



**V SINGEP**

**Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**  
**International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability**

ISSN: 2317 - 8302

## **Diagnóstico do impacto do consumo de papel: Uma análise da Pegada Ecológica no Campus de Tupã, UNESP**

**LUANA FERREIRA PIRES**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
luanaf.p@hotmail.com

**ANGÉLICA GOIS MORALES**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
angelica@tupa.unesp.br

**RICARDO CESAR GONÇALVES SANT'ANA**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
ricardosantana@tupa.unesp.br

Agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).



**V SINGEP**

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

## **DIAGNÓSTICO DO IMPACTO DO CONSUMO DE PAPEL: UMA ANÁLISE DA PEGADA ECOLÓGICA NO CAMPUS DE TUPÃ, UNESP**

### **Resumo**

O objetivo deste artigo foi diagnosticar o impacto do consumo de papel na Faculdade de Ciências e Engenharia da Universidade Estadual Paulista, do campus de Tupã, por meio do cálculo do indicador de sustentabilidade Pegada Ecológica. Para tanto, foi realizado um estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa e aplicação de questionários semiestruturados para discentes, docentes e técnicos administrativos, considerando um recorte temporal de 12 meses. As equações adotadas nesta pesquisa são as mesmas admitidas em estudos anteriores na Universidade de São Paulo (USP), Campus de São Carlos e outra na Universidade de Santiago de Compostela, na Espanha. O valor total do indicador foi representado, majoritariamente, pelo consumo institucional de docentes e técnicos administrativos. Embora exigências burocráticas limitem ações mitigadoras, é possível que iniciativas como reutilização de papel, impressão frente e verso e informatização de processos sejam fomentadas no campus.

**Palavras-chave:** Consumo; papel; indicador de sustentabilidade.

### **Abstract**

The aim of this paper was to diagnose the impact of paper consumption in the Faculty of Science and Engineering at the Universidade Estadual Paulista, the Tupa Campus, by calculating the Ecological Footprint sustainability indicator. Thus, a case study was conducted with a qualitative and quantitative approach and application of semi-structured questionnaires to students, professors and administrative staff, considering a time frame of 12 months. The equations adopted of this research are the same admitted in previous studies at the University of Sao Paulo (USP), Campus of Sao Carlos and another one at the University of Santiago de Compostela, Spain. The total value of the indicator was represented mainly by institutional use of professors and administrative staff. Although bureaucratic requirements limit mitigating actions, it is possible that initiatives such as reuse of paper, double-sided printing and computerization processes are promoted on campus. **Keywords:** Consumption; paper; indicator of sustainability.

**Keywords:** Consumption; paper; indicator of sustainability.



## 1 Introdução

Embora, desde os primeiros eventos ambientais, fosse discutida uma abordagem integrativa entre crescimento econômico e sustentabilidade, nenhum movimento foi suficiente para conter a expansão de um padrão de consumo que excede a capacidade biológica de regeneração e provisão de recursos naturais. Amaral (2010) acredita na mobilização civil, governamental e organizacional na reclamação pelo estabelecimento de políticas para o meio ambiente. Para a autora, é preciso refletir sobre a forma como a natureza tem sido apropriada para a manutenção das atividades humanas e quais são os impactos.

Ao encontro dessas expectativas foram elaboradas ferramentas de caráter qualitativo e quantitativo a fim de mensurar a sustentabilidade ambiental. Para Quiroga (2001), dentre elas, os indicadores de sustentabilidade distinguem-se, uma vez que facilitam a comunicação dos resultados, possibilitam tanto a realização de um diagnóstico, no tempo e no espaço, quanto análises de progresso a partir de séries temporais, bem como, o reconhecimento de fragilidades não reveladas, orientado ações mais pontuais.

A Pegada Ecológica tem se destacado dentre os indicadores e se tornado interesse de muitos autores (NESS *et al.*, 2007; TURNER *et al.*, 2007; AMARAL, 2010) e organizações. Amaral (2010) e González e Rincón (2013) acreditam que isso se deva por tratar de um método que expressa com clareza e objetividade os impactos provocados pelas atividades humanas sobre o meio ambiente, além de contemplar um potencial político-pedagógico, amparando a tomada de decisões e instituição de políticas públicas, bem como, promovendo a sensibilização e o debate ambiental em ambientes de ensino.

A flexibilidade de aplicação é uma das vantagens do método que, segundo Nech (2009), desde que seja adaptado a cada realidade, pode ser empregado em diferentes escalas. Há registros de experiências nos âmbitos regional, municipal, empresarial, escolar, familiar e pessoal. O *Ecological Footprint of Nations*, da *Redefining Progress*, e Planeta Vivo da WWF, são relatórios que apresentam a Pegada Ecológica dos países. Para a quantificação do indicador na dimensão pessoal, estão disponíveis calculadoras na internet.

