup>1</sup> Centro Universitário Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. Núcleo de Estudos em Contabilidade e Gestão da Sustentabilidade (ECOS). Endereço de e-mail: [ana.mel@a.catolica-to.edu.br](mailto:ana.mel@a.catolica-to.edu.br)

<sup>2</sup> Centro Universitário Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. Núcleo de Estudos em Contabilidade e Gestão da Sustentabilidade (ECOS). Endereço de e-mail: [andressa.bcarvalho@a.catolica-to.edu.br](mailto:andressa.bcarvalho@a.catolica-to.edu.br)

<sup>3</sup> Bacharel em Ciências Contábeis, Centro Universitário Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. Núcleo de Estudos em Contabilidade e Gestão da Sustentabilidade (ECOS). Endereço de e-mail: [lorena.teixeira@a.catolica-to.edu.br](mailto:lorena.teixeira@a.catolica-to.edu.br)

<sup>4</sup> Bacharel em Administração, Centro Universitário Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. Núcleo de Estudos em Contabilidade e Gestão da Sustentabilidade (ECOS). Endereço de e-mail: [matheus.scosta@a.catolica-to.edu.br](mailto:matheus.scosta@a.catolica-to.edu.br)

<sup>5</sup> Universidade Estadual do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. Núcleo de Estudos em Contabilidade e Gestão da Sustentabilidade (ECOS). Endereço de e-mail: [leo-sbandeira@hotmail.com](mailto:leo-sbandeira@hotmail.com)



**Abstract:** This research aims to identify and analyze the Ecological Footprint of Accounting students in the state of Tocantins, as well as their consumption habits. The method used was the application of a quantitative questionnaire, distributed online, with questions related to the consumption of natural resources and the Ecological Footprint. The sample consisted of 29 valid responses, processed using the Jamovi software for data analysis. The results indicate that the average Ecological Footprint of the students is 5.54 global hectares, and it would require the equivalent of 3.33 planets if everyone lived like the students in the sample. The majority of the footprint is attributed to carbon consumption. The findings have implications for raising awareness about environmental impact and the need for actions aimed at sustainability. This study contributes to the literature by providing quantitative data on the Ecological Footprint in a specific context within the Legal Amazon. It also contributes to the training of professionals who are more aware of sustainability and to society by fostering discussions on sustainable practices in daily life.

**Keywords:** Accounting; Carbon Consumption; Ecological Footprint; Sustainability.



## 1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação global com o estado do planeta, marcada por mudanças climáticas, escassez de recursos naturais e perda de biodiversidade, tem destacado a urgência de uma conscientização ambiental mais ampla e mais comprometida com práticas de consumo sustentáveis. Esse cenário demanda, dentre outras ações, compromissos individuais e coletivos que promovam a adoção de estilos de vida que minimizem o impacto ambiental.

Nesse cenário, como fruto da crescente urbanização combinada com a superexploração de recursos naturais que tornou o conceito de "desenvolvimento urbano sustentável" a palavra de ordem do nosso tempo (Barrahmoune; Lahboub; El Ghmari, 2019), a relação entre o homem e o meio ambiente tem se tornado um tema central de discussão à medida que os impactos das atividades humanas se tornam cada vez mais evidentes e de longo alcance.

Uma medida de Contabilidade Ambiental que avalia esses impactos, isto é, o crescimento e o consumo das populações humanas sobre os recursos naturais, é a Pegada Ecológica (PE), que “[...] corresponde ao tamanho das áreas produtivas de terra e de mar necessárias para gerar produtos, bens e serviços que utilizamos no nosso dia a dia” (World Wide Fund for Nature, 2023).

Cada vez mais a PE vem sendo utilizada para avaliar a sustentabilidade por meio da medição e comparação do consumo de recursos naturais com a capacidade geradora de áreas bioprodutivas (Barrahmoune; Lahboub; El Ghmari, 2019), sendo relevante na utilização como instrumento de avaliação, conscientização e educação ambiental, especialmente em um cenário de advento e pressão por práticas ESG (*Environmental, Social and Governance*), que tem elevado a importância das considerações ambientais no mundo dos negócios e das finanças e incentivado a integração de práticas sustentáveis em todas as esferas da sociedade.

Com isso, a PE tem sido comumente utilizada para informar diferentes públicos sobre o desenvolvimento sustentável (Fernández *et al.*, 2020; Noer, 2016), inclusive no mundo dos negócios entre estudantes de Ciências Contábeis (Higino *et al.*, 2022; Kyriakopoulos; Ntanous; Asonitou, 2020; Mendes *et al.*, 2023).

Higino et al. (2022) focaram na análise da PE com base em uma amostra de estudantes no Sul do Brasil, mostrando que o consumo de serviços e bens foram os principais fatores de impacto, mas sem diferenças significativas entre gênero e ano de estudo. Por outro lado, Kyriakopoulos et al. (2020) exploraram a relação entre a educação ambiental e a sensibilidade ecológica dos estudantes da Grécia, destacando a dificuldade dos estudantes em converter seus conhecimentos em ações práticas de sustentabilidade, como o consumo verde. Já Mendes et al. (2023) adotaram uma abordagem dinâmica, onde a PE foi recalculada após intervenções educacionais, revelando uma redução significativa após mudanças nos hábitos alimentares, especialmente no consumo de carne vermelha.

Desta forma, é notável a existência de carência e de uma lacuna de estudos realizados nesta área, essencialmente, neste caso, um que mensure quantitativamente, a Pegada Ecológica no cenário dos estudantes de Ciências Contábeis do estado do Tocantins, localizado dentro da Amazônia Legal, uma região de extrema importância e relevância nos que tange à conservação e desenvolvimento socioambiental, não apenas para o Brasil, por conta de sua biodiversidade, mas para o mundo.

Assim, considerando a contextualização apresentada e visando contribuir com a lacuna de pesquisa, se definiu o seguinte problema de pesquisa: **Qual a Pegada**



**Ecológica dos estudantes de Ciências Contábeis do Tocantins?** Desta forma, este estudo objetiva identificar e analisar a Pegada Ecológica dos estudantes de Ciências Contábeis no Tocantins, bem como analisar seus hábitos de consumo.

