

**A pegada ecológica como instrumento comparativo dos níveis de sustentabilidade ambiental em escolas pública e privada do Município de Pombal, Paraíba, Brasil**

**The ecological footprint as a comparative instrument of the levels of environmental sustainability in public and private schools in the Municipality of Pombal, Paraíba, Brazil**

**La huella ecológica como instrumento comparativo de los niveles de sostenibilidad ambiental en las escuelas pública y privada del Municipio de Pombal, Paraíba, Brasil**

Recebido: 03/08/2020 | Revisado: 14/08/2020 | Aceito: 18/08/2020 | Publicado: 23/08/2020

**Rodrigo Leite**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5179-7115>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [leite.rodrigo5@gmail.com](mailto:leite.rodrigo5@gmail.com)

**Gilanildo Freires de Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3204-5399>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [freires.gilanildo@gmail.com](mailto:freires.gilanildo@gmail.com)

**Arthur Nóbrega de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1027-0034>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [arthur\\_nobregas@hotmail.com](mailto:arthur_nobregas@hotmail.com)

**Arilson de Oliveira Araújo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4815-3001>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [arilson.araujors@gmail.com](mailto:arilson.araujors@gmail.com)

**Daniel Silas Oliveira Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5738-666X>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [danielsilas1997@gmail.com](mailto:danielsilas1997@gmail.com)

**Emanoel Ferreira Cardoso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8614-1271>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [emanoelcardoso37@gmail.com](mailto:emanoelcardoso37@gmail.com)

**Hiaponyra da Silva Mendes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8159-3562>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [hiaponyramendes@gmail.com](mailto:hiaponyramendes@gmail.com)

**Luania Silva Santos Cordato**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9859-8754>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [cordatoluania@gmail.com](mailto:cordatoluania@gmail.com)

**Resumo**

Os impactos ambientais causados pelo homem e o avanço do conceito de sustentabilidade ambiental tornou necessário a classificação e a quantificação do desempenho de governos e da população no tocante à sustentabilidade. Os chamados ‘indicadores de sustentabilidade’ servem para analisar o grau dos impactos ambientais causados em diversos meios. A pegada ecológica é um dos principais indicadores de sustentabilidade conhecidos, pois avalia os recursos naturais, o padrão de consumo das populações e verifica se esses padrões estão dentro da capacidade ecológica do país. O objetivo foi realizar o cálculo da pegada ecológica de duas escolas do município de Pombal, no estado da Paraíba, sendo uma escola pública e outra privada. A pegada ecológica foi calculada por meio da aplicação de um questionário de múltipla escolha relacionando diferentes temas. A Pegada Ecológica dos estudantes da escola privada foi superior aos da escola pública, mas ambas superaram a média mundial. Foi possível observar que a renda dos estudantes é positivamente relacionada aos impactos ambientais por eles causados. Promover maior sensibilização aos estudantes de ambas às escolas é primordial para reduzir os impactos ambientais.

**Palavras chave:** Impactos ambientais; Meio ambiente; Pegada ecológica; Sustentabilidade.

**Abstract**

The environmental impacts caused by man and the advancement of the concept of environmental sustainability made it necessary to classify and quantify the performance of governments and the population with regard to sustainability. The so-called ‘sustainability

indicators' serve to analyze the degree of environmental impacts caused in different media. The ecological footprint is one of the main known sustainability indicators, as it assesses the natural resources, the consumption pattern of the populations and verifies whether these patterns are within the country's ecological capacity. The objective was to calculate the ecological footprint in two schools in the municipality of Pombal, in the state of Paraíba, one public and one private school. The ecological footprint was calculated by applying a multiple-choice questionnaire relating different themes. The Ecological Footprint of private school students was higher than that of public schools, but both exceeded the world average. It was possible to observe that the students' income is positively related to the environmental impacts caused by them. Promoting greater awareness of students from both schools is essential to reduce environmental impacts.

**Keywords:** Environmental impacts; Environment; Ecological footprint; Sustainability.

### **Resumen**

Los impactos ambientales causados por el hombre y el avance del concepto de sostenibilidad ambiental hicieron necesario clasificar y cuantificar el desempeño de los gobiernos y la población con respecto a la sostenibilidad. Los llamados "indicadores de sostenibilidad" sirven para analizar el grado de impacto ambiental causado en diferentes medios. La huella ecológica es uno de los principales indicadores de sostenibilidad conocidos, ya que evalúa los recursos naturales, el patrón de consumo de las poblaciones y verifica si estos patrones están dentro de la capacidad ecológica del país. El objetivo fue calcular la huella ecológica de dos escuelas en el municipio de Pombal, en el estado de Paraíba, una escuela pública y otra privada. La huella ecológica se calculó aplicando un cuestionario de opción múltiple que relaciona diferentes temas. La huella ecológica de los estudiantes de escuelas privadas fue mayor que la de las escuelas públicas, pero ambas excedieron el promedio mundial. Fue posible observar que los ingresos de los estudiantes están positivamente relacionados con los impactos ambientales causados por ellos. Promover una mayor conciencia de los estudiantes de ambas escuelas es esencial para reducir los impactos ambientales.