Para Amaral (2010), dentre os possíveis âmbitos de aplicação do indicador, é esperado que as universidades, espaços de desenvolvimento do saber, não se restrinjam às pesquisas sobre sustentabilidade, mas incorporem as premissas do conceito em suas práticas gerenciais. Dessa forma, esses ambientes, para além da formação profissional, devem assumir o compromisso de propiciar mudanças de comportamento por meio da educação e da adoção de iniciativas sustentáveis.

À vista disso, justifica-se a aplicação do método da Pegada Ecológica na Faculdade de Ciências e Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, a exemplo dos cálculos realizados na Universidade de Santiago de Compostela (USC), na Espanha, e na Universidade de São Paulo, Câmpus de São Carlos. Portanto, o objetivo desse artigo, recorte uma pesquisa de iniciação científica, foi diagnosticar o impacto do consumo de papel na Faculdade de Ciências e Engenharia da Universidade Estadual Paulista, por meio do cálculo do indicador de sustentabilidade Pegada Ecológica.

## 2 Pegada Ecológica: um indicador de sustentabilidade

Ainda que a ênfase nos aspectos tecnológicos e econômicos esteja vinculada no discurso do desenvolvimento sustentável, torna-se necessário aderir a indicadores de desempenho que, para além da ótica da economia, abarquem os capitais natural e social em seu cálculo (MORALES, 2012; SEBASTIÃO, 2010).



A partir dessa perspectiva, segundo Quiroga (2001), em meados dos anos 1980 registraram-se as primeiras iniciativas de pesquisas sobre indicadores de sustentabilidades, oriundas do Canadá e de alguns países europeus. O objetivo era formular instrumentos para acompanhar a (in)sustentabilidade do padrão de consumo social.

Nos países desenvolvidos e latino-americanos, essas pesquisas foram incorporadas na década de 1990, principalmente, para Quiroga (2001), pela realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro, quando 179 nações comprometeram-se com Agenda 21 Global que, em seus capítulos 18 e 40, reconhece a importância e incentiva a formulação de indicadores de sustentabilidade para fundamentar a tomada de decisão e pautar políticas públicas (AMARAL, 2010).

Canadá, Nova Zelândia e Suécia são destacados por Quiroga (2001) pela formulação autônoma e precursora de indicadores de sustentabilidade ambiental. Na América Latina, esses trabalhos são coordenados por instituições governamentais e enfrentam entraves técnicos e políticos, ocorrendo, portanto, em menor escala. Os principais representantes são México, Chile, Colômbia, Costa Rica e Brasil.

Dentre os diferentes instrumentos desenvolvidos, considerando a dimensão ambiental, Bellen (2006) apresentou um estudo comparativo entre 24 indicadores ambientais, de reconhecimento internacional, identificando as principais metodologias. Sobressaíram-se na pesquisa Painel de Indicadores de Sustentabilidade (*“Dashboard of Sustainability”*), o Barômetro de Sustentabilidade (*“Barometer of Sustainability”*) e o Método da Pegada Ecológica (*“Ecological Footprint Method”*).

Por proporcionar resultados claros e objetivos acerca dos impactos provocados pelo ser humano sobre o meio ambiente, com vistas à sua manutenção, a Pegada Ecológica tem se popularizado. Willian Rees e Mathis Wackernagel, da University of British Columbia, Canadá, são os responsáveis pelo conceito e o método, criados na década de 90 e difundidos com a publicação do livro *“Our Ecological Footprint”*. Barros (2014), assinala a intenção dos autores de formular um instrumento contábil para aferir, em área de terra bioproductiva, o consumo de recursos naturais de um grupo.

Para Wackernagel e Rees (1996) a Pegada Ecológica representa a área de terra bioproductiva, expressa em hectare global, requerida para a produção dos recursos consumidos e assimilação dos resíduos gerados por uma determinada população. Essa concepção está embasada no conceito de capacidade de carga ou biocapacidade, a população máxima de uma espécie suportada por uma área, por período indefinido, sem comprometer a manutenção de sua reserva natural.

Esse conceito foi adequado por Wackernagel e Rees (1996), a fim de salientar a necessidade de conhecer se a oferta de recursos naturais é suficiente para o atendimento da demanda dos seres vivos. Dessa forma, no enquadramento da Pegada Ecológica, a biocapacidade corresponde montante de área de terra bioproductiva, expressa em hectare global, passível de ser produzida pelos ecossistemas, para fornecer bens e serviços ambientais.

