

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO CONSUMO DE PAPEL DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Marcos Antônio Bonifácio⁽¹⁾; Paula de Camargo Fiorini⁽²⁾; Nathaly Nicolosi Garcia⁽³⁾

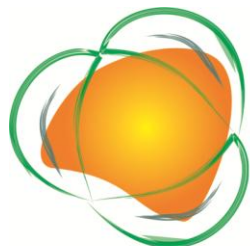
⁽¹⁾ Estudante de Doutorado; Departamento de Ciências Ambientais; Universidade Estadual Paulista – Unesp; Av. Três de Março, 511 - Alto da Boa Vista, Sorocaba – SP; bonifacio@process.com.br; ⁽²⁾ Estudante de Doutorado; Departamento de Engenharia de Produção; Universidade Estadual Paulista – Unesp; Av. Eng. Luís Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa, Bauru - SP; paula.fiorini@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Estudante de Mestrado; Departamento de Engenharia de Produção; Universidade Estadual Paulista – Unesp; Av. Eng. Luís Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa, Bauru - SP; nathalynicolosi@gmail.com.

Eixo Temático: Educação Ambiental

RESUMO – O objetivo deste trabalho é mensurar o impacto do consumo de papel sulfite de um programa de pós-graduação de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública. Para tanto, foi realizada a quantificação do volume de papel consumido em uma disciplina de pós-graduação e aplicado um questionário para identificar a percepção dos alunos quanto ao nível de consumo. Os resultados mostraram que a disciplina tem uma pegada ambiental de cerca de 19.540 litros de água decorrente do uso de papéis. Ademais, embora os alunos sejam conscientes quanto a necessidade de se utilizar menos papéis e de destiná-los corretamente, a percepção é de que as práticas ambientais tem sido pouco aplicadas no cotidiano da instituição. Os resultados desta pesquisa podem ser úteis para a comunidade uma vez que fomentam ideias para práticas mais sustentáveis quanto ao consumo de papel em instituições de ensino superior, além de instigar uma autorreflexão sobre os nossos atuais níveis de consumo.

Palavras-chave: Consumo de Papel. Pegada Ecológica. Avaliação do Ciclo de Vida. Instituição de Ensino Superior.

ABSTRACT - The aim of this study is to measure the impact of paper consumption of a graduate program of a Higher Education Institution. Therefore, it was performed the measurement of paper volume consumed by the students of one course of that graduate program and a survey was applied to identify the students' perception about the level of paper consumption. The results showed that course has an ecological footprint of about 19,540 liters of water from the use of paper. Although students are aware of the need to use less paper and to dispose of it correctly, their perception is that environmental practices have been poorly implemented at the university. The results of this research can be useful to the community, considering they promote ideas for more sustainable practices on the use of paper in higher education institutions, and they also instigate thoughts about our current levels of consumption.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Keywords: Paper Consumption. Ecological footprint. Life Cycle Assessment. Higher Education Institution.

Introdução

As ações antrópicas têm afetado o meio ambiente e gerado profundas alterações ambientais. O crescente nível de consumo leva a degradação ambiental, que implica na necessidade de políticas públicas que tentem reverter as tendências atuais. Assim, novas metodologias têm sido desenvolvidas para acompanhar o equilíbrio ecológico e auxiliar na criação de políticas (CERVI; CARVALHO, 2007).

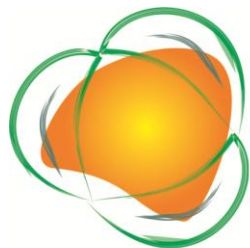
A pegada ecológica é uma metodologia que permite comparar diferentes padrões de consumo e verificar se estão dentro da capacidade ecológica do planeta (WWF, 2015). Ela tem a capacidade de gerar discussões sobre os limites ecológicos e o impacto do consumo no meio ambiente, e tem sido aplicada em diferentes contextos, como em um estudo sobre o consumo de água potável em cidades dos Estados Unidos (JENERETTE *et al.*, 2006). Dessa forma, neste estudo, a pegada ecológica será utilizada como a base para discussões referentes ao nível de consumo de papel e aos impactos que este traz para o meio ambiente.

