



“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

Estudo de caso sobre coleta seletiva em laboratórios de eletromecânica: primeiras iniciativas com base em um modelo avaliativo.

DRAHEIN, A. D.

Unicesumar – Parana, Ponta Grossa, PR, Brazil

**Corresponding author, douglasdrahein@yahoo.com.br*

Resumo

O objetivo desta pesquisa é verificar os benefícios da coleta seletiva em laboratórios de eletromecânica em uma instituição de ensino que oferta cursos técnicos. Com o intuito de verificar a atual situação da instituição sobre iniciativas sustentáveis, foi realizada primeiramente uma avaliação, por meio de um modelo denominado Sustainability Assessment for Higher Technological Education (SAHTE), em uma estrutura composta por cinco eixos e 134 critérios. O modelo apresenta diretrizes para iniciantes e ressalta boas práticas encontradas nas instituições de ensino. Na primeira avaliação, observou-se baixa aderência de iniciativas sustentáveis da instituição com os 134 critérios distribuídos nos cinco eixos do modelo, onde apenas 26 critérios foram atingidos. Após a avaliação, foi realizada uma reunião com professores e coordenadores e optou-se pela implantação de coleta seletiva nos laboratórios de eletromecânica. A escolha se justifica devido à importância do curso para a região, a quantidade de alunos envolvidos, e a total ausência de coleta seletiva nos laboratórios. Após a implantação da coleta seletiva nos laboratórios, observou-se o cumprimento de 16 critérios, distribuídos entre os cinco eixos do modelo avaliativo. Isso demonstra que, nesse caso, um ponto muito específico, coleta seletiva nos laboratórios de eletromecânica, direciona a instituição a cumprir critérios não somente no quinto eixo – resíduos - mas nos cinco eixos. Isso se deu devido à conscientização ambiental gerada com a atividade, pesquisa dos alunos e professores, envolvimento da associação de catadores e da comunidade durante a implantação da coleta seletiva e a inserção da atividade prevista para as próximas turmas do curso de eletromecânica. Ações sobre coleta seletiva se fazem necessárias, futuramente, para toda a instituição.

Palavras-chave: sustentabilidade, laboratórios, eletromecânica, avaliação, coleta seletiva.

1. Introdução

“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

São Paulo – Brazil – May 24th to 26th - 2017

As mudanças climáticas representam uma ameaça urgente e potencialmente irreversível para as sociedades humanas e para o planeta e, portanto, requer a mais ampla cooperação possível de todos os países e sua participação numa resposta internacional eficaz e apropriada (COP-21, 2015). A preocupação com o meio ambiente se intensificou ao longo da segunda metade do século XX, pesquisas sobre os perigos do uso indiscriminado de pesticidas (CARSON, 1969), movimentos em prol da educação ambiental e, posteriormente, a educação para a sustentabilidade (THOMAS, 2004; LOZANO, 2006).

A Declaração de Estocolmo de 1972 foi o primeiro documento a referendar a sustentabilidade no ensino (ALSHUWAIKHAT; ABUBAKAR, 2008). O movimento mundial sobre o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável ganha força em 1987 por meio da publicação do relatório Nosso Futuro Comum, na Organização das Nações Unidas (ONU), que define sustentabilidade como “atender às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades” (BRUNDTLAND, 1987).

Em 1990, mais de 300 Universidades em mais de 40 países assinaram a Declaração de Talloires, documento para o desenvolvimento, criação, apoio e manutenção da sustentabilidade, criado por e para presidentes de instituições de ensino superior. O evento aconteceu em Talloir, França.

Com o intuito de atingir os objetivos propostos pelas declarações firmadas entre as IES, inicialmente, surgiram publicações de livros como “*Campus Ecology*” (SMITH, 1993). No livro várias iniciativas inerentes a questões ambientais são citadas como exemplos para outras instituições de ensino.

Pesquisas de Woolliams et al., (2005) enfatizam a diversidade que os laboratórios podem apresentar, sendo ambientes complexos que podem conter produtos químicos, gases comprimidos, agentes biológicos, exaustores, armários de biossegurança, centrífugas, autoclaves, sistemas de vácuo, *lasers*, equipamentos elétricos, bem como outros itens de pesquisa.

O escopo do trabalho refere-se à gestão de resíduos em laboratórios de eletromecânica. A conscientização ambiental e a implantação de lixeiras reduzem significativamente o fluxo de resíduos (PIKE et. al., 2003).