Possibilitar essa mensuração requer presumir a quantidade de terra utilizada para a produção dos bens e serviços naturais, intenção com a qual foram identificados os cinco tipos áreas produtivas:

- a) Terra bioproductiva: destinada a produção agrícola, pastagem, corte de maneiras e atividades afins.
- b) Mar bioproductivo: destinado à atividade de pesca e extrativismo.
- c) Terra de energia: regiões de floresta e mar demandados para assimilação de carbono emitido.
- d) Terra construída: destina à construções.



e) Terra de biodiversidade: destinada à preservação da diversidade biológica. (WORLD WILDLIFE FUND, 2007).

As áreas produtivas constituem a oferta biológica requerida para atender a demanda de consumo de uma população como vestimenta, entretenimento, produtos adquiridos, dentre outros. Essas necessidades são classificadas por Wackernagel e Rees (1996) em: alimentação, habitação, energia, bens e serviços e transporte. González e Rincón (2013) defendem que, a depender da disponibilidade de dados e escopo do estudo, essas categorias podem ser suprimidas para alcançar o nível de ajuste exigido. Outra possibilidade é a adequação do próprio método, uma vez que sua aplicação é multidimensional, logo, realizável em várias escalas.

Em contextos universitários é recorrente a adoção de métodos particulares, assim como evidenciam as experiências apresentadas por Olalla-Tarrafa (2003), que também aponta as instituições de países anglo-saxônicos e da América do Norte como as precursoras no cálculo do indicador. A Universidade de *Redlands*, na Califórnia, Universidade do Texas, Universidade Autônoma de Madrid, Universidade Politécnica de Catalunha e Universidade de Santiago de Compostela são alguns exemplos relatados pelo autor, sendo que o último foi utilizado para pautar a aplicação da Pegada Ecológica da USP, Campus de São Carlos, no Brasil.

O cálculo da Pegada Ecológica em ambientes universitários fomenta seu potencial de sensibilização e educação ambiental devido aos dados gerados, promotores de discussões e passíveis de socialização a fim de comunicar os limites ambientais e orientar medidas mitigadoras (AMARAL, 2010).

### **3 Metodologia**

Esta pesquisa baseou-se em estudo de caso, com abordagens qualitativa e quantitativa sustentadas por pesquisa de campo. Para cálculo da Pegada Ecológica foram considerados 12 meses, compreendido entre outubro de 2014 e setembro de 2015, para o consumo institucional; 9 meses para o consumo de discentes de graduação e 11 meses para o consumo de discentes de pós-graduação e docente, em função do período de férias. Ademais, foram aplicadas as equações adotadas por Amaral (2010) no campus de São Carlos da USP.

#### **3.1 Caracterização do cenário de estudo**

No ano de 2003, o município de Tupã foi contemplado com a instalação de um campus da UNESP, mediante a seleção do “Programa UNESP para Expansão de Vagas no Ensino Superior Público do Estado de São Paulo”, fruto de um levantamento realizado para identificar regiões não atendidas pelo ensino superior público em função de condições socioeconômicas e geográficas (CRUESP, 2005).

Três anos após o estabelecimento da unidade, o número de vagas oferecidas para o curso de graduação em Administração de Empresas e Agronegócios – nomenclatura substituída por Administração – dobrou de 40 para 80 vagas, e passou atender tanto o período diurno quanto noturno (CRUESP, 2005).

Disposta em uma área de cerca de 80 mil metros, em 2016, a instituição, já consolidada, na condição de Unidade Universitária substituiu a nomenclatura “Campus Experimental de Tupã” por “Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE)”. Além do curso de Administração, são oferecidas 40 vagas para graduação em Engenharia de Biosistemas e, anualmente, é aberto o processo seletivo para preenchimento de vagas do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento.



### 3.2 Etapas para o cálculo da Pegada Ecológica

#### *Etapa 1: Parâmetro de consumo e coleta de dados*

O parâmetro de consumo selecionado foi o papel, o qual abarca o montante, adquirido via instituição, utilizado por docentes e técnicos administrativos e o montante utilizado por discentes e docentes, esses últimos considerando a aquisição via projetos financiados por agências externas.

Procederam-se, portanto, duas coletas de dados. A primeira, relacionada ao consumo institucional, ocorreu mediante contato com o responsável pela Área de Compras / Almoxarifado / Patrimônio. A segunda, relacionada ao consumo de discentes e docentes, ocorreu mediante a aplicação de questionários semiestruturados, específicos para cada uma das duas categorias.

Salienta-se que, embora todo o consumo dos técnicos administrativos esteja compreendido no consumo institucional, essa categoria de participantes também respondeu a um questionário específico, com perguntas que abordavam as condutas dos respondentes em relação ao uso de papel reciclado, descarte, reutilização de papel, entre outros.