Há aspectos que tornam o Tocantins um relevante campo de estudo para a pesquisa em proposta: a) o estado foi pioneiro entre os estados brasileiros ao negociar créditos de carbono no mercado de carbono voluntário internacional (Tocantins, 2023); b) dos cursos presenciais de Ciências Contábeis ofertados na região Norte, 12,5% estão em território tocantinense, que representam 15,3% das matrículas no curso, segundo dados do Censo da Educação Superior de 2022 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2022); e c) o estado tem uma economia fortemente baseada no agronegócio, sendo um dos maiores produtores de grãos e carne bovina do Brasil, atividades que têm impacto significativo no uso da terra, na gestão de recursos hídricos e na emissão de gases de efeito estufa.

Portanto, ao fornecer dados e análises sobre a Pegada Ecológica dos estudantes do curso de Ciências Contábeis no Tocantins, este artigo visa não apenas compreender o dinâmico e complexo padrão de consumo, mobilidade, energia e práticas sustentáveis dessa população, mas também fomentar uma conscientização sobre a importância crescente de incorporar hábitos sustentáveis no cotidiano. Dada a localização geográfica estratégica do Tocantins, dentro da Amazônia Legal, e a relevância da região em termos de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável, esta pesquisa justifica-se pela possibilidade de gerar resultado não apenas para o contexto acadêmico, mas também para a formação de profissionais mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, contribuindo diretamente para o desenvolvimento de uma economia ambientalmente responsável.

Este artigo está estruturado em cinco capítulos, além desta seção introdutória. No segundo capítulo consta a fundamentação teórica e a revisão de estudos anteriores. No terceiro capítulo são descritos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa e no quarto capítulo os resultados obtidos, seguido da conclusão e das referências.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ideia de avaliação da sustentabilidade surgiu da necessidade de garantir que as atividades territoriais e o planejamento contribuam de forma otimizada para a realização das metas de desenvolvimento sustentável (Barrahmoune; Lahboub; El Ghmari, 2019). Como medida de avaliação dessas metas, a Pegada Ecológica (PE), desenvolvida por Mathis Wackernagel e Willian Rees no início dos anos 90, mas reconhecida como indicador de sustentabilidade no livro *Our Ecological Footprint* (1995), consiste em uma ferramenta de medição de consumo e desenvolvimento sustentável (Higino *et al.*, 2022; Santos; Xavier; Peixoto, 2008).

A pegada ecológica contrasta o consumo dos recursos pelas atividades humanas com a capacidade de suporte da natureza e mostra se seus impactos no ambiente global são sustentáveis a longo prazo. Ela também possibilita que se estabeleça padrões, sendo assim possível estabelecer comparações entre indivíduos, cidades e nações (Cidin; Silva, 2004).

A WWF (2023) define a Pegada Ecológica como o tamanho das áreas produtivas de terra e de mar necessárias para gerar produtos, bens e serviços que utilizamos no nosso dia a dia, ou seja, a extensão de território que uma pessoa ou toda uma sociedade “utiliza”,



em média, para se sustentar, medida em hectares globais (gha), que dá uma ideia sobre a quantidade de capacidade regenerativa do planeta que está sendo consumida por um determinado sistema humano (Barrahmoune; Lahboub; El Ghmari, 2019).

A PE adota a abordagem da teoria de sistemas ao registrar as entradas e saídas de matéria e energia de um sistema econômico específico, transformando esses fluxos em uma medida equivalente de recursos naturais, como terra ou água, necessários para manter esse sistema (Santos; Xavier; Peixoto, 2008).

O cálculo consiste na determinação da área necessária para garantir, indefinidamente, a sobrevivência de uma determinada população ou sistema econômico, fornecendo energia e recursos naturais, além de assegurar a capacidade de absorver os resíduos ou dejetos produzidos por tal sistema e se fundamenta no fato de que, para cada item de matéria ou energia consumida pela população, existe uma determinada área de terra necessária para fornecer os recursos de matéria e energia e absorver seus resíduos e dejetos (Fernández *et al.*, 2020; Iazdi; Pedrosa, 2020).

Entram no cálculo da Pegada Ecológica, segundo a WWF (2023), apenas os usos e recursos que podem ser medidos em termos de área necessária para manter a produtividade biológica, a saber:

- Carbono: extensão de áreas florestais capazes de sequestrar emissões de CO<sub>2</sub>, derivadas da queima de combustíveis fósseis, excluindo-se a parcela absorvida pelos oceanos que provoca a acidificação.
- Áreas de Cultivo: extensão de áreas de cultivo usadas para a produção de alimentos e fibras para consumo humano, bem como para a produção de ração para alimentar os animais que criamos (gado, suínos, caprinos, aves), oleaginosas e borracha.
- Pastagens: extensão de áreas de pastagem utilizadas para a criação de gado de corte e leiteiro e para a produção de couro e produtos de lã.
- Florestas: extensão de áreas florestais necessárias para o fornecimento de produtos madeireiros, celulose e lenha.
- Áreas construídas: extensão de áreas cobertas por infraestrutura humana, inclusive transportes, habitação, estruturas industriais e reservatórios para a geração de energia hidrelétrica.
- Estoques pesqueiros: estimativa de produção primária necessária para sustentar os peixes e mariscos capturados, com base em dados de captura relativos a espécies marinhas e de água doce.

O método da Pegada Ecológica possui vantagens e desvantagens, como qualquer abordagem científica. Uma das vantagens deste método é a sua simplicidade como um indicador sintético, que facilita a avaliação do desempenho ecológico e a identificação dos desafios necessários para preservar os ecossistemas como um todo. Além disso, essa ferramenta permite que membros da sociedade, tomadores de decisão e gestores públicos e privados possam documentar os benefícios ambientais de um país, região ou cidade (Cidin; Silva, 2004).