Considerando este contexto, a presente pesquisa tem como objetivo analisar as práticas sustentáveis nas operações de serviço utilizando critérios do modelo desenvolvido e aplicado pelos autores, denominado *Sustainability Assessment for Higher Technological Education* (SAHTE). “Entende-se como operações, a atividade de gerenciamento de recursos e processos que produzem e entregam mercadorias e serviços” (SLACK, LEWIS, 2009, p 28).

O artigo está dividido em quatro seções principais: na introdução é apresentado o contexto da pesquisa e objetivo. Os métodos de pesquisa utilizados no estudo são discutidos na segunda seção. A terceira seção descreve a aplicação do modelo e as primeiras iniciativas após a avaliação institucional. E, na última seção, as considerações finais.

2. Métodos

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso; segundo Yin (2003), o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Para a elaboração dos objetivos institucionais, foi realizada uma avaliação inicial, seguindo as dimensões iniciais indicadas pelo *Sustainability Assessment for Higher Technological Education* (SAHTE). O modelo possibilita a avaliação, bem como a inserção de novos critérios, conforme a necessidade do respondente.

O modelo é composto por 134 critérios reunidos em cinco eixos: (1) Governança/Políticas, (2) Pessoas, (3) Alimentos, (4) Energia/Água; (5) Resíduos/ Meio Ambiente. As evidências utilizadas na pesquisa foram extraídas de entrevistas, observações diretas, documentos e registros em arquivos.

“Para o desenvolvimento do modelo proposto, os eixos temáticos, bem como os primeiros quesitos a serem aplicados, foram inspirados em modelos encontrados na literatura como GRI, AISHE, SAQ, ISO 1400, GreenMetric, Gren Report Card e Campus Ecology” (DRAHEIN, 2016, p. 127).

A instituição pesquisada oferta cursos técnicos, localizada na região sul Brasil. É uma instituição pública, oferta educação profissional, em nível médio, desenvolvida de forma integrada e subsequente. Ao todo são sete cursos técnicos, a saber: alimentos, cozinha, eletromecânica, eletrotécnica, informática, nutrição e segurança do trabalho.

Os laboratórios de eletromecânica, área da instituição escolhida para a implantação de coleta seletiva, após avaliação, por meio do SAHTE, atente mais de 500 alunos na modalidade integrada e subsequente. No próximo capítulo, serão apresentados os resultados com a aplicação do SAHTE e as melhorias realizadas nos laboratórios.

3. Resultados

Com a aplicação do *Sustainability Assessment for Higher Technological Education (SAHTE)*, os resultados dividem-se em duas etapas: a primeira com a aplicação do modelo deu-se no âmbito da instituição como se apresentava no momento; na segunda etapa, após as entrevistas, foi evidenciada a necessidade de implantar coleta seletiva nos laboratórios de eletromecânica, como uma das iniciativas mais urgentes e necessárias.

3.1 Resultados da avaliação

As entrevistas ocorreram entre os dias 18 a 30 de setembro de 2016, e foram gravadas, transcritas e analisadas. Ao todo, 30 respondentes entre colaboradores e alunos da instituição concederam entrevistas. “Para a obtenção de uma relação de pessoas capazes de serem individualmente entrevistadas, pode-se usar a estratégia do ‘snow ball’, quando um entrevistado indica outros” (VERGARA, 2012, p. 9).

Após a aplicação do modelo na instituição, seguindo os cinco eixos compostos por 134 critérios, constatou-se um número reduzido de iniciativas que atendem ao modelo, conforme quadro 1.

quadro 1. Avaliação com o modelo *Sustainability Assessment for Higher Technological Education (SAHTE)*.

<i>Sustainability Assessment for Higher Technological Education (SAHTE)</i>			
Eixo	Número de critérios do modelo	Número de critérios atendidos	Número de critérios atendidos, após primeiras iniciativas
Governança/Políticas	23	3	5
Pessoas	34	10	15
Alimentos	19	5	6
Energia/Água	22	1	2
Resíduos/ Meio Ambiente	36	7	14

No eixo (1) Governança/Políticas, composto por 23 critérios, apenas três critérios foram atingidos, sendo basicamente critérios sobre políticas e práticas anticorrupção; sindicância na ocorrência de fraudes e desvios e cumprimento das normas ambientais e licenças. A ausência de critérios como políticas planejadas e formalizadas especificamente sobre sustentabilidade, bem como a formação de um comitê ativo que orienta a administração em questões de sustentabilidade se faz necessária. O

envolvimento da comunidade, especialmente gestores, é um indicador crucial da integração da gestão ambiental (CARPENTER; MEEHAN, 2002).