Para a elaboração dos questionários foi utilizada a ferramenta *Google Forms*, possibilitando o envio de um link, via mensagem de correio eletrônico, rede social e aplicativo para *smartphone*, o qual direcionava para a página onde as perguntas deveriam ser respondidas. Os questionários foram também impressos e distribuídos aos docentes e técnicos administrativos, bem como, divulgados durante as aulas dos cursos de graduação.

Via mensagem de correio eletrônico foram enviados 532 questionários, o equivalente à população da instituição. No Tabela 1 está apresentado o número absoluto e percentual de retorno por categoria de participante.

Tabela 1: Número de respondentes, por categoria, e porcentagem correspondente.

<b>Categoria</b>	<b>População</b>	<b>Respondentes</b>	<b>Porcentagem Correspondente (%)</b>
<b>Discentes Administração</b>	363	110	30,30
<b>Discentes Engenharia de Biossistemas</b>	74	18	24,32
<b>Discentes Pós-Graduação</b>	32	15	42,86
<b>Docentes Administração</b>	19	14	73,68
<b>Docentes Engenharia de Biossistemas</b>	11	8	72,72
<b>Técnicos Administrativos</b>	33	21	63,63
<b>Total</b>	<b>532</b>	<b>186</b>	<b>34,96</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando que para Lakatos e Marconi (2003) a devolução de questionários nos estudos atinge cerca de 25%, o percentual alcançado nesta pesquisa pode ser considerado, relativamente, bom.

#### *Etapa 2: Fatores de emissão*

Para cada unidade de folha de papel utilizada é atribuído o valor estimado de emissão de Gases de Efeito Estufa, a esse número dá-se o nome de fator de emissão. Nesta pesquisa, para



o papel reciclado adotou-se o fator 0,61 kgCO<sub>2</sub>/kg e para o papel de fibra virgem adotou-se o fator 1,84 kgCO<sub>2</sub>/kg, considerando, portanto, apenas o dióxido de carbono emitido, bem como Amaral (2010).

### *Etapa 3: Conversão do consumo em emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)*

Apenas para o papel consumido institucionalmente, anterior à conversão em emissão de dióxido de carbono, foram adotados os seguintes procedimentos:

- Cálculo do peso de cada folha, a partir da multiplicação da área de 0,0624 m<sup>2</sup> pela gramatura de 75g/m<sup>2</sup>;
  - Cálculo do peso total em toneladas de papel consumido, a partir da multiplicação do peso de cada folha pelo número total de folhas consumidas;
  - Aplicação do fator de conversão sobre o peso total em toneladas de papel consumido.
- Na sequência, para o cálculo do consumo de todas as categorias, a fim de transformar o consumo de folhas de papel em emissão de dióxido de carbono, foi aplicada a Equação 1.

#### Equação 1: Conversão do consumo em emissão de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

$$\text{Emissão (KgCO}_2\text{)} = \text{Consumo (unidade)} \times \text{Fator de emissão (KgCO}_2\text{/unidade)}$$

O cálculo corresponde a multiplicação do montante consumido pelo fator de emissão, considerando se o papel é proveniente de reciclagem ou de fibra virgem.

### *Etapa 4: Cálculo da Pegada Ecológica*

Para obter a Pegada Ecológica, o resultado da primeira equação foi convertido para tonelada e dividido pela taxa de absorção de carbono, fixada por Amaral (2010) em 6,27 tCO<sub>2</sub>/ha/ano (Equação 2).

#### Equação 2: Pegada Ecológica

$$\text{Pegada Ecológica (ha)} = \text{Emissão (tCO}_2\text{)} / \text{Taxa de absorção de carbono (tCO}_2\text{/ha/ano)}$$

A absorção de CO<sub>2</sub> por florestas consolidadas tende a ser estável, portanto, a taxa de absorção estabelecida por Amaral (2010) contempla as florestas a serem plantadas. Por fim, a Pegada Ecológica foi multiplicada pelo recorte temporal mencionado, segundo a categoria de participante, uma vez que as respostas dos questionários, fornecidas com base no consumo mensal.

## **4 Análise dos resultados**

Consoante aos dados disponibilizados pelo responsável pela área de Compras / Almoxarifado / Patrimônio do Campus de Tupã da UNESP, entre outubro de 2014 e setembro de 2015 foram utilizadas 561 resmas de papel sulfite, com peso de 0,75 gramas, o correspondente a 280.500 folhas.

Sabendo-se que todo papel adquirido pela unidade de ensino é derivado de fibra virgem, em função do processo de licitação e valor superior do papel reciclado, foi aplicado o fator de conversão correspondente para traduzir o consumo em toneladas de dióxido de carbono equivalente a 1,84 CO<sub>2</sub>/t. No Tabela 2 estão discriminados os resultados.