A Pegada Ecológica também apoia a criação de estratégias e cenários futuros aplicáveis em diversos níveis, desde o individual e regional até o nacional e global, em direção à sustentabilidade. É importante destacar que este índice desempenha um papel comunicativo, pois promove a ampliação do debate sobre o tema, aponta tendências ao longo do tempo e possibilita comparações entre diferentes regiões e países, uma vez que a maioria das estimativas utilizadas no método está relacionada à produtividade da terra mundial (Cidin; Silva, 2004; Higino *et al.*, 2022; Santos; Xavier; Peixoto, 2008).



A Pegada Ecológica (PE) é um indicador consolidado que se expressa através de um único valor, o que a torna uma ferramenta eficaz para realizar comparações de forma direta e fornece uma maneira visualmente clara de compreender a extensão do uso da terra, bem como para projetar cenários relacionados ao uso de recursos e à capacidade de suporte ambiental. Além disso, a Pegada Ecológica identifica fatores e direções particulares que precisam ser abordados por políticas destinadas a reduzir a demanda por recursos naturais e minimizar o desperdício: isso inclui ações como a redução do consumo, o aumento da eficiência ecológica e a promoção de tecnologias mais eficazes ((Fernández *et al.*, 2020; Iazdi; Pedroso, 2020)).

Santos *et al.* (2008) pontuam como limitação do indicador o fato deste estar relacionado ao seu uso de uma abordagem simplificada, baseada em premissas que tornam o cálculo mais prático, porém incapaz de abranger todos os aspectos da realidade, uma vez que não contempla todas as variáveis de cada sistema. Por exemplo, se todas as categorias de consumo, todos os tipos de resíduos e todas as funções dos ecossistemas fossem incluídos, o processamento das informações se tornaria problemático devido à excessiva complexidade do sistema.

A Pegada Ecológica é, assim, um indicador relevante para o debate contemporâneo, mas seu uso eficaz requer complementação com outros indicadores, a fim de obter conclusões mais abrangentes sobre os padrões de sustentabilidade do desenvolvimento. Dentro do contexto metodológico, seria benéfico direcionar esforços para conduzir estudos híbridos, que abordem tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos, uma vez que o processo de desenvolvimento apresenta particularidades e nuances regionais e culturais que podem ser melhor compreendidas por meio de abordagens direcionadas.

Além disso, é fundamental ressaltar a importância dos métodos de medição da sustentabilidade ambiental, como a Pegada Ecológica e os Créditos de Carbono, para fortalecer o conceito de desenvolvimento sustentável. A discussão em torno desses indicadores está em constante evolução, dada a complexidade do fenômeno estudado, que se adapta conforme as práticas sociais se transformam.

Discutindo o aspecto de estudos anteriores que analisaram a pegada ecológica em estudantes universitários, Mendes *et al.* (2023), com o objetivo de identificar os fatores que influenciam a Pegada Ecológica (PE) dos estudantes do curso de Ciências Contábeis da Universidade Estadual de Ponta Grossa, se utilizaram de metodologia qualitativa com a aplicação de um questionário eletrônico para calcular a PE dos alunos e a análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) para analisar os resultados. A amostra foi composta por 64 estudantes do 2º ano do curso. Os resultados mostraram que a categoria alimentação foi a mais relevante na composição da PE, seguida pelas categorias governo, transporte, serviço, bens e moradia. Houve uma redução nas categorias transporte, bens e moradia no segundo round do cálculo da PE. Além disso, foi observado que um grupo de alunos apresentou atitudes mais conscientes em relação à sustentabilidade.

Fernández *et al.* (2020) exploraram os hábitos de consumo de estudantes de quatro universidades espanholas e avaliaram a relação entre sua Pegada Ecológica (PE), a conexão com a natureza e a atitude pró-ambiental. A amostra incluiu 185 estudantes de cursos de graduação em educação, provenientes de duas universidades privadas e duas públicas. O método utilizado foi a aplicação de um questionário para medir os hábitos de consumo e calcular a PE individual dos estudantes. Os dados foram analisados estatisticamente utilizando o software SPSS, com análises fatoriais exploratórias e



confirmatórias para criação dos índices. Os resultados mostraram que os estudantes de universidades privadas apresentaram uma PE maior do que os de universidades públicas e que o consumo alimentar foi o maior contribuinte para a PE individual, e não foi encontrada uma correlação significativa entre uma maior atitude pró-ambiental ou conexão com a natureza e menores valores de PE.

O estudo de Higino *et al.* (2022) teve como objetivo de trabalho analisar fatores que influenciam a pegada ecológica dos estudantes do curso de Ciências Contábeis, no ano de 2020, de uma instituição de ensino superior (IES) da região Sul do Brasil. A metodologia utilizada foi descritiva, com abordagem quantitativa, e os dados foram coletados por meio de um questionário enviado aos alunos. A amostra foi composta por 139 alunos, representando 30,2% da população pesquisada. Os resultados mostraram que a maioria dos alunos era do gênero feminino, com idade até 25 anos, solteiros, sem filhos, residindo na área urbana e cursando a primeira graduação. A análise descritiva das pegadas ecológicas dos alunos mostrou que a categoria de alimentação foi a que teve maior representatividade na composição da pegada ecológica, seguida pela categoria de habitação e bens e serviços.

Na seção a seguir são descritos os procedimentos metodológicos propostos para a pesquisa.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, serão descritos os procedimentos metodológicos que compreendem a descrição da população e da amostra e os procedimentos de coleta, análise e tratamento dos dados, bem como as limitações do estudo.

A pesquisa é aplicada quanto à sua natureza e descritiva-exploratória quanto aos objetivos. Trata-se de uma pesquisa de abordagem mista, com predominância de aspectos quantitativos. A população do estudo compreende todos os estudantes matriculados nos cursos presenciais de Ciências Contábeis ofertados no estado do Tocantins. Dados do Censo da Educação Superior de 2022 evidenciam a oferta de 12 cursos presenciais de Ciências Contábeis no estado com 1.586 matrículas efetivadas. A maioria dos cursos no estado são oferecidos na rede privada (7; 58,3%). Entre estas, a maioria (4; 57,14%) com fins lucrativos. A cidade de Palmas, capital do estado, é o município com o maior número de cursos (6; 50,0%). Quanto à organização acadêmica, a maioria dos cursos é ofertada por Universidades (5; 41,7%) e Faculdades (4; 33,33%).