No eixo (2) Pessoas, composto por 34 critérios foram atingidos dez critérios, entre eles o estímulo de valores e princípios éticos, procedimentos para que todos os seus colaboradores conheçam as leis a que estão submetidos, políticas e mecanismos formais para ouvir sugestões e críticas dos colaboradores, contratação de pessoas com deficiência e adaptações necessárias para favorecer a acessibilidade, de acordo com a legislação em vigor.

Os projetos de ensino, com o objetivo de envolver discentes com as operações diárias da instituição, é um critério importante para fomentar atividades regulares nas operações de serviço. Embora o ensino de questões de sustentabilidade seja considerado uma tarefa difícil, os professores devem buscar renovar o currículo ao direcioná-lo para a sustentabilidade (CEULEMANS, PRINS; 2010).

Embora questões curriculares e operacionais a princípio pareçam distantes, é possível integrar essas duas áreas. A sustentabilidade deve ser alinhada com a estrutura dos Currículos existentes (Perera; Hewege, 2016).

No eixo (3) Alimentos, composto por 19 critérios, cinco critérios foram atendidos, sendo a reciclagem do óleo de cozinha, controle integrado de pragas, limpeza periódica de caixas de gordura, ralos da cozinha, área de serviço e banheiros, bem como a presença de lixeiras com tampa acionadas sem contato manual. Uma possibilidade de pesquisa é sobre compostagem que se faz necessária na instituição já que a mesma oferta o curso técnico em Alimentos e Nutrição.

“Quando se trata de compostagem em pequena escala, as escolas primárias parecem estar estabelecendo o padrão para a comunidade acadêmica” (KENIRY, 1995, p. 145). Existem pesquisas em IES brasileiras sobre vermicompostagem sendo esta “uma tecnologia de compostagem na qual se utiliza o processo digestivo das minhocas para digerir a matéria orgânica, provocando sua degradação” (NUERNBERG, 2014, p. 17).

No eixo (4) Energia/Água, composto por 22 critérios, somente um critério atendido, sendo este a utilização da iluminação externa da instituição, somente quando necessário. Pesquisas de Castro et.al. (2013) em uma IES na Índia relatam algumas técnicas sustentáveis com relação à energia; a energia solar é usada para aquecimento da água destinada para banheiros, cozinhas e lavanderias.

Na década de 80, na Pennsylvania State University, nos Estados Unidos, foi realizado um tratamento da água, onde se desenvolveu uma política de recuperação de água impedindo que de 3,5 a 4 milhões de litros de águas residuais fossem jogadas na baía Chesapeake, sendo este um dos maiores estuários nos Estados Unidos. Uma estação de tratamento de esgoto no campus forneceu tratamento de águas residuais para o campus e em algumas áreas circundantes. A água tratada é clorada, em seguida canalizada para irrigar áreas agrícolas da universidade. Desde 1983, praticamente todas as águas residuais da universidade foram reutilizadas para irrigação (SMITH 1993).

No eixo (5) Resíduos/Meio Ambiente, composto por 36 critérios, sete critérios foram atendidos como, por exemplo, critérios sobre paisagismo sustentável enfatizando plantas nativas, a redução do uso de pesticidas e inseticidas. A destruição de florestas é um importante problema ambiental em países em desenvolvimento, com o manejo adequado e a preservação de cobertura verde, pode-se manter a área preservada (LAUDER et. al. 2015).

Outros critérios atendidos como a presença de pontos de coleta de pilhas e baterias, cartuchos e tonners, coleta de sólidos contaminados como óleo, tintas e solventes e redução do uso de papel nas atividades administrativas, também foram identificadas.

A ausência de coleta seletiva na instituição foi um ponto marcante durante a avaliação. Keniry (1995) em suas pesquisas cita que as instituições estão reutilizando materiais e reduzindo o desperdício, estudos de caso de várias faculdades e universidades estão na vanguarda destas tendências para proteger os recursos naturais, transformando os resíduos sólidos em uma mercadoria valiosa.