**Palabras clave:** Impactos ambientales; Medio ambiente; Huella ecológica; Sustentabilidad.

### **1. Introdução**

O desenvolvimento industrial e a ascensão do capitalismo promoveram a extração exagerada de recursos naturais. Uma série de alterações nos ecossistemas ambientais

provenientes da ação irresponsável do homem vem sendo notadas nas últimas décadas. As alterações nos nichos ecológicos e a crise de recursos naturais são, possivelmente, ocasionadas pelos interesses econômicos que excluem as necessidades da natureza e se atentam unicamente em suprir as indústrias e movimentar o mercado financeiro (Rodrigues et al., 2019).

O ser humano passou a produzir desenfreadamente utilizando recursos extraídos da natureza sem se preocupar com o esgotamento desses recursos (Fan & Fang, 2020). Esse cenário tem levado muitos órgãos e governos a iniciarem discussões sobre o assunto. Conferências internacionais vêm sendo realizadas em diversos países objetivando alertar governo e população no tocante ao surgimento e/ou agravamento da crise. Diante dessa preocupação, termos como sustentabilidade e políticas ecologicamente corretas vêm sendo discutidos em todo planeta em escolas e universidades (Rodrigues et al., 2019).

O sistema capitalista é um dos menos democráticos do planeta. A culpa, todavia, não é apenas do capitalismo, mas também da população. A maioria das pessoas não se preocupa com as questões ambientais e o mundo continua se “autoconsumindo”. Segundo Dias (2012), a crise ambiental de que padece a sociedade pós-moderna pode ser entendida como o resultado de um tripé: crescimento populacional, consumo energético e geração de resíduos, caracterizando assim a poluição e degradação do ambiente. Nesse contexto, faz-se necessário estabelecer indicadores ambientais visando à compreensão da capacidade ecológica de alguns sistemas ambientais com o intuito de promover a sustentabilidade.

Nessa perspectiva, um conceito importante a se analisar é o da Pegada Ecológica. Para Souza et al. (2017), a Pegada Ecológica é um termo relacionado à quantidade de terras férteis e águas necessárias para produzir recursos e assimilar os resíduos gerados por um indivíduo, uma cidade ou uma nação, sob um determinado estilo de vida, onde quer que estejam localizados.

O objetivo foi utilizar a Pegada Ecológica como instrumento de quantificação e qualificação comparativa da consciência sustentável de estudantes de escolas públicas e privadas do município de Pombal, Paraíba, Brasil.

## **2. Referencial Teórico**

O cenário de vulnerabilidade ambiental em que o nosso planeta se encontra sinaliza a necessidade da conscientização em relação à utilização dos recursos naturais. Portanto,

convém desdobrar sobre a conjuntura atual do mundo em relação aos problemas ambientais e a necessidade de estratégias que possam atenuá-los.

## 2.1 O Mundo em Crise e a Necessidade de Conscientização

A revolução industrial contribuiu largamente para a aceleração da produção mundial e, conseqüentemente, para o aumento da extração de recursos naturais e do consumo da população (Severo et al., 2017). Com o desenvolvimento da indústria, iniciou-se o processo de êxodo rural, isto é, o homem começou a deixar os campos para viver nas zonas urbanas (Deschacht & Inverno, 2015). Essa migração promoveu o grande desenvolvimento das cidades, gerando aumento da poluição, produção de lixo, desmatamento e outros problemas ambientais. Segundo Lima (2002), o crescimento do consumo populacional objetivando um maior conforto também ocasionou o uso exacerbado dos recursos naturais e aumentou a poluição da atmosfera e dos mananciais de água doce no mundo, gerando perda da biodiversidade e degradação do solo agrícola. As alterações na natureza induzidas pelo homem ocorrem cada vez mais rápidas e geralmente são bem mais complexas de serem revertidas (Dias, 2002).