Tabela 2: CO<sub>2</sub> emitido e Pegada Ecológica do consumo de papel do Campus de Tupã de outubro de 2014 a setembro de 2015.

<b>Quantidade de folhas/ano</b>	<b>Peso (t/ano)</b>	<b>CO<sub>2</sub> emitido (t/ano)</b>	<b>PE Total (ha/ano)</b>
280.500	1,312	2,414	0,385

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Admitindo ser essa a Pegada Ecológica do consumo institucional, que envolve a utilização de papel dos docentes e técnicos administrativos, a partir desse resultado foi possível calcular o impacto per capita dessas duas categorias de participantes, que juntas representam 63 indivíduos da população do campus. Portanto, é necessário 0,006 hectare de terra bioprodutiva, anualmente, para a manutenção da utilização de papel de cada integrante desses grupos.

Considerando que o campus não dispunha de um sistema de controle de utilização de papel por departamento, o consumo de docentes e técnicos administrativos foi estimado apoiando-se nas respostas dos questionários. Dessa forma, é possível admitir que entre os docentes o consumo era, majoritariamente, de 20 a 200 folhas por mês, ao passo que, nesse mesmo período de tempo, os técnicos administrativos utilizavam até 100 folhas.

Um dos fatores, apontado nos questionários, influente no volume de consumo é o toner que, assim como o papel é adquirido via licitação e, portanto, sob o critério preço. Esse material, quando de baixa qualidade, resulta em impressões também de baixa qualidade que, ao serem descartadas e substituídas, provocam o aumento do consumo de papel. Ademais, alguns departamentos demandam muitos documentos, como a Coordenação de Curso e os setores que prestam suporte aos projetos de extensão, colaborando também como o aumento da utilização de papel.

No que toca a utilização de papel associada aos docentes, considerando o montante adquirido via projetos financiados por agências de fomento externas, e aos discentes, a coleta de dados ocorreu por meio de questionários. Com base nas respostas, referentes à quantidade consumida durante um mês, foram estimados os volumes para nove meses, para os discentes dos cursos de graduação, e onze meses para discentes do programa de pós-graduação e docentes, respeitando, assim, o período de recesso de cada categoria de participante.

No Tabela 3 estão apresentados os valores do volume emitido de CO<sub>2</sub>, em toneladas, e da Pegada Ecológica, em hectares, para as populações de discentes de graduação e pós-graduação, e docentes, calculados a partir dos dados amostrais coletados<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> A partir dos totais obtidos nas amostras de cada categoria foram calculadas as médias por meio das quais atingiu-se a estimativa dos valores referentes à população, realizando multiplicação.





Tabela 3: Estimativa de CO<sub>2</sub> emitido e Pegada Ecológica do consumo de papel de discentes e docentes do Câmpus de Tupã de outubro de 2014 a setembro de 2015.

<b>Categoria</b>	<b>População</b>	<b>CO<sub>2</sub> emitido (t/ano)</b>	<b>PE Total (ha/ano)</b>
<b>Discentes Graduação</b>	437	1,943	0,310
<b>Discentes Pós-graduação</b>	32	0,164	0,026
<b>Docentes</b>	30	0,007	0,001
<b>Total</b>	499	2,114	0,337

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Apesar de responder por cerca de 92% do total da Pegada Ecológica, o consumo de papel dos discentes dos cursos de graduação não atinge um hectare por ano, dessa forma, pode ser julgado relativamente baixo. Por outro lado, a baixa representatividade da utilização de papel por docentes, em relação ao resultado final do indicador, é explicada por apenas integrar o cálculo o volume comprado mediante projetos fomentados por agências externas, como CNPq e FAPESP. O restante consumido foi apurado no total associado à instituição de ensino. Da amostra de discentes, 143 participantes, 83,2% utilizavam até 100 folhas de papel por mês, sendo que o maior volume mensal registrado alcançava 300 folhas, conforme o Gráfico 1.