O consumo do papel é influenciado pelos índices de alfabetização, formação acadêmica e níveis de salários médios da população em geral. No Brasil esse índice vem crescendo de 34 kg.hab.⁻¹ em 1995 para 42 kg.hab.⁻¹ em 2007. As perspectivas para o consumo mundial apontam para um crescimento anual de 2,7%. Em 2005, o consumo mundial de celulose foi de 234 milhões de toneladas de celulose e pastas e 117 milhões de toneladas para a pasta reciclada (PINTO-COELHO, 2009).

O Brasil encontra-se no ranking mundial da produção de celulose, destacando-se como o quarto maior produtor. Segundo Vaz (2011), dada a sua grande demanda, é possível perceber a importância e relevância do papel no setor nacional. A indústria papelreira é o quinto setor industrial em consumo de energia e, além disso, o consumo de papel representa 19% da extração mundial de madeira.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo é mensurar o impacto do consumo de papel sulfite de um programa de pós-graduação *stricto sensu* de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública, sob a ótica da pegada ecológica.

As instituições de ensino, em sua essência, devem criar ambientes propícios para a preparação de jovens, que além de exercerem suas profissões depois de formados, também se tornarão formadores de opinião, disseminando novos conceitos e contribuindo para a construção de uma sociedade mais informada e consciente (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). Assim, é de suma importância saber se existe uma relação entre as propostas pedagógicas das instituições e suas próprias ações, pois isto pode garantir uma formação plena dos estudantes, que ao verificarem que a IES pratica o que ensina terão maior consciência da aplicabilidade dos conteúdos aprendidos.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Desta forma, monitorar suas ações acaba contribuindo com a elaboração de planos estratégicos direcionados e, é exatamente neste cenário, que este trabalho se justifica, pois propõe verificar uma situação clara entre a didática e a ação.

Material e Métodos

Cenário do estudo - Primeiramente para delinear os esforços, a pesquisa foi realizada em uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública, do Estado de São Paulo, e em específico no seu programa de pós-graduação *stricto sensu*, que oferece quatro cursos diferentes. O curso escolhido para esta pesquisa oferece, em média, um total de 08 disciplinas por semestre. Assim, a partir de uma dessas disciplinas, buscou-se identificar o volume do consumo de papel dos alunos e professores. A Tabela 1 apresenta a quantidade de alunos matriculados nos cursos da IES.

Tipo de pesquisa - Optou-se pela pesquisa aplicada que para Marconi e Lakatos (2010), caracteriza-se por seu interesse prático de aplicação do conhecimento. Dessa forma, esta pesquisa busca além de identificar o impacto do consumo de papel em uma IES, aplicar o conhecimento resultante do trabalho em forma de propostas de mudanças no contexto do estudo.

Coleta de dados – Foi realizada de duas formas distintas. Primeiramente, a partir da quantificação do volume de cópias impressas - consideraram-se folhas A4 de 75g/m² geradas a partir de uma disciplina oferecida no curso foco do estudo, a qual contava com 10 alunos matriculados. Os resultados da quantificação são expostos na Tabela 2. Em segundo lugar, realizou-se a aplicação de questionário - o qual foi enviado aos 107 alunos matriculados no curso de Engenharia de Produção, sendo que se obteve o retorno de 27 questionários respondidos, representando uma amostra de 25.2%.

Tabela 1. Alunos matriculados na IES

Curso	Alunos Regulares	Alunos Especiais	Total
Engenharia de Produção (foco do estudo)	67	40	107
Demais cursos	197	184	381
Total	264	224	488

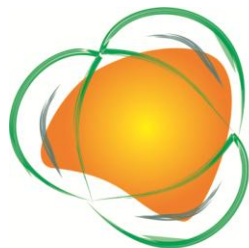
Fonte: Os próprios autores.

