



Revista de Administração da Universidade

Federal de Santa Maria

E-ISSN: 1983-4659

rea@smail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Guimarães Monteiro Trigo, Aline; da Silva Xavier de Lima, Ricardo; Machado de Oliveira, Daniel  
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO ENSINO

Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, vol. 7, noviembre, 2014, pp. 7-22  
Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273432632002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

DOI: 10.5902/1983465912771

# ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO ENSINO

## *SOCIAL ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDEX IN EDUCATION*

Recebido: 29/01/2014  
Aceite: 03/04/2014

Aline Guimarães Monteiro Trigo<sup>1</sup>  
Ricardo da Silva Xavier de Lima<sup>2</sup>  
Daniel Machado de Oliveira<sup>3</sup>

### RESUMO

Tomando por base o fato de que é das instituições de ensino que emergem os líderes do futuro, bem como o impacto que exemplos de atitudes sustentáveis podem trazer, este artigo propõe que as escolas dos mais diferentes tipos adotem em suas estruturas um índice de sustentabilidade socioambiental dedicado a aferir e estimular a prática da sustentabilidade. Para a composição desse índice, foram adotados seis indicadores: Consumo de Energia Elétrica; Consumo de Água; Consumo de Combustíveis; Grau de Conscientização no Uso do Papel de Escritório; Qualidade na Destinação de Resíduos; e Responsabilidade Social e Ambiental. A metodologia proposta foi testada e avaliada em caráter piloto no campus Maracanã do CEFET/RJ, com ano-base 2012. O Índice de Sustentabilidade Socioambiental, que pondera as possíveis desigualdades de indicadores tão distintos, registrou desempenho de 32,3% (ou 0,32), evidenciando que ainda há muito a ser feito quanto à sustentabilidade na instituição. Espera-se que instituições de ensino como o CEFET/RJ adotem a prática de medir seus esforços nesse campo, tornando cada vez mais robusta ferramentas de avaliação como a que se apresenta neste artigo, a qual integra as dimensões da sustentabilidade – ambiental, econômica e social – com a tríade da educação – ensino, pesquisa e extensão.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, Índice, Gestão Ambiental.

---

<sup>1</sup> Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, graduação em Engenharia Química, mestrado e doutorado em Planejamento Energético e Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Atualmente é professora adjunta dos cursos de nível superior do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – Brasil. E-mail: aj.trigo@ig.com.br

<sup>2</sup> Possui graduação em Gestão Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. Atualmente é graduando em Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente na Universidade Federal Fluminense – UFF. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – Brasil. E-mail: rcrdxavier@gmail.com

<sup>3</sup> Possui graduação em Gestão Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. Atualmente é graduando em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio de Janeiro – UNIRIO. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – Brasil. E-mail: daniel.dmo\_bio@yahoo.com

**ABSTRACT**

*Based on the fact that is from educational institutions that emerge the leaders of the future and, as well, examples of the impact that sustainable attitudes can bring, this study suggests that schools of most different kind adopt the in their structures an index dedicated to measuring environmental sustainability and encourage the practice of sustainability. For the composition of this index were adopted six indicators: Energy Consumption; Water Consumption; Fuel Consumption; Level of Awareness in the Use of Office Paper; Quality Waste Disposal; Environmental and Social Responsibility. The proposed methodology was tested and evaluated in a test pilot at campus Maracanã of CEFET / RJ, with base year 2012. The Socio Environmental Sustainability Index, which considers the possible inequalities as distinct indicators, reported performance of 32.3% (or 0.32), indicating that much remains to be done in the field of sustainability in the institution. It is expected that educational institutions as CEFET / RJ adopt the practice of measuring their efforts in this field, making increasingly robust assessment tools like this that is presented in this article, which integrates the dimensions of sustainability - environmental, economic and social - with the triad of education - teaching, research and extension.*

**Keywords:** Sustainability, Index, Environmental Management.

## 1 INTRODUÇÃO

A globalização dos negócios, a internacionalização dos padrões de qualidade socioambiental pelas normas ISO, a disseminação da educação ambiental nas escolas e empresas e a conscientização social são fatores que pressionam os agentes públicos e privados a adequarem suas práticas para a preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida da sociedade. Nesse contexto, cabe também às instituições de ensino fazer sua parte em prol da sustentabilidade, desenvolvendo tecnologia e material humano para atender à demanda ambiental e assumindo uma postura responsável em suas operações (ANTUNES, 2001).