Um dos fatos que colabora para a tomada de consciência dos governos e da população no tocante à necessidade de sustentabilidade é que, após a revolução industrial, os problemas ambientais se tornaram muito mais visíveis, uma vez que se acentuaram mais. Agra Filho et al. (2020) afirmam que a consciência de preservação do meio ambiente deverá aparecer a partir da conscientização em relação aos problemas ambientais, primeiro dos líderes de Estado e em seguida pela sociedade de um modo geral.

O livro *Silente spring* (Primavera Silenciosa) de Rachel Carson, publicado em 1962, expõe os perigos da utilização do inseticida, promovendo a proliferação da questão ecológica na sociedade atual. Alguns anos mais tarde ocorreu a primeira Conferência Internacional das Nações Unidas sobre Meio Ambiente presidida pela Organização das Nações Unidas (ONU). Na ocasião, vários líderes de Estado se reuniam para discutir a crise ambiental. Iniciava-se assim o processo geopolítico de discussões e ações relacionadas à degradação do meio ambiente.

Agra Filho et al. (2020) ainda afirmam que a década de 80 foi marcada pelo desenvolvimento de Leis voltadas à regulamentação das atividades ligadas à industrialização e a poluição. No entanto, essa mesma década também foi marcada pelo formalismo no desenvolvimento de estudos ligados aos impactos ambientais e a legislação ambiental

brasileira. Já em 1992, ocorreu na cidade do Rio de Janeiro a Segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente. Estiveram presentes 178 países com 113 Chefes de Estados, além de representantes de vários movimentos sociais, ONGs e empresários de vários setores econômicos. Muitos acordos internacionais foram firmados nesta Conferência e o conceito de Desenvolvimento Sustentável foi apresentado à sociedade em geral.

Nessa perspectiva, destacamos os indicadores de sustentabilidade como estratégias diagnósticas a fim de gerenciar as soluções adotadas para atenuar os efeitos dos problemas ambientais. Vale salientar ainda a eficácia da pegada ecológica como instrumento de diagnóstico do consumo humano sobre os recursos naturais.

## **2.2 Indicadores de Sustentabilidade e Pegada Ecológica**

Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas quantitativas ou qualitativas que permitem um diagnóstico de alterações e ao mesmo tempo garantem uma medição e comunicação do progresso no tocante à maneira de gerenciamento sustentável de recursos ambientais (Lima, 2002). Os indicadores são essenciais, pois muitos desses fornecem informações indispensáveis ao gerenciamento ambiental e servem como regulador para a prevenção de muitos danos que podem ocorrer na sociedade (Caletto & Oliveira, 2017). Dentre as principais funções dos indicadores de sustentabilidade, pode-se citar também a avaliação das condições e das tendências, comparação entre lugares e situações, avaliação do estado atual e perspectivas em relação às metas e aos objetivos, prover informações de advertências e antecipar as prospecções futuras (Agra Filho et al.,2020).

A Pegada Ecológica constitui um dos principais indicadores de sustentabilidade, pois verifica a capacidade que uma dada população tem de viver em uma determinada área, que suporta a extração recursos naturais e absorve os impactos ambientais gerados. A Pegada Ecológica consiste em uma metodologia relacionada à contabilidade ambiental que faz uma avaliação das pressões de consumo das populações em relação aos recursos da natureza, ou seja, calcula a degradação ambiental causada por uma dada população e seu estilo de vida (WWF, 2017). A unidade de medida utilizada para o cálculo da Pegada Ecológica é o “hectare global” (gha), que corresponde a 10 mil metros quadrados como o hectare normal. Com isso, esse indicador é eficiente para a contagem dos recursos que são consumidos da natureza. Através da Pegada Ecológica é possível analisar o índice de produtividade com relação ao consumo (Lamim-Guedes, 2018).

Em meados de 2010, a construção do conceito de escolas sustentáveis começou a ser construído como parte das políticas públicas do Brasil. A partir de então, as Diretrizes Curriculares ratificam a transversalidade do tema Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, sendo primordial a sua abordagem no ensino, objetivando a construção de valores, conhecimentos e habilidades para a preservação ambiental, e assim assegurar sustentabilidade e qualidade de vida em todo processo de ensino aprendizagem (Berté, 2019). Sendo assim, partindo do pressuposto que o ambiente escolar é permeado de intensas e frequentes reflexões dos mais diversos problemas de ordem social, emocional e socioculturais, uma intervenção pedagógica na estirpe de uma pegada ecológica é viável para diagnosticar o impacto ambiental. Acredita-se assim que o diagnóstico proposto pela pegada ecológica pode incentivar os discentes a terem um pensamento crítico sobre as questões ambientais e o desdobrar de ações que desencadeiem o respeito à natureza como um bem coletivo (Agra Filho et al., 2020)

### **3. Material e Métodos**

#### **3.1 Seleção das Escolas**

A análise da pegada ecológica foi realizada por meio de coleta de dados em duas escolas localizadas no município de Pombal, no sertão da Paraíba, Brasil, sendo uma pública e uma privada, selecionadas aleatoriamente.