Tabela 2. Folhas A4 utilizadas

Origem	Nº Cópias
Folhas impressas pelos alunos para atender as atividades solicitadas	634
Folhas recebidas como material de apoio para as aulas	1.320
Total	1.954

Fonte: Os próprios autores.

Análise dos dados – Primeiramente, realizou-se a análise do impacto do consumo de papel - para mensurar o impacto do volume de folhas de papel A4 utilizado, ou seja, a pegada ecológica do consumo de papel nessa disciplina utilizou-se



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

a Análise do Ciclo de Vida de Produtos (ACV). Para Ribeiro, Gianneti e Almeida (2008), a ACV é um método destinado a avaliar impactos ambientais de bens e serviços ao longo de sua cadeia produtiva, assim, atende aos objetivos deste estudo. Em seguida, foram analisadas as respostas dos questionários – para tanto, realizou-se uma análise estatística, com auxílio de planilhas eletrônicas, para verificar a percepção dos alunos sobre seus níveis de consumos, destinação pós-uso, além de coletar sugestões acerca de melhores destinações e de alternativas para redução do nível de consumo.

Resultados e Discussão

Na análise do impacto do consumo de papel buscou-se identificar o impacto de cerca de 2.000 cópias utilizadas no caso de estudo, através da análise do ciclo de vida e dos conceitos da pegada ecológica, em específico, a pegada hídrica.

De acordo com o Instituto Akatu, o sistema industrial para produção de papel necessita de 540 litros de água para produzir um único quilo desse produto. A *Water Footprint Network* (WFN) afirma ainda que, em média, para se produzir uma folha de papel A4 são necessários 10 litros de água.

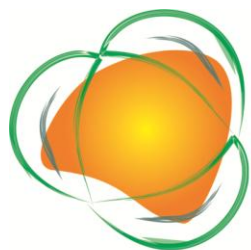
Diante destes números, a pegada ecológica de uma disciplina de pós-graduação é cerca de 19.540 litros de água. Cabe ressaltar que a quantificação do volume de papéis considerou apenas as cópias recebidas ou entregues ao professor, assim, não considerou, por exemplo, as cópias utilizadas por cada aluno em seus próprios estudos. Considerando que, em média, são oferecidas o total de 16 disciplinas por ano, e assumindo que todas as disciplinas tenham a mesma pegada ecológica da disciplina estudada, um curso de pós graduação consumiria cerca de 312.640 litros de água somente com o uso de papéis. Dado que a instituição estudada oferece quatro cursos diferentes de pós-graduação, o consumo anual de folhas de papel leva ao uso de aproximadamente 1.250.560 litros de água. Os resultados a seguir são apresentados a partir da sequência de perguntas do questionário desta pesquisa.

Perfil dos respondentes – verifica-se que o perfil geral é bem distribuído em relação ao gênero com ligeira predominância para o feminino, tendo uma faixa etária concentrada entre 26 e 30 anos. Tabela 3.

Tabela 3. Qualificação dos respondentes

Gênero	Ocorrência	%	Faixa Etária	Ocorrência	%
Feminino	15	55,6%	Menos que 26 anos	6	22,2%
Masculino	12	44,4%	26 - 30 anos	12	44,4%
			31 - 35 anos	7	25,9%
			Mais que 40	2	7,4%

Fonte: Os próprios autores.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

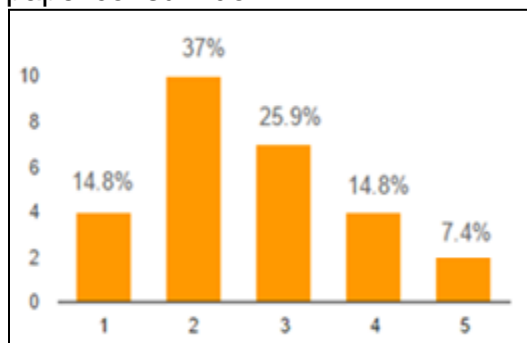
XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Nível do volume de papel consumido - relata a percepção dos respondentes quanto ao volume de papel utilizado nas disciplinas. Para este questionamento utilizou-se escala Likert de 5 pontos - sendo "1- Muito baixo" e "5 - Muito alto". Destaca-se que o levantamento de cópias se deu em apenas uma disciplina. Entretanto, para aumentar a abrangência deste estudo optou-se por distribuir o questionário a todos os alunos matriculados no curso. Dessa forma, possíveis tendências foram atenuadas.