Diante disso, desenvolver um índice que resuma a importância dada por uma instituição de ensino a práticas de sustentabilidade socioambiental torna-se relevante. Assim, este artigo tem como objetivo geral criar um Índice de Sustentabilidade Socioambiental no Ensino e testar sua viabilidade ambiental, técnica e econômica em uma instituição de ensino.

### 1.1 Sustentabilidade Socioambiental

É a partir do início dos anos 70 que questões como a pobreza humana, a degradação ambiental e o desenvolvimento psicossocial e cultural passam a ser incorporadas à ideia mais genérica de desenvolvimento, que, antes, só abrigava a proposta de crescimento econômico. A Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972, lançou as primeiras premissas para o conceito de desenvolvimento sustentável, apontando para a necessidade de considerar a finitude do planeta nas políticas de desenvolvimento diante do crescimento exponencial da população (GONÇALVES; FERREIRA, 2004).

Já nos anos 90, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e a Agenda 21, documento da Organização das Nações Unidas (ONU) assinado nessa ocasião com princípios gerais para o desenvolvimento sustentável, consolidaram os novos conceitos de sustentabilidade e estimularam a adoção de práticas responsáveis desde a fase de planejamento até a de operação e avaliação dos empreendimentos e das políticas de desenvolvimento (BORGER, 2006). Hoje, é consenso que há múltiplos aspectos envolvidos para que a sustentabilidade ocorra, como o físico, o biológico, o cultural, o socioeconômico, o jurídico-institucional, o político e o moral, todos tendo por bases o desenvolvimento humano e o ambiente ecologicamente equilibrado (GONÇALVES; FERREIRA, 2004).

Tendo isso em vista, Borger (2006) aponta ser preciso que uma empresa (ou instituição) tenha uma visão integrada de si mesma, com domínio sobre o todo e as partes, para que seja capaz de incorporar a dimensão socioambiental ao seu processo de gestão. Cada uma dessas partes terá um peso específico na elaboração da política de responsabilidade socioambiental. A capacidade de antecipação, com a substituição de medidas corretivas por preventivas, é de fundamental importância nesse processo. Essas ações devem permear todos os setores da instituição, compondo políticas, processos e programas integrantes das operações e das tomadas de decisão e comprometidos com objetivos sociais, ambientais e éticos.

## 1.2 O Conceito de instituição de ensino sustentável

As instituições de ensino, em especial as de ensino superior, são as principais responsáveis pela propagação do conhecimento na sociedade. São elas as formadoras de grande parte dos profissionais que assumem posições de decisão nas empresas. Por isso, têm papel fundamental no desenvolvimento de futuras sociedades sustentáveis, devendo ser modelos de sustentabilidade.

Diante disso, documentos importantes para a educação ambiental e a sustentabilidade no ensino começaram a ser pensados e organizados em conferências que buscaram discutir o papel da educação na criação de um futuro sustentável. São exemplos dessas conferências a de Tbilisi, na Geórgia, realizada em 1977, a de Talloires, na França, em 1990, e a Conferência Mundial sobre o Ensino Superior, realizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) em 1998 (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

O resultado dessas conferências e de outras posteriores, bem como a efetividade dos documentos gerados, aponta para um gradativo amadurecimento do papel das instituições de ensino na questão ambiental. Nesse sentido, Calder e Clugston (2003) definem uma universidade sustentável como aquela que ajuda os alunos a compreender a degradação do ambiente, que os motiva a procurar práticas ambientalmente sustentáveis e que os sensibiliza para as atuais injustiças.

Já o relatório de indicadores de sustentabilidade da *Pennsylvania State University* defende que uma faculdade ou universidade sustentável é aquela cuja perspectiva de longevidade é boa e cujos valores principais incluem o respeito aos serviços ambientais, a preocupação de viver dentro dos limites planetários, a prestação de contas dos custos totais e a responsabilidade cívica (PENN STATE GREEN DESTINY COUNCIL, 2000).