#### **3.2 Cálculo da Pegada Ecológica**

A abordagem empregada nessa pesquisa foi qualitativa, com procedimentos metodológicos baseados em observações, aplicação de questionários, entrevistas e análises de dados apresentados de forma expositiva e interpretativa (Oliveira, 2007).

A pesquisa do tipo qualitativa objetiva abordar experiências de indivíduos ou grupos a partir da observação e posterior contextualização de registros, análise de material, práticas adotadas e investigação de documentos ou vivências e relação com o assunto em questão. Importante destacar que essa categoria de pesquisa possibilita um contato direto do pesquisador com o ambiente natural e a realidade posta, não fazendo uso de dados estatísticos nem tampouco busca listar os eventos estudados. A sua função é explanar os vários tipos de

dados a fim de que se compreenda a dinâmica dos fenômenos, promovendo assim um levantamento dos dados, perfis e desdobramentos estatísticos (Pereira A.S. et al., 2018)

Nessa perspectiva, um questionário de múltipla escolha foi aplicado para 25 estudantes de cada escola selecionada. Todas as questões possuíam várias alternativas, cada qual com uma pontuação diferente. O questionário foi dividido em cinco assuntos, sendo eles: moradia, alimentação, transporte, consumo e resíduos.

As questões relacionadas à moradia envolviam o tipo de moradia, número de pessoas vivendo na mesma residência, meio de energia utilizado e quantidade de torneiras na residência. A alimentação envolvia o número de refeições de carne ou peixe realizadas por semana, número de refeições feitas em casa por semana e busca por alimentos regionais. Com relação ao transporte, foi questionado se há meio de transporte (se sim, qual/quais?), distância que percorre até a escola, onde o estudante costuma passar as férias e se costuma viajar de carro nos fins de semana. Com relação ao consumo, perguntou-se quantas compras a família realizou no ano (exemplo: compras de eletrodomésticos) e se a família costuma comprar produtos de baixo consumo de energia. Por último, sobre os resíduos, foi questionado se a família busca reduzir a produção de resíduos, se há prática de reciclagem dos produtos orgânicos, se o lixo é selecionado para a reciclagem e quantos sacos de lixo, aproximadamente, são produzidos pela família diariamente. As questões foram escritas de forma simples e contendo exemplos, para tornar o questionário de fácil compreensão.

A pontuação de cada estudante foi somada e comparada com a tabela de referência para os países com os valores de Pegada Ecológica mais expressivos.

## **4. Resultados e Discussão**

### **4.1 Análise Comparativa da Pegada Ecológica Entre as Escolas**

Não houve diferença significativa nas questões envolvendo a moradia entre os estudantes de escola pública e privada das escolas selecionadas. Todos os estudantes possuem energia elétrica em suas moradias. A moradia dos estudantes de escola privada possui um maior número de torneiras (Tabela 1).

**Tabela 1.** Percentual das respostas dos alunos das escolas pública e privada sobre moradia.

Questão	Respostas	Alunos da escola pública (%)	Alunos da escola privada (%)
Quantas pessoas moram na sua casa?	a) 1	0	0
	b) 2	8	12
	c) 3	24	12
	d) 4	32	36
	e) 5 ou mais	36	40
Qual o sistema de eletricidade da sua casa?	a) gás natural	0	0
	b) eletricidade	100	100
	c) gás óleo	0	0
	d) fontes renováveis	0	0
Quantas torneiras existem em sua residência?	a) menos de 3	48	12
	b) 3 a 5	40	24
	c) 6 a 8	8	64
	d) 8 a 10	4	16
	e) mais de 10	0	0
Em que tipo de casa você mora?	a) apartamento	8	0
	b) casa	92	100

Fonte: Autores (2020).

A maioria dos estudantes das duas escolas possui uma boa condição de moradia, sendo que os estudantes da escola privada se sobressaem em alguns quesitos, como no consumo de água, uma vez que possuem mais torneiras que os estudantes da escola pública. Foi observado também que 40% dos estudantes da escola privada convivem com cinco ou mais pessoas em suas residências, já na escola pública 36% dos estudantes responderam essa alternativa. De acordo com Fonseca e Oliveira (2013), quando se tem um grande número de indivíduos por residência, o consumo de energia é maior. Sendo assim, o consumo de recursos naturais para manter o atual padrão e estilo de vida dos estudantes entrevistados vem a ser ligeiramente maior na escola privada.