De acordo com a percepção dos respondentes, cerca de 52% acreditam que o volume de papel gerado nas disciplinas varia de "1- Muito baixo" a "2 - Baixo". Por outro lado, 48% acreditam que o volume varia de "3 - Médio" a "5 - Muito alto". Gráfico 1.

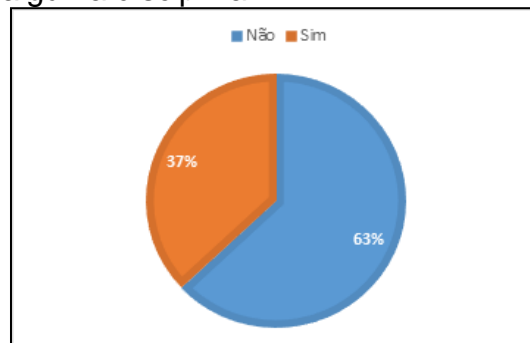
Disciplinas com alto volume de papéis - essa questão buscou identificar se em alguma disciplina o volume de papéis gerado destoou das demais. A maioria dos alunos (81,5%) está matriculada em mais de uma disciplina, assim, essa questão teve a intenção de verificar se os alunos percebiam alguma tendência na IES. O Gráfico 2 demonstra que 63% dos respondentes não perceberam diferenças significativas entre as disciplinas, o que leva a crer que existe certo padrão na forma de agir dentro do curso pesquisado. Portanto, isso nos permite utilizar os dados de uma disciplina para extrapolar as considerações para as demais.

Gráfico 1. Percepção sobre volume de papel consumido



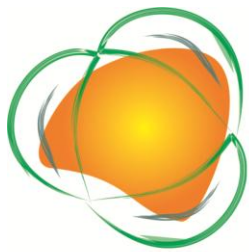
Fonte: Os próprios autores.

Gráfico 2. Consumo de papel destoou em alguma disciplina



Fonte: Os próprios autores.

Nível do impacto do consumo de papel - nessa questão foi solicitado aos respondentes que avaliassem o impacto negativo do volume de papéis para o meio ambiente. O objetivo deste questionamento foi complementar a pergunta sobre o nível de consumo, verificando a relação entre o volume consumido e o nível de impacto percebido. O Gráfico 3 mostra que cerca de 67% dos respondentes avaliaram o impacto de "3 - Médio" a "5 - Muito alto". Apenas 33% consideraram o impacto como "1 - Muito baixo" ou "2 - Baixo". Nota-se que diferentemente da questão sobre o volume de papel consumido, que demonstrou uma percepção de baixo volume gerado, essa questão acerca do nível do impacto para o meio ambiente relata que a maioria tem uma visão de impacto médio a alto, ainda que o volume gerado seja baixo.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

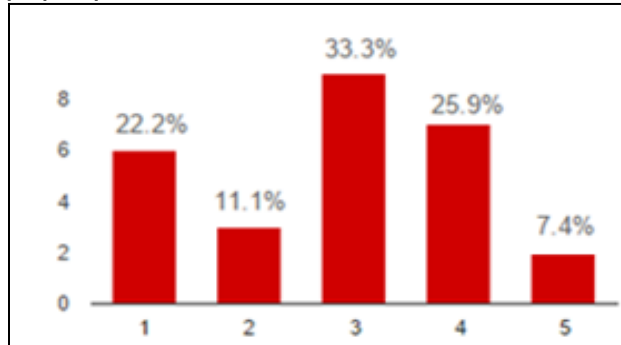
www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