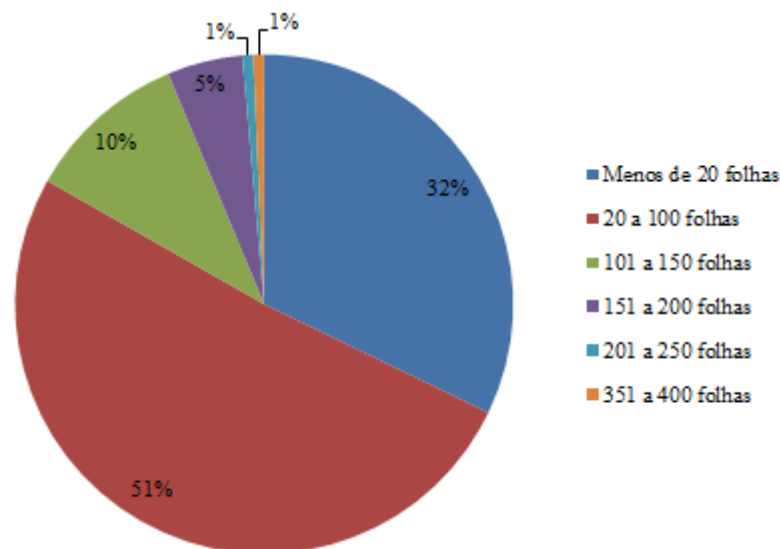


Gráfico 1: Quantidade de folhas utilizadas mensalmente por discentes.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A quantidade de papel utilizada pelos discentes é influenciada por aspectos como o formato exigido pelos docentes para a entrega de trabalhos e a os meios de disponibilização dos materiais complementares às aulas. Nessa perspectiva, em 11 questionários, da amostra de 22 docentes, foi manifestada a exigência de entrega dos trabalhos em formato digital, e em 6 a exigência de impressão frente e verso (Gráfico 2). Ferramentas como *Dropbox* e *Google Drive*, eram utilizadas por 20 dos respondentes para disponibilizar materiais complementares à aula (Gráfico 3). Destaca-se que essas perguntas eram passíveis de mais de uma resposta.

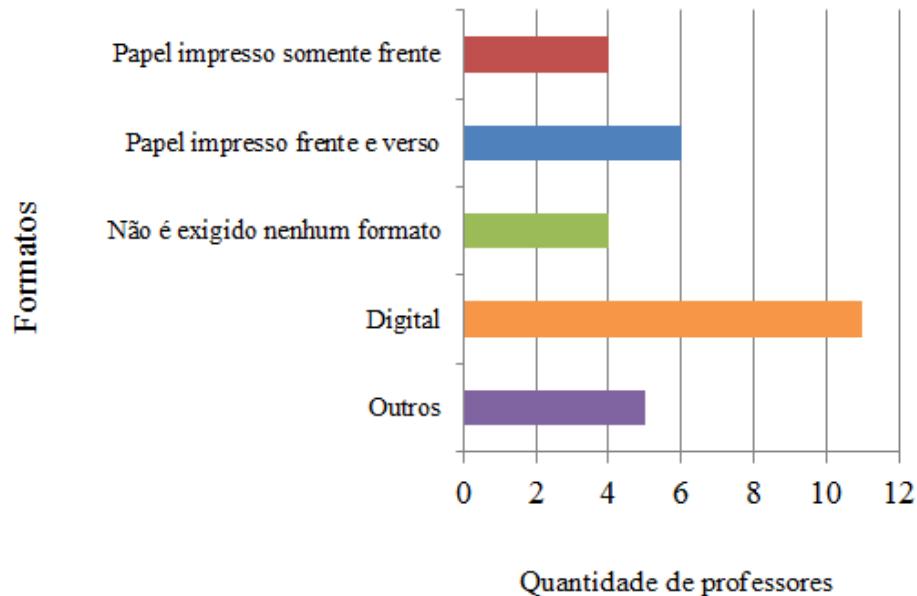


Gráfico 2: Formatos exigidos pelos docentes para a entrega de trabalhos.  
Fonte: Elaborado pelas autoras.