A maior parte dos alunos da escola pública e privada afirmam consumir de 7 a 10 refeições de carne ou de peixe por semana. A maioria dos alunos de ambas as escolas também declararam realizar cerca de 15 a 18 refeições em casa por semana e que também não procuram comprar alimentos produzidos regionalmente (Tabela 2).

**Tabela 2.** Percentual das respostas dos alunos das escolas pública e privada sobre alimentação.

Questão	Respostas	Alunos da escola pública (%)	Alunos da escola privada (%)
Quantas refeições de carne ou de peixe você come por semana?	a) Nenhuma	0	0
	b) 1 a 3	8	0
	c) 4 a 6	20	8
	d) 7 a 10	64	72
	a) Mais de 10	8	20
Quantas refeições feitas em casa que você come por semana?	a) Menos de 10	0	0
	b) 10 a 14	15	0
	c) 15 a 18	76	84
	d) Mais de 18	24	16
Procura comprar alimentos produzidos em sua região?	a) Sim	0	8
	b) Não	76	60
	c) Às vezes	12	20
	d) Raramente	12	12

Fonte: Autores (2020).

Quando relacionamos a alimentação dos alunos da escola pública com os da escola privada notam-se algumas diferenças. Em se tratando das refeições feitas em casa por semana, 84% dos estudantes da escola privada afirmaram que realizam de 15 a 18 refeições semanais, enquanto que 76% dos alunos da escola pública responderam essa alternativa. Já 24% dos alunos da escola pública declaram realizar mais de 18 refeições em casa na semana, contra 16% dos alunos da escola particular. O consumo de peixe e carne por semana também foi superior para os estudantes da rede privada. Assim, diante desses dados podemos inferir que a alimentação dos alunos da escola pública feita em casa passa a ser em maior quantidade em comparação à alimentação dos alunos da escola pública. Supõe-se que boa parte das refeições principalmente dos alunos da escola particular ocorram em estabelecimento de comidas. Assim, os dados obtidos mostram que o padrão de vida dos alunos da escola particular passa a ser diferenciado em relação aos alunos da escola pública. Assim como Berté (2019) discorre, as condições sociais interferem significativamente nesse dado, pois influencia nos padrões de consumo que, por sua vez, reflete no cálculo da Pegada Ecológica dos alunos.

Temos um maior percentual de alunos da escola privada que possuem carro em suas casas e, por sua vez, mais alunos da rede pública que dispõem de bicicleta em seus lares. A maior parte dos discentes da escola pública vai para escola através do transporte público, enquanto que os da rede privada fazem uso de motocicleta para tal finalidade. Houve diferença significativa quanto ao fato de viajar nas férias, um expressivo percentual dos

alunos da rede pública ficou em suas casas, enquanto que muitos da particular foram pra capital (Tabela 3).

**Tabela 3.** Percentual das respostas dos alunos das escolas pública e privada sobre transportes.

Questão	Respostas	Total de alunos da escola pública (%)	Total de alunos da escola privada (%)
Possui automóvel em casa, se sim, qual o tipo?	a) Bicicleta	36	20
	b) Motocicleta	56	48
	c) Carro	8	32
Que tipo de transporte você usa pra ir para escola?	a) Carro	0	20
	b) Carona	12	8
	c) Transportes públicos	60	0
	d) Bicicleta ou a pé	20	24
	e) Motocicleta	8	48
Quantos quilômetros de carro ou moto você leva para chegar na escola?	A) Menos de 10	76	10
	B) Entre 10 e 30	24	0
	C) Entre 30 e 50	0	0
	D) Entre 50 e 100	0	0
	E) Mais de 100	0	0
Onde você passou as últimas férias?	a) A lugar nenhum	0	0
	b) Fiquei em minha cidade	84	40
	c) Fui para a capital	4	48
	d) Fui para outro estado	12	12
	e) Saí do Brasil	0	0
Você costuma andar de carro no fim de semana? Se sim, qual a frequência?	a) 0	56	20
	b) 1 a 3	24	36
	c) 4 a 6	4	8
	d) 7 a 9	0	0
	e) Mais de 9	16	36

Fonte: Autores (2020).