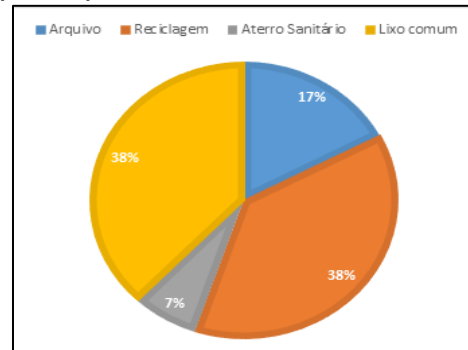
Destinação dos papéis após o uso - buscou-se identificar se havia uma visão da provável destinação dos papéis após o fim do semestre. A partir do Gráfico 4, verifica-se que somente 38% dos respondentes acreditam que o destino do papel utilizado será a reciclagem. Embora cerca de 33% tenha considerado o impacto para o meio ambiente como “Alto” ou “Muito alto”, observou-se que mesmo em um programa de pós-graduação, o qual oferece cursos na área ambiental, a percepção dos alunos é de que não existe uma destinação nobre para esse resíduo. Vale ressaltar que 45% acreditam que os papéis irão para o lixo comum e acabarão em um aterro sanitário.

Gráfico 3. Impacto do consumo de papel para o meio ambiente



Fonte: Os próprios autores.

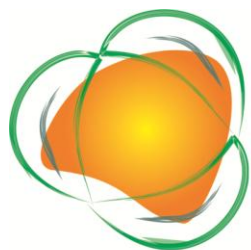
Gráfico 4. Potenciais destinações dos papéis após o uso



Fonte: Os próprios autores.

Sugestões para a redução do consumo de papéis - essa foi uma questão aberta com o intuito de incentivar os alunos a proporem alternativas para a redução do volume de papel consumido. De acordo com o Gráfico 5, a maioria dos estudantes (82%) sugeriu o uso de material digital e leitura online, assim como recebimento e entrega de documentos online como uma forma de diminuir o uso de papéis nas disciplinas de pós-graduação. Isso implicaria na criação de um sistema online para gerenciamento de arquivos e notas dos alunos. Cabe destacar que alguns respondentes relataram que o uso de materiais digitais pode “não agradar pessoas com hábitos de leitura em impressos”. Ademais, chama a atenção a existência de respostas que consideram “não haver solução” para essa questão.

Sugestões de melhores destinações para os papéis na universidade – essa questão também foi aberta e buscou fomentar ideias que contribuíssem com melhores práticas para a IES, no tocante a destinações e reuso dos papéis. No Gráfico 6 são apresentadas as principais sugestões de alternativas para a destinação do papel após o uso na IES. Cerca de 35% dos respondentes sugeriram a necessidade de “Projetos de reciclagem ou reuso”, enquanto 19% indicaram a criação de “Pontos de rascunhos” em áreas comuns de estudo e pesquisa dos alunos. Além disso, outros 19% propuseram parceria para a doação do material para cooperativas de reciclagem. Cabe destacar que levantaram a necessidade de uma melhor conscientização dos alunos.



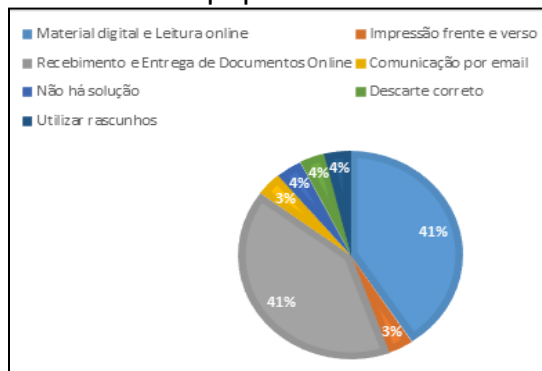
XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Gráfico 5. Sugestões para a redução do volume de papel consumido



Fonte: Os próprios autores.

Gráfico 6. Sugestões de melhores destinações para o papel usado



Fonte: Os próprios autores.

Os resultados sugerem que apesar dos alunos terem uma percepção de volume baixo ou médio de papéis consumidos nas disciplinas, eles acreditam que o impacto negativo desses papéis para o meio ambiente é consideravelmente alto.