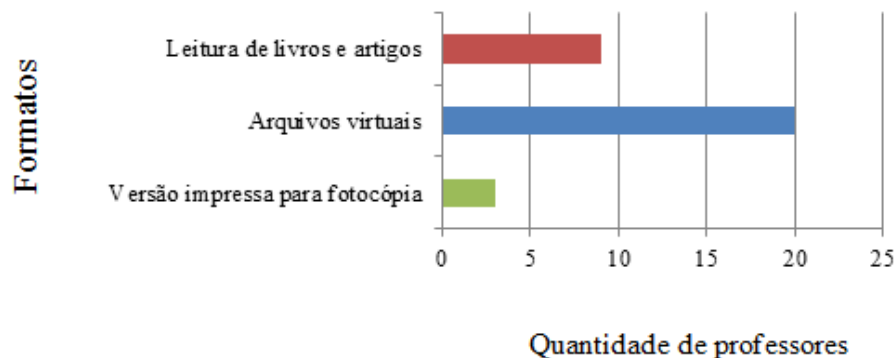


Gráfico 3: Formatos disponibilizados pelos docentes quando utilizados materiais adicionais às aulas.  
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Constatou-se, portanto, que tanto o formato de disponibilização de materiais complementares quanto o formato de exigência de entrega de trabalhos eram, majoritariamente, digitais, de forma a contribuir com a redução do consumo dos discentes. Destaca-se que, mesmo entre os respondentes discentes, que têm a possibilidade de comprar o papel de uso pessoal, 65,7% nunca consumia papel reciclado em função do custo, conforme apontado nos questionários. Antes que esse papel utilizado fosse descartado, toda a amostra pesquisada manifestou o cuidado de reutilizá-lo. Dos docentes participantes da pesquisa 81,8% reutilizavam o material sempre e 18,2% reutilizavam às vezes. Quanto aos técnicos administrativos, 57,1% dos respondentes sempre reutilizavam e 42,9% reutilizavam às vezes. Entre os discentes, 43,4% da amostra respondeu que reutilizavam as folhas sempre, enquanto 51% reutilizavam as folhas às vezes. No Gráfico 4 estão as frequências de reutilização de papel por categoria amostral.

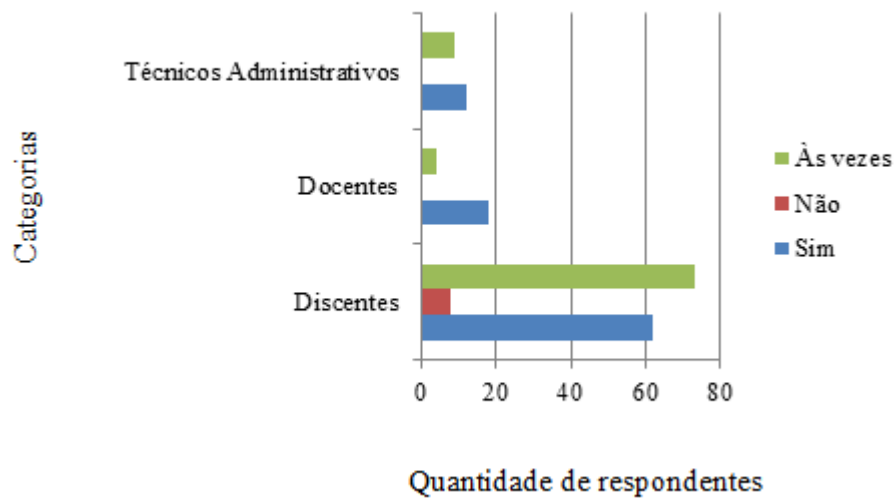


Gráfico 4: Frequência de reutilização do papel.  
Fonte: Elaborado pelas autoras.

A única categoria com registro de não reutilização do papel foi a dos discentes, todavia, apenas 5,6% desses participantes não realizava a prática.

Sobre o descarte de papel, a categoria amostral que respondeu pelo maior percentual foi a dos discentes. Do volume total utilizado por eles, metade era descartada por 68,6% dos respondentes. Em contrapartida, 50% dos docentes respondentes descartavam até 25% do papel consumido e 27,3% descartavam entre 51% e 75%. Por fim, da amostra de técnicos administrativos, 90,5% descartavam até 25% do papel.

Identificou-se que, a maior parte dos participantes de todas as categorias amostrais, desconhecia o destino do papel após seu descarte na instituição. De todos os integrantes da amostra, 41% responderam não saber quanto do papel descartado era encaminhado para a reciclagem (Gráfico 5).

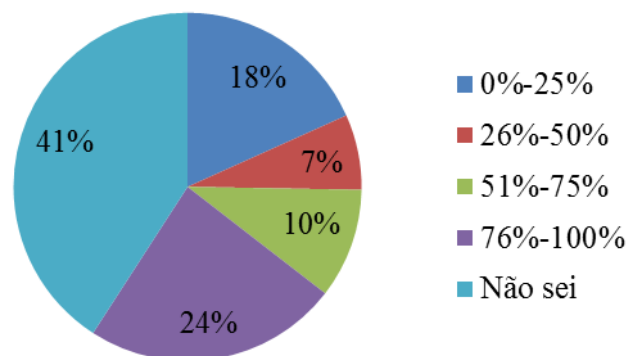


Gráfico 5: Percentual de papel descartado destinado à reciclagem, segundo estimativa de discentes, docentes e técnicos administrativos.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Conforme apontado em algumas respostas, o serviço de coleta seletiva é oferecido pela prefeitura do município de Tupã, circunstância que, possivelmente, justifica 24% da amostra



estimar que de 76% a 100% do papel descartado no campus era encaminhado para a reciclagem.

Em suma, a Pegada Ecológica total do consumo de papel, considerando o intervalo de tempo compreendido entre outubro de 2014 e setembro de 2015, representou 0,722 hectares de terra bioprodutiva. Esse valor é resultado da soma da PE da utilização de papel associada à instituição de ensino (0,385 ha) e o consumo de docentes, considerando a aquisição via projetos com financiamento externo, e discentes (0,337 ha).