Assim, a população da pesquisa foi de 1.586 estudantes matriculados nos 12 cursos ofertados no estado. A composição final da amostra dependeu da adesão dos estudantes à pesquisa ao responderem ao instrumento de pesquisa que identificou o perfil dos respondentes e coletou os dados para cálculo da Pegada Ecológica (PE).

O instrumento foi desenvolvido utilizando o *Microsoft Forms 365*. O questionário conteve perguntas que tinham como objetivo identificar o respondente (instituição de ensino, cidade, faixa etária, faixa de renda, gênero e período do curso) e coletar informações necessárias ao cálculo da Pegada Ecológica, a partir da metodologia proposta pela WWF (*World Wide Fund for Nature*), considerando exploração de uso do solo (agrícola, pastagens, oceanos, florestas, áreas construídas) e por categoria de consumo (alimentação, habitação, energia, bens e serviços, transporte e outros).

O questionário foi disseminado por e-mail encaminhado às coordenações de cursos, conforme contato disponível no website das instituições, bem como por meio do WhatsApp, no período de 11/03/2024 a 15/05/2024. Foram obtidas 121 respostas,



Com os dados tratados, foi calculada a Pegada Ecológica individual dos respondentes utilizando a calculadora da WFF<sup>6</sup>. Dos resultados, foram extraídos: dia da sobrecarga da Terra, Pegada Ecológica em gha (hectare global), Pegada de Carbono (emissões de CO<sub>2</sub> em toneladas por ano e percentual) e a composição da pegada em relação ao tipo de uso de solo e ao consumo. Os dados foram tabulados utilizando o *Microsoft Excel 365* e o software *Jamovi* versão 2.3.21 foi utilizado na geração e análise de dados quantitativos (média, mediana, desvio-padrão, mínimo e máximo), bem como das tabelas de análise.

A pesquisa se limitou a estudar os cursos presenciais de Ciências Contábeis ofertados no estado do Tocantins. Isto não se deve a uma questão intencional, mas limitativa. Segundo o INEP (2022), em nota informativa de 03/11/2022, para os cursos à distância não é possível quantificar o número de cursos, vagas e inscritos por Regiões Geográficas, Unidades da Federação e Municípios, e isto nos limita na identificação da nossa população de estudo.

A seguir, serão apresentados os resultados da pesquisa.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Descrição dos respondentes

Em relação ao gênero, a maior parte dos respondentes, 75,0%, é composta por mulheres, enquanto os homens representam 25,0%. No que tange à faixa etária, a maioria dos respondentes tem entre 22 e 26 anos (32,1%), seguida por 28,6% que têm entre 26 e 30 anos, e 25,0% têm mais de 30 anos. Apenas 14,3% estão na faixa de até 22 anos.

Quanto à organização acadêmica das instituições de ensino em que os alunos estão matriculados, 67,9% estão matriculados em universidades, enquanto 25,0% frequentam centros universitários e 7,1% estão em faculdades. As instituições públicas representam 67,9% das respostas, enquanto 32,1% dos participantes estudam em instituições privadas.

Quando analisada a renda familiar, observa-se que 46,4% dos respondentes possuem renda de até 1 salário mínimo, enquanto 35,7% têm renda entre 1 e 2 salários mínimos, o que indica uma predominância de estudantes de baixa renda. Apenas 18% dos participantes possuem renda familiar superior a 2 salários mínimos. No que diz respeito ao ano do curso, 46,4% dos respondentes estão no período acima do 4º ano. Estudantes no 4º ano representam 32,1% do total, enquanto apenas 21,4% estão nos três primeiros anos.

Assim, o perfil geral dos respondentes revela uma predominância de estudantes de universidades públicas, do sexo feminino e com faixa etária entre 22 e 26 anos. A renda familiar média é baixa, com 82,1% dos participantes declarando renda de até 2 salários mínimos. A maior parte está nos estágios avançados do curso, com 78,5% no 4º ano ou mais.

### 4.2 Dia de sobrecarga da Terra

O dia de sobrecarga da Terra (*Earth Overshoot Day*) é calculado dividindo a biocapacidade do planeta (a quantidade de recursos ecológicos que a Terra é capaz de regenerar naquele ano), pela Pegada Ecológica da humanidade (a demanda da

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.footprintcalculator.org/home/pt>

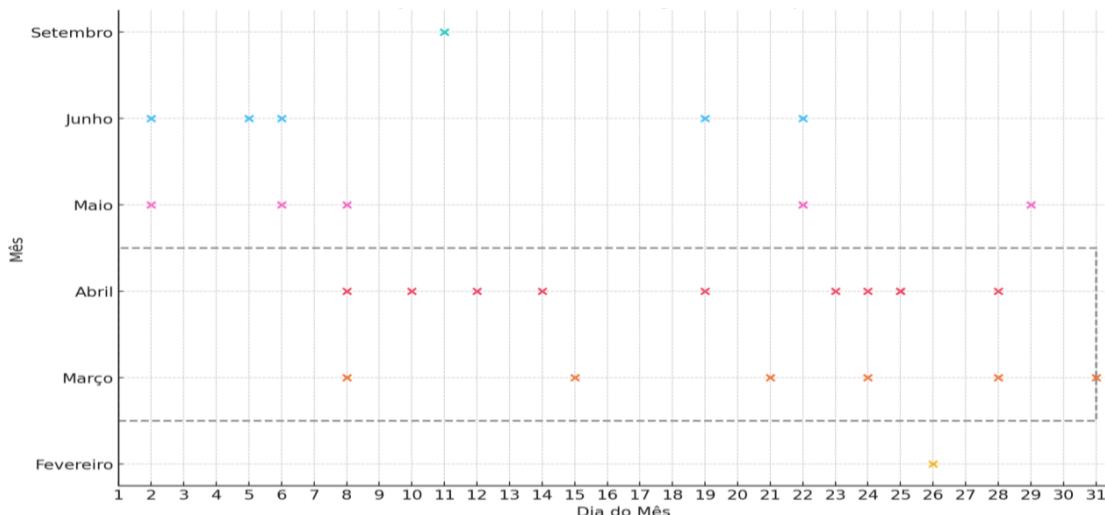


humanidade para aquele ano), e multiplicando por 365, o número de dias em um ano, ou 366 dias em um ano bissexto (Global Footprint Network, 2024a).