“No Brasil, somente em 1928 organizou-se o primeiro serviço municipal de limpeza pública, na cidade do Rio de Janeiro, que era então a capital do país” (MANO, 2005, p.100). Sobre gestão de resíduos, a Universidade de São Paulo desenvolveu, em 1994, o programa “USP Recicla” reduzindo a geração de resíduos, por meio da implementação de ações como a coleta seletiva, o que ocasionou uma redução de 50% dos resíduos gerados (ESTEVEZ, 2014).

O modelo permite, por meio dos resultados apresentados, que o gestor direcione, com uma visão mais ampla sobre sustentabilidade, qual área deve ser priorizada. No próximo subitem, são apresentadas as primeiras iniciativas após a avaliação institucional.

3.2 Primeiras iniciativas após avaliação institucional

Após a aplicação do modelo, colaboradores e alunos optaram em promover melhorias nos laboratórios de eletromecânica e eletrotécnica, mais especificamente, com o desenvolvimento de iniciativas de coleta seletiva nos laboratórios. A reciclagem dentro de laboratórios apresentam implicações espaciais e de custos (WOOLLIAMS et al, 2005).

Na sua totalidade, a instituição tem quatro laboratórios com mais de 600 m². Devido à importância do curso, a quantidade de alunos e a total ausência de coleta seletiva conforme constatado na avaliação, optou-se por iniciar a coleta seletiva nos laboratórios. Os laboratórios, além do consumo de energia, também têm impacto no ambiente por meio da utilização de volumes não recicláveis e pela existência de quantidades substanciais de fluxos de resíduos potencialmente perigosos (WRIGHT et al., 2008).

Primeiramente, foi realizada em conjunto com os alunos uma limpeza dos laboratórios, separando os possíveis materiais para a coleta seletiva. Foram identificados basicamente oito grupos de resíduos, sendo eles: papel, plástico, metal, óleo, isopor, orgânico, estopas e resíduos eletrônicos.

Os alunos, durante a aula de gestão ambiental, confeccionaram as lixeiras com as devidas identificações, a participação dos alunos nessa etapa foi fundamental para a sua conscientização.

Foi definido um local entre os laboratórios onde se fixou lixeiras para a coleta seletiva, o local foi denominado de ecoponto. Durante a usinagem de peças, resíduos como cavaco de aço e alumínio são comumente gerados. Esse tipo de resíduo é extremamente específico, resultado das atividades que os alunos desenvolvem; ao todo mais de 40 kg de cavacos de aço e alumínio foram coletados de máquinas e lixeiras que estavam nos quatro laboratórios.

Todos os resíduos coletados foram doados a uma associação de catadores. A associação foi escolhida em virtude de possuir uma máquina que recicla embalagens feitas de Poliestireno Expandido (EPS), popularmente conhecido pela marca comercial Isopor.

A máquina durante o processo tritura e aquece o isopor, transformando-o em uma pasta, que após resfriada apresenta menor volume e maior peso, agregando valor ao produto. O material antes da aquisição do equipamento não era rentável para a associação.

A doação dos resíduos, bem como a transformação do isopor para agregar valor e renda para a associação atinge a esfera ambiental, pois evita o descarte em aterros da região, promove o desenvolvimento social com a parceria da comunidade e da instituição para a doação do resíduo e o desenvolvimento econômico, gerando renda para os colaboradores da associação de catadores. Porter e Kramer (2011) abordam o conceito de valor compartilhado como uma nova maneira de alcançar o sucesso, por meio do relacionamento de vários agentes do sistema produtivo, com melhores condições de desenvolvimento, tornando o foco principal o desenvolvimento de toda sua cadeia, resultando em ganhos mais amplos, por atender aos atores envolvidos e abranger o *Triple Bottom Line*, difundido em estudos de Elkington, (2001), sendo as esferas econômico, social e ambiental.

O desafio está em criar vantagem competitiva em suas operações com a sustentabilidade a seu favor, sendo as Instituições de Ensino Superior o berço para a formação de diferentes profissionais das mais diversas áreas que contribuam para uma sociedade justa, solidária, engajada e consciente da importância da sustentabilidade.