A análise de dados possibilitou, também, identificar que uma disciplina de pós-graduação na IES estudada tem uma pegada ambiental de cerca de 19.540 litros de água. O curso como um todo consumiria aproximadamente 312.640 litros de água somente com o uso de papéis. Ademais, considerando que a instituição oferece quatro cursos diferentes de pós-graduação, o consumo anual de folhas de papel leva ao uso de cerca de 1.250.560 litros de água para sua fabricação.

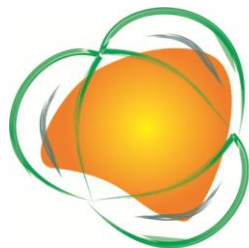
Considerando as respostas sobre a destinação dos papéis, nota-se que a maioria dos estudantes tem a percepção de que os papéis não tem uma destinação nobre após o uso na universidade. Como consequência, sugeriram a criação de projetos de reciclagem e reuso na instituição. Além disso, indicaram a possibilidade de criação de pontos de rascunhos e de doação para cooperativas de reciclagem.

Por fim, os estudantes destacaram que o uso de materiais digitalizados e sistemas *onlines* para envio e recebimento de arquivos são a melhor alternativa na busca pela redução do nível de consumo de papéis nas disciplinas.

Conclusões

Esta pesquisa teve como objetivo mensurar o impacto do consumo de papel sulfite de um programa de pós-graduação de uma instituição de ensino superior pública. A partir da análise do ciclo de vida papel quantificou-se o impacto das cópias geradas em uma disciplina e, assim, foi possível alcançar o objetivo proposto.

A principal contribuição deste trabalho é a identificação de que embora os alunos sejam conscientes quanto a necessidade de se utilizar menos papéis e de se destinar corretamente esses papéis após o uso, a percepção deles é de que as práticas ambientais tem sido pouco aplicadas no cotidiano. Isso demonstra que embora exista a



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

conscientização sobre o desenvolvimento sustentável nas próprias instituições de ensino superior, as práticas sustentáveis tem sido pouco aplicadas.

Os resultados desta pesquisa podem ser úteis para a comunidade uma vez que fomentam ideias para práticas mais sustentáveis quanto ao consumo de papel em instituições de ensino superior, além de fornecer um feedback sobre a realidade atual. Assim, contribui para a elaboração de planos direcionados a atitudes melhores em relação ao meio ambiente e a sociedade em geral. Ademais, este trabalho instiga uma autorreflexão sobre os nossos níveis atuais de consumo.

Como limitação do trabalho, destaca-se que os resultados não podem ser generalizados em grande medida uma vez que o estudo foi realizado dentro de um contexto específico e considerou-se o volume de papéis utilizado apenas em uma disciplina da instituição.

Agradecimento

À CAPES pelos recursos concedidos que tornaram possível a execução desta pesquisa.

Referências Bibliográficas

CERVI, J. L.; CARVALHO, PGM. A Pegada Ecológica: breve panorama do estado das artes do indicador de sustentabilidade no Brasil. **7o. Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**. Fortaleza, 2007.

JENERETTE, G. D.; MARUSSICH, W. A.; NEWELL, J. P. Linking ecological footprints with ecosystem valuation in the provisioning of urban freshwater. **Ecological Economics**, v. 59, n. 1, p. 38-47, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PINTO-COELHO, R. M. **Reciclagem e desenvolvimento sustentável**. Belo Horizonte, 2009.
RIBEIRO, C. M.; GIANNETI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. Avaliação do ciclo de vida (ACV): uma ferramenta importante da Ecologia Industrial. Acesso em 18 de nov. de 2015. Disponível em: < <http://hottopos.com/regeq12/art4.htm> >.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.

VAZ, C. R.; SELIG, P. M.; OLIVEIRA, I. L. Análise do Ciclo de Vida do papel num departamento da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2011.

WWF. Pegada Ecológica. Acesso em 18 de nov. 2015. Disponível em:
<http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/>.