A maioria dos estudantes de ambas as escolas responderam que em suas casas possuem meios de locomoção do tipo carro, motocicleta ou bicicleta. O transporte público é utilizado apenas por alguns estudantes da escola pública, principalmente pelos estudantes da zona rural do município. A bicicleta, que seria o transporte mais barato e menos poluente, está pouco presente na vida dos estudantes tanto da escola pública como privada. Trinta e dois por cento dos estudantes da escola privada afirmaram que usufruem de carros, enquanto apenas 8% dos estudantes da escola pública responderam essa alternativa. A grande maioria dos estudantes que participou dessa pesquisa respondeu que em suas casas utilizam motocicletas

como meio de transporte principal. Cinquenta e seis por cento dos estudantes da escola privada usam motocicleta como meio de transporte, contra 48% da escola pública.

É importante ressaltar que os carros possuem um maior índice de poluição em relação às motocicletas, pois liberam mais substâncias poluentes no meio ambiente (Souza et al., 2017).

Em relação à área temática consumo, um considerável percentual de alunos da rede pública não realizou nenhuma compra significativa no presente ano, enquanto que boa parte dos alunos da escola privada declararam que em suas casas não se costuma priorizar os produtos com baixo consumo de energia (Tabela 4).

**Tabela 4.** Percentual das respostas dos alunos das escolas pública e privada sobre consumo

Questão	Respostas	Total de alunos da escola pública (%)	Total de alunos da escola privada (%)
Quantas compras significativas você ou seus pais fizeram este ano?	a) 0	40	8
	b) 1 a 3	60	64
	c) 4 a 6	0	28
	d) Mais de 6	0	0
Você e seus pais costumam comprar produtos de baixo consumo de energia?	a) Sim	56	40
	b) Não	44	60

Fonte: Autores (2020).

Os estudantes da escola privada consomem mais recursos que os da escola pública. Com relação às compras feitas durante o ano, 28% dos estudantes da escola privada responderam que eles ou seus pais fizeram de quatro a seis compras significativas no ano relacionado a bens de consumo durável, enquanto nenhum dos estudantes da escola pública respondeu essa alternativa. A compra de produtos que consomem menos energia foi maior entre os estudantes de escola pública. Esses produtos contribuem muito para a sustentabilidade ambiental, pois são fabricações com matérias-primas sustentáveis e funcionam com menor gasto de energia elétrica em relação aos produtos convencionais (Souza et al., 2017).

Não tivemos diferenças consideráveis quanto ao fato de procurarem reduzir a produção de resíduos e nem com relação a praticarem a reciclagem dos resíduos orgânicos. A maior parte dos alunos da escola pública afirma destinar o lixo para reciclagem; e enquanto a maioria dos alunos da rede privada declara que suas casas produzem dois sacos de lixo por semana, os da escola pública afirma produzir apenas um (Tabela 5).

**Tabela 5.** Percentual das respostas dos alunos das escolas pública e privada sobre resíduos

Questão	Respostas	Total de alunos da escola pública (%)	Total de alunos da escola privada (%)
Você ou seus pais procuram reduzir a produção de resíduos?	a) Sempre	8	16
	b) Às vezes	20	8
	c) Raramente	24	32
	d) Nunca	48	44
Você pratica reciclagem dos resíduos orgânicos?	a) Sempre	8	4
	b) Às vezes	12	8
	c) Nunca	80	88
Você costuma tirar o lixo e colocá-lo em locais para ser reciclado?	a) Sempre	8	4
	b) Às vezes	16	20
	c) Raramente	24	28
	d) Nunca	52	48
Quantos sacos de lixo são produzidos por semana em sua casa aproximadamente?	a) 1	72	36
	b) 2	28	44
	c) 3 ou mais	0	24

Fonte: Autores (2020).

Não foram notadas diferenças perceptíveis nas respostas relacionadas ao manuseio de resíduos sólidos entre os estudantes da escola pública e privada. A maioria dos estudantes de ambas as escolas não praticam a reciclagem de resíduos. 88% dos estudantes da escola privada responderam que nunca praticaram reciclagem, enquanto 80% dos estudantes da escola pública escolheram a mesma alternativa.

Os resíduos quando não são manejados da maneira correta e destinados em lixões causam diversos prejuízos ao meio ambiente. Mesmo em aterros sanitários, que têm seu funcionamento regulamentado por padrões legais, os efeitos danosos ao ambiente são inevitáveis, ainda que numa menor escala. Daí a importância de se reciclar os materiais, a fim de se diminuir ao máximo a quantidade de lixo gerado (Agra Filho et al., 2020).