As atas da Conferência *Campus Earth Summit*, por sua vez, apontam de forma mais concreta as características de uma universidade sustentável (MADEIRA, 2008): ter como principal prioridade a sustentabilidade ambiental; integrar o conhecimento ambiental às suas disciplinas mais relevantes; organizar oportunidades para os alunos estudarem os problemas ambientais do *campus* e também locais; efetuar auditorias ambientais no *campus*; procurar ativamente reduzir os resíduos produzidos no *campus*; maximizar a eficiência energética no *campus*; apoiar os alunos que procuram carreiras ambientalmente responsáveis.

## 1.3 Casos de sustentabilidade em instituições de ensino

No Rio de Janeiro, o Colégio Estadual Erich Walter Heine, localizado no bairro de Santa Cruz, está entre as 121 instituições no mundo com certificação *Leed Schools* (de Liderança em Energia e Design Ambiental). O prédio tem o formato de cata-vento, facilitando a circulação do ar; o telhado é verde; há painéis solares; a água da chuva é reaproveitada em vasos sanitários, lavagem do pátio e irrigação de áreas verdes; a escola usa revestimento com baixos índices de

compostos orgânicos voláteis; também conta com forros acústicos; todas as lâmpadas são do tipo LED; há sensores no teto que controlam e economizam luz e ar-condicionado; a horta é orgânica; e os alunos têm aulas de cidadania e educação ambiental (REFORMA FÁCIL, 2012).

De acordo com Tauchen e Brandli (2006), apesar de representarem apenas 0,5% do número total de instituições de ensino no Brasil, as universidades e faculdades possuem um grande potencial para geração de importantes aspectos ambientais. Os autores apontam ainda razões significativas para implantar um sistema de gestão ambiental (SGA) nesses tipos de instituição. Dentre elas, está o fato de que as faculdades e universidades podem ser comparadas com pequenos núcleos urbanos, com atividades de ensino, pesquisa e extensão e atividades referentes à sua operação, como bares, restaurantes, alojamentos, centros de conveniência etc. Por isso, um *campus* precisa de infraestrutura básica, como redes de abastecimento de água e energia, esgoto e drenagem pluvial e vias de acesso (Figura 1).

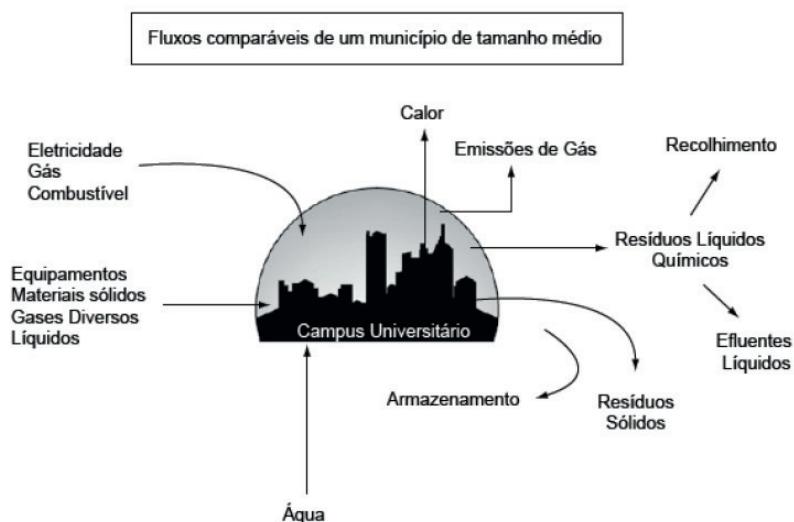


Figura 1: Principais fluxos de um *campus* universitário (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

As ações sustentáveis que mais aparecem em um SGA em uma instituição de ensino são o controle do consumo de água (e sua reutilização) e o programa de reciclagem/gestão de resíduos. Cerca de 140 instituições de ensino superior já incorporaram políticas ambientais na administração e na gestão acadêmica. Dentre elas, dez estão certificadas com ISO 14.001, como a Universidade da ONU, em Tóquio, e a Universidade *Mälardalen*, na Suécia, a pioneira na implantação de um SGA. Também existe, na Europa, o projeto “Ecocampus”, um sistema de gerenciamento ambiental para universidades. O exemplo brasileiro mais importante de universidade que implantou um SGA é a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), tendo sido a primeira universidade da América Latina a ser certificada segundo a ISO 14.001 (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

#### 1.4 Indicadores e Índices

Conforme estudo publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008), um dos desafios da construção das futuras sociedades sustentáveis é criar instrumentos de mensuração capazes de avaliar a eficiência das medidas adotadas. Indicadores são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Assim, os indicadores configuram-se

como instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo à sustentabilidade.