A doação dos materiais aproximou alunos e colaboradores da instituição com a associação de catadores. Segundo estudos de Disterheft et al (2012), a promoção do desenvolvimento sustentável está estreitamente ligada à participação pública e ao envolvimento dos cidadãos.

A iniciativa proporcionou o cumprimento de mais dois critérios do eixo, (1) Governança/Políticas, sendo a apresentação dos resultados para a comunidade e o incentivo ao comportamento sustentável entre alunos e funcionários. A apresentação de resultados à comunidade é um grande avanço, além do desenvolvimento da política ambiental; o estabelecimento de uma comissão ou outra estrutura para incentivar a responsabilidade ambiental e inovação; o desenvolvimento de novas especificações para compra, investimento e pesquisa; e, a incorporação de critérios ecológicos nos planos para os novos edifícios e infraestrutura também se faz necessária (KENIRY, 1995).

Com relação ao eixo (2) Pessoas, novos critérios foram atingidos como o envolvimento da comunidade, governo e representantes da indústria no desenvolvimento de atividades para o campus, o surgimento de pesquisas de docentes sobre sustentabilidade na instituição, projetos de ensino com o objetivo de envolver discentes com as operações diárias da instituição e atividades na área da extensão e cultura possibilitando a participação da comunidade acadêmica e externa, a partir de ações como projetos, cursos, eventos e prestação de serviços.

Em se referindo ao eixo (3) Alimentos, a destinação correta para o lixo orgânico nos laboratórios serviu de exemplo para os alunos do curso de Alimentos e Nutrição, refletirem sobre suas práticas na instituição. Existem várias práticas verdes que podem ser implementadas em restaurantes, incluindo a eficiência energética, a eficiência da água, reciclagem, sustentabilidade de alimentos e a prevenção da poluição (NAMKUNG; JANG, 2013).

No eixo (4) Energia e Água, um critério referente ao uso consciente de energia e da água foi atingido, isso ocorreu simultaneamente à implantação de coleta seletiva nos laboratórios. Um grande consumo de energia ocorre dentro de edifícios, e as consequências ambientais deste consumo são consideráveis (PETERSEN et al., 2007).

Como esperado o eixo (5) Resíduos/ Meio Ambiente foi o mais contemplado com a iniciativa, pois a coleta seletiva nos laboratórios promoveu campanhas de conscientização sobre coleta seletiva entre alunos e servidores, implantou lixeiras para coleta seletiva, proporcionou um número adequado de lixeiras destinadas para a coleta seletiva nos laboratórios, realizou a coleta seletiva e apresentou estudos sobre gerenciamento de resíduos sólidos na instituição. A Instituição ainda separou materiais orgânicos dos demais e destinou corretamente lâmpadas fluorescentes que estavam, há muitos anos, guardadas nos laboratórios.

4. Conclusões

O objetivo dessa pesquisa é avaliar uma instituição de ensino técnico, por meio de um modelo denominado Sustainability Assessment for Higher Technological Education (SAHTE), o modelo apresenta diretrizes para iniciantes. Na primeira avaliação, observou-se baixa aderência de iniciativas sustentáveis da instituição com os 134 critérios distribuídos, dos cinco eixos do modelo, apenas 26 critérios foram atingidos. Após a primeira avaliação, estabeleceu-se um diálogo com professores e coordenadores e optou-se pela implantação de coleta seletiva nos laboratórios de eletromecânica. A escolha se justifica devido à importância do curso para a região, a quantidade de alunos envolvidos, e a total ausência de coleta seletiva nos laboratórios.

O envolvimento de alunos e professores do curso proporcionou maior conscientização ambiental para os demais cursos e adequada organização dos laboratórios, promovendo maior segurança e aproximando-se da realidade encontrada em empresas da região. Após a implantação da coleta seletiva nos laboratórios, observou-se o cumprimento de 16 critérios, distribuídos entre os cinco eixos do modelo avaliativo. Isso demonstra que, nesse caso, a coleta seletiva nos laboratórios de eletromecânica, uma atividade em um ponto específico, direciona a instituição a cumprir critérios não somente no quinto eixo - Resíduos, mas nos cinco eixos. Isso se deu devido à conscientização ambiental gerada com a atividade, pesquisa dos alunos e professores, envolvimento da associação de

catadores e da comunidade, a inserção da atividade prevista para as próximas turmas do curso de eletromecânica.