Quanto ao dia de sobrecarga da Terra (*Earth Overshoot Day*), o período varia de 26 de fevereiro a 11 de setembro. Na figura 1 estão representados os dias de sobrecarga da Terra de cada um dos respondentes.

**Figura 1**

*Dia da sobrecarga da Terra de estudantes de Ciências Contábeis do Tocantins (2024)*



Os dados revelam uma concentração de sobrecarga da Terra nos meses de março e abril. Esses dois meses, destacados no gráfico, indicam que, para a maioria dos estudantes (16; 55,17%), o limite de uso sustentável de recursos naturais é atingido durante esse período.

Dados da Global Footprint Network (2024a) indicam que desde 2005, o dia da sobrecarga da Terra ocorre, geralmente, no mês de agosto. No entanto, ao analisar a amostra em estudo, nota-se uma diferença expressiva que sugere que os padrões de consumo dos estudantes são mais intensos e insustentáveis em comparação com a média global. Enquanto o mundo, de forma geral, atinge o esgotamento dos recursos disponíveis para o ano em agosto, a amostra de estudantes apresenta um esgotamento muito mais precoce, entre março e abril.

A seguir, apresentamos os resultados e análises da pegada ecológica.

#### 4.3 Descrição da Pegada Ecológica

A Tabela 1 apresenta os dados gerais da Pegada Ecológica dos estudantes de Ciências Contábeis do Tocantins participantes da pesquisa.



**Tabela 1.** Dados gerais da Pegada Ecológica de estudantes de Ciências Contábeis do Tocantins (2024)

	<b>QPLAN</b>	<b>PEGE</b>	<b>PEGC</b>	<b>%PEGC</b>
Média	3.33	5.54	9.57	57.4
Mediana	3.10	5.30	9.00	58.0
Desvio-padrão	01.05	1.74	4.32	9.23
Mínimo	1.40	2.30	2.80	37.0
Máximo	6.40	10.4	23.4	77.0

Nota: QPLAN - Quantos planetas seriam necessários se todos vivessem como os respondentes; PEGE - Pegada Ecológica em gha (hectare global); PEGC - Pegada de Carbono (emissões de CO<sub>2</sub> em toneladas por ano); %PEGC - percentual da Pegada Ecológica em relação à Pegada de Carbono.

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Os dados da variável QPLAN revelam que seria necessária uma média de 3,33 planetas se todos vivessem como os respondentes, isto é, se todos no mundo adotassem o padrão de vida desses estudantes, seriam necessários 3,33 planetas para sustentar o consumo de recursos naturais da população mundial, o que reflete a sobrecarga de recursos precoce desses estudantes. Este valor é superior à média mundial, que hoje figura em 1,75 planetas, conforme dados da Global Footprint Network (2024a). A mediana de 3,10 indica que a distribuição de QPLAN é relativamente simétrica, já que a média e a mediana são próximas, enquanto o desvio-padrão de 1,05 revela variações moderadas entre os respondentes, com valores que vão de 1,40 a 6,40, mostrando uma grande disparidade no estilo de vida e consumo entre os estudantes.

A Pegada Ecológica média (PEGE) é de 5,54 gha (hectares globais), com um desvio-padrão de 1,74, o que indica uma variação moderada no uso de recursos naturais pelos estudantes. O valor mínimo é de 2,30 gha, e o máximo chega a 10,4 gha, refletindo tanto comportamentos mais sustentáveis quanto hábitos de consumo mais intensos. A mediana de 5,30 mostra que a maioria dos estudantes está próxima da média, sem grandes extremos de comportamento. O valor é superior à Pegada Ecológica média nacional de 2,6 gha (Global Footprint Network, 2024b), assim como identificado no estudo de Higino et al. (2022).

A Pegada de Carbono (PEGC), que mede as emissões de CO<sub>2</sub> em toneladas por ano, tem uma média de 9,57 toneladas, sendo o maior componente da Pegada Ecológica. Com um desvio-padrão de 4,32, há uma grande variabilidade entre os estudantes, com valores variando de 2,80 a 23,4 toneladas. A mediana de 9,00 toneladas é próxima da média, sugerindo que a distribuição dos dados está relativamente balanceada, mas com alguns *outliers* que apresentam emissões significativamente maiores.

Por fim, o percentual da Pegada Ecológica correspondente à Pegada de Carbono (%PEGC) tem uma média de 57,4%, com um desvio-padrão de 9,23%. Isso indica que, em média, mais da metade da Pegada Ecológica dos estudantes é atribuída às emissões de carbono, que poderá ser melhor analisada no estudo da composição da pegada. O valor mínimo observado foi de 37%, enquanto o máximo chegou a 77%, o que destaca que, para alguns estudantes, a Pegada de Carbono representa a maior parte do impacto ambiental.



Com o objetivo de comparar esses resultados a partir de variáveis da instituição de ensino (organização acadêmica e categoria administrativa) e dos estudantes (gênero, renda e faixa etária), apresentamos na tabela 2 essa análise comparativa.