Os dados obtidos no questionário demonstram que há muita diferença no padrão de vida entre os estudantes da escola privada e da escola pública. As condições sociais interferem significativamente nesse informe, pois o padrão de vida é ligado aos padrões de consumo e isso é refletido no cálculo da Pegada Ecológica dos estudantes. Foi observado, no geral, que os estudantes da escola privada degradam mais o meio ambiente do que os estudantes da escola pública, pois produzem mais resíduos.

Quando o indivíduo produz mais resíduo, há maior agressão ao meio ambiente. Embora a reciclagem e reutilização amenizem os danos causados ao meio ambiente, a maioria dos estudantes não exercem essas práticas, demonstrando que a conscientização ambiental em ambas as escolas é uma necessidade urgente (Fonseca e Oliveira, 2013).

Todos os estudantes obtiveram uma Pegada Ecológica elevada, principalmente os estudantes da escola privada (Tabela 6).

**Tabela 6.** Pontuação referente ao tamanho da Pegada Ecológica de cada estudante.

Estudantes	Pontos por estudante da escola pública	Pontos por estudante da escola privada
Estudante 1	532	499
Estudante 2	385	573
Estudante 3	392	551
Estudante 4	461	421
Estudante 5	454	416
Estudante 6	521	512
Estudante 7	363	601
Estudante 8	485	438
Estudante 9	583	414
Estudante 10	444	539
Estudante 11	453	410
Estudante 12	450	521
Estudante 13	482	532
Estudante 14	321	483
Estudante 15	345	674
Estudante 16	446	408
Estudante 17	552	551
Estudante 18	453	400
Estudante 19	354	433
Estudante 20	490	701
Estudante 21	359	446
Estudante 22	400	555
Estudante 23	463	422
Estudante 24	486	497
Estudante 25	601	438
<b>Total de pontos</b>	11.275	12.435
<b>Média de pontos</b>	451	497

Fonte: Autores (2020).

A escola privada obteve uma média de pontos equivalente a 497, enquanto a escola pública atingiu uma média de 451 pontos. Verifica-se que a diferença da média da pontuação entre os estudantes da escola pública e privada não foi tão significativa. No entanto, quando se avalia o total de pontos por estudantes (per capita) essa diferença foi mais acentuada. A maior pontuação obtida por um estudante da escola pública foi de 601 pontos, enquanto que a maior pontuação obtida por estudante da escola privada foi de 701 pontos. Nesse caso, a diferença salta para 100 pontos, evidenciando o maior consumo dos estudantes da escola privada.

Berté (2019) discorre ainda que padrões de consumo e estilo de vida elevada aumentam o tamanho da Pegada Ecológica, que por sua vez aumenta os níveis de degradação dos recursos naturais, uma vez que os processos de extração, produção, transporte e consumo promovem uma série de impactos ambientais.

A Pegada Ecológica por hectare global é gradativamente maior conforme aumenta a pontuação calculada para o questionário utilizado na pesquisa (Tabela 7).

**Tabela 7.** Escala com a pontuação referente ao somatório geral do questionário para cálculo da pegada ecológica (gha, hectare global).

<b>Total obtido</b>	<b>Pegada ecológica por área</b>
Menor do que 150	Menor do que 4 gha
Entre 150 e 400	Entre 4 e 6 gha
Entre 400 e 600	Entre 6 e 8 gha
Entre 600 e 800	Entre 8 e 10 gha
Maior do que 800	Maior do que 10 gha

Fonte: WWF Brasil (2007).

As médias dos estudantes de ambas as escolas se apresentam acima da média nacional, que é de 2,9 (WWF Brasil, 2020). Apesar das duas escolas se situarem na região do semiárido Paraibano, atingiram um índice de Pegada Ecológica muito alta para os padrões dessa região. Os resultados intensificam a importância da educação ambiental para a promoção da sustentabilidade através de atividades correlacionadas ao consumo consciente, à economia verde (ecológica), à reciclagem de materiais e à adoção de fontes renováveis de energia.

A Pegada Ecológica por hectare obtida em ambas às escolas foi consideravelmente superior à média mundial (Tabela 8).

**Tabela 8.** Lista da pegada ecológica de alguns países no ano de 2012.

País	Pegada ecológica
Alemanha	4.6
Austrália	6.7
Índia	0.9
Zâmbia	0.8
Brasil	2.9
Espanha	4.7
Estados Unidos da América (EUA)	7.2
Etiópia	1.1
França	4.9
Itália	4.5
Japão	4.2
China	2.1
Namíbia	2.0
Suécia	5.7
<b>Média mundial</b>	<b>2.7</b>

Fonte: WWF Brasil (2020).