Após avaliação, buscou-se implantar as primeiras iniciativas nas operações de serviço nos laboratórios de eletromecânica da instituição, ações sobre coleta seletiva se faz necessária futuramente para toda a instituição.

Referências

Alshuwaikhat, H. M., Abubakar, I. 2008. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of Cleaner Production*. 16, 1777-1785.

Brundtland, G. 1987. *Nosso Futuro Comum - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

Carpenter, D., Meehan, B. 2002. Mainstreaming Environmental Management: Case Studies from Australian Universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 3(1), 19-37.

Carson, R. 1969. *Primavera Silenciosa*. Melhoramentos, São Paulo.

Ceulemans, K., De Prins, M. 2010. Teacher's manual and method for SD integration in curricula, *Journal of Cleaner Production*. 18(7), 645-651.

COP-21 Paris 2015. Disponível em: < <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf> acessado em Janeiro/2017

De Castro, R., Jabbour, C. J. C. 2013. Evaluating sustainability of an Indian University. *Journal of Cleaner Production*. 61, 54-58.

Disterheft, A., Caeiro, S. S. F. S., Ramos, M. R., Azeiteiro, U. M. M. 2012. Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions - Top-down versus participatory approaches. *Journal of Cleaner Production*. 31, 80-90.

Drahein, A. D., 2016. Proposta de avaliação de práticas sustentáveis nas operações de serviço em instituições de ensino superior da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

Elkington, J. 2001. *Canibais de garfo e faca*. Makron Books, São Paulo.

Esteves, G. B., 2014. Sustentabilidade ambiental em universidades: um estudo de caso comparativo entre duas universidades dos EUA e do Brasil. Tese (Doutorado em Administração) Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Nove de Julho. São Paulo.

Keniry, J. 1995. *Ecodemia*: National Wildlife Federation, Washington (DC.).

Lauder, A., Fitri, R., Suwartha, N., Tjahjono, G. 2013. Critical review of a global campus sustainability ranking: GreenMetric. *Journal of Cleaner Production*. 108, 852-863.

Lozano, R. 2006. Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change, *Journal of Cleaner Production*. 14(9/11) 787-796.

Mano, E. B., Elen, B. A., Bornelli, C. M. C. 2005. *Meio ambiente, poluição e reciclagem*. 1ª ed. Edgard Blucher, São Paulo.

Namkung, Y.; Jang, S. C. 2013. Effects of restaurant green practices on brand equity formation: do green practices really matter? *International Journal of Hospitality Management*. 33, 85-95.

- Nuernberg, A. C., 2014. Vermicompostagem: estudo de caso utilizando resíduo orgânico do restaurante universitário da UTFPR Campus Curitiba/Sede Ecoville. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Processos Ambientais) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.
- Perera C.R., Hewege C.R. 2016. Integrating sustainability education into international marketing curricula. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 17(1), 123-148.
- Petersen, J.E., Shunturov, V., Janda, K., Platt, G., Weinberger, K. 2007. Dormitory residents reduce electricity consumption when exposed to real-time visual feedback and incentives. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 8(1), 16-33.
- Pike, L., Shannon, T., Lawrimore, K., McGee, A., Taylor, M. and Lamoreaux, G. 2003. Science education and sustainability initiatives. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 4 (3) 219-229.
- Porter, M. E., KRAMER, M. R. 2011. Creating shared value. *Harvard Business Review*. 89(1-2) 62-77.
- Slack, N.; Lewis, M. 2009. *Estratégia de operações*. 2. Bookman, Porto Alegre.
- Smith, A. A. 1993. *Campus ecology: a guide to assessing environmental quality and creating strategies for change*, living planet press. Living Planet, Los Angeles.
- Thomas, I. 2004, "Sustainability in tertiary curricula: what is stopping it happening?", *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 5(1), 33-47.
- Vergara, S. C. 2012. *Métodos de coleta de dados no campo*, 2. Atlas, São Paulo.
- Wooliams, J., Lloyd, M., Spengler, J. D. 2005. The case for sustainable laboratories: first steps at Harvard University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 6(4), 363-382.
- Wright, H. A., Ironside, J. E., Gwynn-Jones, D. 2008. The current state of sustainability in bioscience laboratories. *Int. J. Sustain. Higher Educ.* 9, 282–294.
- YIN, R. 2010. *Estudo de caso: planejamento e métodos*, 4. Bookman, Porto Alegre.