**Tabela 2**

*Pegada Ecológica de estudantes de Ciências Contábeis do Tocantins (2024) segundo variáveis relacionadas à instituição de ensino e aos respondentes*

		QPLAN	PEGE	PEGC	%PEGC
Organização Acadêmica	Centro Universitário	3.30	5.49	9.29	57.7
	<b>Faculdade</b>	<b>4.13</b>	<b>6.97</b>	<b>13.7</b>	<b>65.3</b>
Categoria Administrativa	Universidade	3.21	5.34	9.02	56.1
	<b>Privada</b>	<b>3.55</b>	<b>5.93</b>	<b>10.6</b>	<b>60.0</b>
Gênero	Pública	3.21	5.34	9.02	56.1
	<b>Masculino</b>	<b>3.34</b>	<b>5.63</b>	<b>10.0</b>	<b>60.8</b>
Renda	Feminino	3.32	5.51	9.39	56.2
	até 1 salário mínimo.	3.21	5.38	9.01	55.7
	de 1 a 2 salários mínimos.	3.18	5.30	9.15	58.1
	<b>de 2 a 3 salários mínimos.</b>	<b>4.03</b>	<b>6.55</b>	<b>12.1</b>	<b>60.5</b>
	<b>de 3 a 4 salários mínimos.</b>	<b>3.70</b>	<b>6.30</b>	<b>11.1</b>	<b>61.0</b>
	de 18 a 22 anos.	3.14	5.27	9.11	58.1
Faixa Etária	de 22 a 26 anos.	3.46	5.77	9.69	55.6
	de 26 a 30 anos.	2.56	4.34	6.64	52.2
	<b>mais de 30 anos.</b>	<b>3.93</b>	<b>6.41</b>	<b>12.0</b>	<b>62.9</b>

Como pode ser percebido, os estudantes de faculdades apresentam uma Pegada Ecológica maior em relação aos demais, com 13.7, em comparação com aqueles de centros universitários e universidades, que possuem PEGCs de 9.29 e 9.02, respectivamente. Isso sugere que os alunos de faculdades podem ter um comportamento de consumo de maior impacto ambiental. No que tange à categoria administrativa, os estudantes de instituições privadas têm uma pegada maior (10.6) em comparação com aqueles das públicas (9.02), semelhante aos resultados de Fernández et al. (2020).

A análise por gênero mostra que os estudantes do sexo masculino têm uma PEGE de 5.63 e do sexo feminino de 5.51, enquanto a PEGC é de 10.0 para homens, levemente superior à das estudantes, que é de 9.39. O percentual de pegada também é maior entre os homens (60.8%), sugerindo que eles podem estar mais envolvidos em comportamentos de consumo que afetam negativamente o meio ambiente.



Estudos anteriores perceberam que as médias de PE entre gêneros não apresentam grandes diferenças estatísticas, sendo que, geralmente, a média do gênero masculino é superior (Higino *et al.*, 2022), consistente com este estudo. As mulheres são geralmente mais sensíveis às questões ambientais e demonstram comportamento pró-ambiental em vários contextos. Contudo, seus hábitos de consumo, quando têm acesso a recursos, podem resultar em uma Pegada Ecológica maior em comparação com os homens (Noer, 2016).

Em relação à renda, os estudantes com rendimentos de 2 a 3 salários mínimos e de 3 a 4 salários mínimos apresentam maiores resultados PEGC (12.1 e 11.1, respectivamente). Isso sugere que quanto maior a faixa de renda, maior a chance de se ter hábitos de consumo que elevam a sua pegada ecológica (Fernández *et al.*, 2020).

Quando analisada a faixa etária, os estudantes com mais de 30 anos têm a maior pegada (12.0) e o maior percentual de contribuição (62.9%), o que pode ser explicado por fatores como maior estabilidade financeira e hábitos de consumo mais consolidados. Em contraste, os alunos na faixa de 26 a 30 anos apresentam a menor PEGC (6.64), o que pode indicar padrões de consumo mais moderados ou restrições financeiras que limitam o impacto ambiental dessa faixa etária.

#### 4.4 Pegada Ecológica por tipo de uso de solo e por categoria de consumo

A metodologia de cálculo da Pegada Ecológica considera os vários tipos de territórios produtivos, segundo WWF (2024), a saber:

- área construída, que representa a extensão de áreas cobertas por infraestrutura humana, inclusive transportes, habitação, estruturas industriais e reservatórios para a geração de energia hidrelétrica;
- área florestal, que representa a extensão de áreas florestais necessárias para o fornecimento de produtos madeireiros, celulose e lenha;
- áreas de cultivo, isto é, a extensão de áreas de cultivo usadas para a produção de alimentos e fibras para consumo humano, bem como para a produção de ração para alimentar os animais que criamos (gado, suínos, caprinos, aves), oleaginosas e borracha;
- áreas de pastagens, que representa a extensão de áreas de pastagem utilizadas para a criação de gado de corte e leiteiro e para a produção de couro e produtos de lã;
- áreas e estoques pesqueiros, calculado a partir da estimativa de produção primária necessária para sustentar os peixes e mariscos capturados, com base em dados de captura relativos a espécies marinhas e de água doce; e
- carbono, que representa a extensão de áreas florestais capazes de sequestrar emissões de CO<sub>2</sub>, derivadas da queima de combustíveis fósseis, excluindo-se a parcela absorvida pelos oceanos que provoca a acidificação dos mesmos.

Na tabela 3 estão apresentados os dados da pegada ecológica dos respondentes da pesquisa segundo o tipo de uso de solo.



**Tabela 3.** Pegada Ecológica de estudantes de Ciências Contábeis do Tocantins (2024) por tipo de uso de solo

	US.CONST	US.FLOR	US.CULT	US.PAST	US.PESC	PEGC
Média	0.200	0.548	1.28	0.166	0.107	3.24
Mediana	0.200	0.500	1.20	0.100	0.100	3.20
Desvio-padrão	0.116	0.244	0.287	0.222	0.0258	1.52
Mínimo	0.100	0.2200	0.800	0.100	0.100	0.900
Máximo	0.700	1.40	1.80	1.30	0.200	8.10

Nota: US. CONST - uso de área construída em gha; US. FLOR - uso de área florestal em gha; US.CULT - uso de área cultivada em gha; US.PAST - uso de área de pastagem em gha; US. PESC - uso de área de pesca em gha; PEG - Pegada de Carbono em gha.

Fonte: dados da pesquisa (2024).

A média de uso de área construída (US.CONST) é de 0.200, com desvio-padrão de 0.116, indicando uma variação moderada entre os estudantes, e o valor máximo registrado é de 0.700. Já para o uso de área florestal (US.FLOR), a média é de 0.548, com maior dispersão (desvio-padrão de 0.244) e um valor máximo de 1.40. Em relação ao uso de área cultivada (US.CULT), a média é de 1.28, com desvio-padrão de 0.287 e valor máximo de 1.80.