## 5 Considerações finais

Na composição da Pegada Ecológica total do consumo de papel, por pouco mais de três pontos percentuais a utilização do papel por docentes e técnicos administrativos, considerando a aquisição mediante licitação, foi mais representativa em comparação ao consumo de docentes, a julgar a compra via projetos com financiamento externo, e discentes, correspondendo a 53,32% do total. Aspectos comentados como baixa qualidade de impressão, em função do toner das impressoras, e a maior demanda por documentos, característica de alguns departamentos, conferem maior consumo a esse grupo.

O consumo dos discentes é representado por 83,2% dos respondentes, segundo os quais utilizavam até 100 folhas de papel por mês. Esse consumo é influenciado, dentre outros fatores, pelo formato exigido pelos docentes para a entrega de trabalhos, majoritariamente digital e com impressão frente e verso, bem como, os meios de disponibilização dos materiais complementares às aulas, com destaque para os arquivos digitais compartilhados via *Dropbox* e *Google Drive*.

À vista disso, ainda que algumas medidas de mitigação do consumo sejam inviabilizadas por questões burocráticas, como a licitação, que impede a compra de papel reciclado, é possível recomendar a ampliação e fortalecimento de condutas recorrentes no campus, tal qual o uso da frente e do verso da folha, a informatização de processos e a reutilização para bloco de anotações e rascunho. Embora a unidade disponha de lixeiras para os diferentes tipos de materiais recicláveis, foi sugerida, nos questionários, a realização de campanhas e oferecimento de um espaço para a coleta de papel e encaminhamento para a reciclagem.

## Referências

AMARAL, R. C. **Análise da aplicabilidade da Pegada Ecológica em contextos universitários**: estudo de caso no campus de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2010. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia Ambiental), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

BARROS, M. V. A. **Pegada Ecológica**: Um estudo aproximativo para aplicabilidade nas indústrias do Pólo Industrial de Manaus (PIM). 2014. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2014.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro. FGV. 2006. 253 p.

CONSELHO DE REITORES DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PAULISTAS (CRUESP). **Ofício n.º 22/2005 dirigido ao Governador do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2005. 7p. Disponível em: <



V SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

[http://www.adusp.org.br/files/database/2014/cruesp/of\\_cruesp\\_gov.pdf](http://www.adusp.org.br/files/database/2014/cruesp/of_cruesp_gov.pdf)>. Acesso em: 07 ago. 2014.

GONZÁLEZ, L. V. A.; RINCÓN, M. A. P. Indicador da Pegada Ecológica: aspectos teóricos e conceituais para aplicação no âmbito de universidades. *In*: PHILIPPI JÚNIOR, A.; MALHEIROS, T. F. (Org.) **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. Barueri: Manole, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORALES, A. G. **A formação do profissional educador ambiental**: reflexões, possibilidades e constatações. Ponta Grossa: UEPG, 2012.

NESS, B.; URBEL-PIIRSALU, E.; ANDERBERG, S.; OLSSON, L. Categorising tools for sustainability assessment. **Ecological Economics**, n. 60, p. 498-508, 2007.

OLALLA-TARRAFA, M. A. **Indicadores de sostenibilidad y huella ecológica**: Aplicación a la UAM. Proyecto de Fin de Carrera de la Licenciatura de Ciencias Ambientales, 2003. Resumo disponível em: <[http://www.uam.es/servicios/ecocampus/especifica/descargas/investigacion/Resumen\\_PFC\\_Indicadores.pdf](http://www.uam.es/servicios/ecocampus/especifica/descargas/investigacion/Resumen_PFC_Indicadores.pdf)>. Acesso em: 17 maio 2014.

QUIROGA, R. M. **Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible**: estado del arte y perspectivas. Publicación de las Nacionales Unidas. Serie Manuales n° 16, Santiago de Chile, 2001.

SEBASTIÃO, I. L. C. **Aplicação da Pegada Ecológica ao turismo**. Como a Pegada Ecológica pode influenciar a gestão ambiental. 2010. 184 p. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) – Universidade Nova de Lisboa. 2010.

TURNER, K.; LENZEN, M.; WIEDMANN, T.; BARRETT, J. Examining the global environmental impact of regional consumption activities – Part 1: A technical note on combining input-output and ecological footprint analysis. **Ecological Economics**, n. 62, p. 37-44, 2007.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. **Our ecological footprint**: reducing human impact on the Earth. 6. ed. Canadá: New Society Publishers, p. 160. 1996.

WORLD WILDLIFE FUND. **Pegada Ecológica**: que marcas queremos deixar no planeta? Brasília, 2007. Disponível em: <[http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/19mai08\\_wwf\\_pegada.pdf](http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/19mai08_wwf_pegada.pdf)>. Acesso em: 14 maio 2014.