Os EUA possuem a maior média mundial da Pegada Ecológica por hectare, indicando ser o país que mais causa impactos ambientais na perspectiva desse estudo. Como se pode observar, o total de pontos obtidos pelos estudantes entrevistados tanto na escola pública como privada, ultrapassam a média mundial de 2,7 hectares. Isso significa dizer que os estudantes de ambas as escolas avaliadas estão vivendo de forma insustentável. Para sustentar esses padrões de consumo e estilo de vida, seriam necessários dois planetas e meio (WWF Brasil, 2020).

## 5. Considerações Finais

O índice da Pegada Ecológica da escola particular foi mais elevado que a escola pública, mas ambas superaram a média nacional e mundial. O padrão de consumo e estilo de vida dos estudantes da escola privada contribuiu para o aumento da Pegada Ecológica, o que intensifica a degradação dos recursos naturais. A Pegada Ecológica constitui um indicador ambiental simples e eficiente que pode subsidiar políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental e apontar o grau de insustentabilidade.

Uma vez destacada a relevância de se trabalhar com o instrumento supracitado, sugere-se aplicar trabalhos similares com públicos em quantidades mais expressivas a fim de que se tenha maior amostragem de dados e assim uma representação ainda mais fidedigna da população estudada.

## Referências

Agra Filho, S. S., de Oliveira Marinho, M. M., & dos Santos, R. D. A. S. (2020). Indicadores de sustentabilidade ambiental urbana: uma análise comparativa com os indicadores nacionais propostos para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). *Bahia Análise & Dados*, 29(2), 195-213.

Berté, E. A. (2019). *Indicadores socioambientais: a pegada ecológica como ferramenta para educação ambiental na escola* (Bachelor's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).

Carletto, D. L., & de Oliveira, T. M. N. (2017). Educação ambiental e sustentabilidade: a Pegada Ecológica na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, SC. *Acta Biológica Catarinense*, 4(3), 136-144.

Deschacht, N., & Winter, A. (2015). Rural crisis and rural exodus? Local migration dynamics during the crisis of the 1840s in Flanders (Belgium). *Explorations in Economic History*, 56, 32-52.

Dias, G. F. (2002). Pegada ecológica e sustentabilidade humana: as dimensões humanas das alterações ambientais globais-um estudo de caso brasileiro (como o metabolismo ecossistêmico urbano contribui para as alterações ambientais globais). In *Pegada ecológica e sustentabilidade humana: as dimensões humanas das alterações ambientais globais-um estudo de caso brasileiro (como o metabolismo ecossistêmico urbano contribui para as alterações ambientais globais)*, 257-257.

Dias, R. (2012). *Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2009. FANG, Y.

Fan, Y., & Fang, C. (2020). Assessing environmental performance of eco-industrial development in industrial parks. *Waste Management*, 107, 219-226.

Fonseca, I., Oliveira, S. S. O. (2013). A Pegada Ecológica como Instrumento Metodológico na Relação Meio Ambiente e Ensino de Ciências. *Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*, 22.

Lamim-Guedes, V. (2018). Pegada ecológica: consumo de recursos naturais e meio ambiente. *Educação Ambiental em Ação*, 38.

Lima, G. F. D. C. (2002). Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez*, 109-142.

Oliveira, M. M. (2007). Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis, RJ: *Vozes*.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica.

Rodrigues, S. C. M., Dias, L. A. L., Carvalho, A. C., Fenzl, N., & do Canto Lopes, L. O. (2019). Os recursos naturais no processo de desenvolvimento econômico capitalista. *Semioses*, 13(4), 50-68.

Severo, E. A., de Guimarães, J. C. F., & Dorion, E. C. H. (2017). Cleaner production and environmental management as sustainable product innovation antecedents: A survey in Brazilian industries. *Journal of Cleaner Production*, 142, 87-97.

WWF: Pegada Ecológica Global. Recuperado de [http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/pegada\\_ecologica/pegada\\_ecologica\\_global/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/pegada_ecologica_global/).

WWF Brasil. Pegada ecológica: que marcas queremos deixar no planeta? Brasília: [s.n.], 2007. Recuperado de [https://ecopedagogia.files.wordpress.com/2009/05/pegada\\_ecologica.pdf](https://ecopedagogia.files.wordpress.com/2009/05/pegada_ecologica.pdf).

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Rodrigo Leite – 30%

Gilanildo Freires de Almeida – 10%

Arthur Nóbrega de Sousa – 10%

Arilson de Oliveira Araújo – 10%

Daniel Silas Oliveira Pereira – 10%

Emanoel Ferreira Cardoso – 10%

Hiaponyra da Silva Mendes – 10%

Luania Silva Santos Cordato – 10%