O uso de área de pastagem (US.PAST) tem uma média de 0.166 e um valor máximo de 1.30, enquanto o uso de área de pesca (US.PESC) tem a menor média entre os tipos de uso de solo, com 0.107, e um valor máximo de 0.200.

Quanto à pegada de carbono, o valor médio é de 3.24, com um desvio-padrão de 1.52, o que indica uma variação mais expressiva entre os respondentes. O valor máximo de PEGC é 8.10. No entanto, a mediana de 3.20 e o valor mínimo de 0.900 mostram uma distribuição mais concentrada em valores menores. Nota-se ainda que a maior composição média da pegada ecológica provém da pegada de carbono, consistente com os achados de Higino et al. (2022).

Assim, desconsiderando a pegada de carbono, identifica-se que o uso da área cultivada é o que gera maior demanda ambiental para a amostra, o que significa que os estudantes consomem mais recursos oriundos dessas áreas, tais como alimentos e fibras animais, assim como em Higino et al. (2022).

Quando questionados sobre o consumo de alimentos (carne bovina, porco, peixe, aves, ovos e laticínios), os estudantes, em sua maioria (26; 89,66%), informam que consomem carne bovina todos os dias ou quase todos os dias. Isso está diretamente relacionado ao uso de áreas cultivadas (US.CULT) e de pastagem (US.PAST) apresentadas na análise anterior, já que a produção de carne bovina exige extensas áreas de pasto e a produção de ração, muitas vezes cultivada em grandes áreas agrícolas. O consumo elevado de carne bovina, portanto, pode ser um fator importante na contribuição para a pegada ecológica mais elevada entre os estudantes, conforme indicado pela média significativa de US.CULT (1.28) e US.PAST (0.166).

Além da carne bovina, percebeu-se um consumo frequente de ovos e laticínios (muitas vezes diário ou quase diário), que indica uma contribuição significativa para o uso de áreas agrícolas, visto que a produção desses alimentos também depende do cultivo de grãos para alimentação animal e do uso de pastagens para o gado leiteiro. Isso, somado ao consumo frequente de carne bovina, ajuda a explicar os níveis relativamente altos de US.CULT e US.PAST observados na tabela de Pegada Ecológica.



Por outro lado, alimentos como peixe e mariscos, que são consumidos com menor frequência, uma ou duas vezes por mês em sua maioria, têm um impacto menor em termos de uso de áreas de solo para cultivo ou pastagem. O baixo consumo de peixe está alinhado com o menor uso de áreas de pesca (US.PESC) observadas anteriormente (média de 0.107). Essa relação sugere que uma menor dependência de produtos aquáticos contribui para uma pegada ecológica menor associada a esse tipo de produção. O fator também pode estar relacionado à região do Tocantins que não oferece áreas de marítimas, o que pode fomentar baixo consumo de outros alimentos advindos do mar.

Além dos resultados por área de cultivo, a Pegada Ecológica também é representada considerando as categorias de consumo. A Tabela 4 apresenta a Pegada Ecológica de estudantes de Ciências Contábeis do Tocantins, considerando essas categorias, a saber: alimentação (C.ALI), moradia (C.MOR), mobilidade (C.MOB), bens (C.BENS) e serviços (C.SERV).

**Tabela 4.** *Pegada Ecológica de estudantes de Ciências Contábeis do Tocantins (2024) por categoria de consumo*

	C.ALI	C.MOR	C.MOB	C.BENS	C.SERV
Média	1.55	1.92	0.472	0.793	0.790
Mediana	1.40	1.60	0.300	0.800	0.800
Desvio-padrão	0.508	1.66	0.582	0.276	0.154
Mínimo	0.800	0.00	0.00	0.300	0.500
Máximo	2.70	7.80	2.30	1.40	1.30

Nota: C.ALI - consumo com alimentação em gha; C.MOR - consumo com moradia em gha; C.MOB - consumo com mobilidade em gha; C.BENS - consumo com bens em gha; C.SERV - consumo com serviços em gha.

A análise dos dados permite observar que a categoria de moradia (C.MOR) tem a maior média (1.92), com um valor máximo de 7.80, sugerindo que o consumo relacionado à moradia gera o maior impacto ambiental entre os estudantes. Percebeu-se que os estudantes da amostra apresentam um consumo energético elevado devido ao uso de sistemas de climatização, eletrônicos e eletrodomésticos. A variação no consumo de energia e práticas de moradia sustentável (ou a falta delas) justifica o desvio-padrão relativamente alto (1.66) e o valor máximo elevado (7.80) nessa categoria.

A alimentação (C.ALI) também contribui de maneira significativa para a pegada ecológica, com uma média de 1.55 e um valor máximo de 2.70. O elevado consumo diário ou quase diário de carne bovina, já observado anteriormente, está diretamente associado ao impacto ambiental significativo da categoria de alimentação (C.ALI), uma vez que a produção de carne vermelha tem uma alta demanda de recursos naturais e emissão de carbono.

Assim como nos estudos de Noer (2016), Fernández et al. (2020) e Higino et al. (2022), a pegada alimentar e habitacional são as que mais contribuem para a pegada ecológica da amostra estudada.

As categorias de mobilidade (C.MOB), bens (C.BENS) e serviços (C.SERV) têm médias mais baixas, com 0.472, 0.793 e 0.790, respectivamente.

A categoria de mobilidade, embora apresente uma média mais baixa, é impactada por hábitos como o uso frequente de veículos particulares ou transporte público, no caso da amostra, que influenciam diretamente o consumo de combustíveis fósseis e,



consequentemente, o impacto ambiental. O consumo de bens e serviços indica que muitos estudantes compram itens de maneira ocasional e utilizam serviços com frequência moderada, o que contribui para um impacto ambiental mais contido nessas áreas e o desvio-padrão relativamente baixo para ambas as categorias sugere uma consistência no padrão de consumo entre os estudantes.

## 5. CONCLUSÕES

Este estudo teve como principal objetivo identificar e analisar a Pegada Ecológica dos estudantes de Ciências Contábeis no Tocantins, bem como analisar seus hábitos de consumo. Para atender a esse objetivo, foi realizada uma pesquisa de natureza mista, com predominância de aspectos quantitativos, e descritiva-exploratória, utilizando um questionário *online* aplicado a estudantes de 12 cursos presenciais de Ciências Contábeis no estado do Tocantins. A amostra final incluiu 29 respostas válidas, cujos dados foram utilizados para calcular a Pegada Ecológica individual e seus componentes, com base na metodologia da WWF.

Os resultados indicam que a média da Pegada Ecológica entre os estudantes foi de 5,54 hectares globais (gha), com variações entre 2,30 gha e 10,4 gha, enquanto a Pegada de Carbono foi o maior componente, representando em média 57,4% da PE. A categoria de moradia apresentou o maior impacto entre as categorias de consumo, seguida pela alimentação, especialmente devido ao consumo elevado de carne bovina, que impacta significativamente o uso de áreas cultivadas e pastagens. Adicionalmente, observou-se que os estudantes de faculdades e de instituições privadas apresentaram Pegadas Ecológicas maiores em comparação com os de universidades públicas, e aqueles com maior renda também exibiram um impacto ambiental mais elevado.

Este estudo contribui ao fornecer evidências sobre o impacto ambiental dos hábitos de consumo de estudantes de Ciências Contábeis em uma região de importância ambiental, localizada na Amazônia Legal. Ele também demonstra a relevância da educação para a sustentabilidade como ferramenta para sensibilizar futuros profissionais sobre suas responsabilidades ambientais. No entanto, o estudo é limitado pelo tamanho reduzido da amostra e pela concentração geográfica, o que pode não refletir a realidade de outras regiões ou cursos. Além disso, a exclusão de cursos à distância e a dependência de questionários auto relatados podem ter limitado a diversidade e a precisão dos dados.

Futuras pesquisas podem explorar amostras maiores e incluir outras regiões, comparando diferentes áreas do Brasil e diversos cursos, para obter uma visão mais abrangente. Também seria benéfico realizar estudos longitudinais para verificar se intervenções educacionais específicas podem reduzir a Pegada Ecológica dos estudantes ao longo do tempo.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins (FAPT) e à União Brasileira de Educação Católica (UBEC).

## 7. REFERÊNCIAS

BARRAHMOUNE, A.; LAHBOUB, Y.; EL GHMARI, A. Ecological footprint accounting: A multi-scale approach based on net primary productivity. **Environmental Impact Assessment Review**, [s. l.], v. 77, p. 136–144, 2019.



[https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.12.003.](https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.12.003)

CIDIN, R. da C. P. J.; SILVA, R. S. da. Pegada Ecológica: instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 43–52, 2004. .

FERNÁNDEZ, M.; CEBRIÁN, G.; REGADERA, E.; FERNÁNDEZ, M. Y. Analysing the Relationship between University Students' Ecological Footprint and Their Connection with Nature and Pro-Environmental Attitude. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 17, n. 23, p. 8826, 2020.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17238826>.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. **Ecological Footprint Explorer. Footprint Network**. 2024b. Disponível em:  
[https://data.footprintnetwork.org/?\\_ga=2.265394956.2075081989.1726590920-2142302521.1726590920#/](https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.265394956.2075081989.1726590920-2142302521.1726590920#/).

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. **Past Earth Overshoot Days. Earth Overshoot Day**. 2024a. Disponível em: <https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/>.

HIGINO, J. R. de P.; HILGENBERG, T.; SOUZA, F. M. de; MEURER, A. M. Quantos planetas são necessários para você viver? Pegada Ecológica de estudantes de Ciências Contábeis. **Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA)**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 37/52, 2022. .

IAZDI, O.; PEDROSO, F. A pegada ecológica e a manutenção do capital natural: limites para o crescimento econômico? **Revista Iberoamericana De Economía Ecológica**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 102–119, 2020. .

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Resultados do Censo da Educação Superior**. 2022. Disponível em:  
<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>. Acesso em: 23 ago. 2022.

KYRIAKOPOULOS, G.; NTANOS, S.; ASONITOU, S. Investigating the environmental behavior of business and accounting university students. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 819–839, 2020.  
<https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2019-0338>.

MENDES, A. K. D. O.; SILVA, K. B. D.; SOUZA, F. M. D.; MACHADO, R. Teaching sustainability to accounting students: reducing their ecological footprint (EF). **Revista Ambiente Contábil**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 326–345, 2023. <https://doi.org/10.21680/2176-9036.2023v15n1ID31158>.

NOER, M. I. DIFFERENCES IN ECOLOGICAL FOOTPRINT AMONG STUDENTS BASED ON SOCIO-ECONOMIC BACKGROUND AND GENDER. **IJEEM - Indonesian Journal of Environmental Education and Management**, [s. l.], v. 1, n. 1,



p. 36–59, 2016. <https://doi.org/10.21009/IJEEM.011.03>.

SANTOS, M. F. R. F.; XAVIER, L. de S.; PEIXOTO, J. A. A. Estudo do indicador de sustentabilidade “Pegada Ecológica”: uma abordagem teórico-empírica. **Revista Gerenciais**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 29–37, 2008. .

TOCANTINS. Tocantins é o primeiro Estado do Brasil a negociar créditos de carbono no mercado internacional. 2023. Disponível em: <https://www.to.gov.br/secom/noticias/tocantins-e-o-primeiro-estado-do-brasil-a-negociar-creditos-de-carbono-no-mercado-internacional/6gg4pips3omj>. Acesso em: 23 ago. 2024.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE. Pegada Ecológica. 2023. Disponível em: [https://www.wwf.org.br/nosso\\_trabalho/pegada\\_ecologica/](https://www.wwf.org.br/nosso_trabalho/pegada_ecologica/). Acesso em: 23 ago. 2024.

**Submetido em:** 15 de agosto de 2025.

**Aprovado em:** 21 de novembro de 2025.

**Publicado em:** 01 de janeiro de 2026.