Os indicadores podem ser qualitativos ou quantitativos. Estes são fruto de contabilização e estatísticas dos dados brutos coletados e são expressos em quantidades ou percentuais. De certa forma, costumam ser objetivos, parametrizáveis e comparáveis, e seus principais métodos de coleta são os estatísticos, por meio da realização de censos e questionários. Já os indicadores qualitativos compreendem julgamentos e percepções das pessoas sobre determinada situação ou assunto, como a qualidade da educação, a satisfação alcançada em um treinamento e a percepção do bem-estar da população. Dentre os métodos de coleta de dados empregados, estão as entrevistas e os grupos focais (ALBUQUERQUE, 2006).

Um índice, objetivo final deste artigo, é o resultado da agregação metódica de indicadores, exibindo um valor final para o objeto da parametrização (GONÇALVES et al., 2000). Por meio dele, busca-se apresentar, de maneira mais acessível, a realidade do fenômeno a que se refere, assim como é o caso de outros índices – o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice Bovespa (IBOVESPA), por exemplo –, permitindo aos atores envolvidos a discussão, a reflexão e a cobrança de postura dos tomadores de decisão.

## 2 METODOLOGIA

Este artigo foi pautado no estabelecimento de seis indicadores que pudessem expressar o comprometimento de uma instituição de ensino com a sustentabilidade socioambiental. Para que representassem esse cenário, esses indicadores deveriam ser agrupados em um índice com amplitude igual a um, variando entre 0,00 (zero) e 1,00 (um), isto é, entre 0% e 100% de comprometimento.

A instituição de ensino em que este estudo foi desenvolvido é, em essência, uma escola profissionalizante que, com o decorrer dos anos, passou a oferecer também o ensino médio técnico e cursos de graduação, mestrado e doutorado. Hoje, a unidade Maracanã do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) consolida-se como uma instituição pública, pertencente à rede federal de ensino, que forma profissionais para os setores de metalomecânica, petroquímica, energia elétrica, eletrônica, telecomunicações, informática e meio ambiente, além de outros profissionais que realizam a produção de bens e serviços no país.

### 2.1 Indicadores escolhidos

A seguir, são apresentados e descritos os seis indicadores que integram o Índice de Sustentabilidade Socioambiental.

#### 2.1.1 Consumo de Energia Elétrica

Uma forma de avaliar uma instituição preocupada com sustentabilidade socioambiental é identificar seu grau de eficiência energética, ou seja, averiguar até que ponto o consumo de energia elétrica em suas unidades é feito de maneira racional. Exigir do gerador mais energia do que realmente é preciso corresponde a demandante pela degradação ambiental decorrente. Por esse motivo, este trabalho adotou o cálculo do fator de carga para a composição do Índice de Sustentabilidade Socioambiental no Ensino, uma vez que esse valor determina o quanto eficiente a instituição é no que se refere ao uso da energia demandada e consumida.

Fator de carga é um índice que [...] varia entre zero (0,00) e um (1,00), e é obtido pela relação entre a energia ativa consumida num determinado período de tempo e a energia ativa total que poderia ser consumida, caso a demanda medida do período (demanda máxima) fosse utilizada durante todo o tempo (CELESC, 2012, p. 10).

Assim, valores altos para o fator de carga significam que a instituição opera com eficiência. Por outro lado, fatores baixos significam que há concentração de carga em determinados períodos críticos, o que demonstra a ineficiência da instituição nesse quesito.

Os resultados dos fatores de carga verificados no CEFET/RJ consolidam o indicador CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA, utilizado na composição do Índice de Sustentabilidade Socioambiental no Ensino. O Fator de Carga Anual (FCAi) de 2012, representativo desse indicador, consiste na média aritmética simples entre o fator de carga médio na ponta e o fator de carga médio fora da ponta para os meses do ano em questão.

### 2.1.2 Consumo de Água

No setor de ensino, o consumo de água, além de fator primordial para a gestão de custos das instituições, é fundamental para uma política de sustentabilidade socioambiental. A quantidade de alunos que transitam pela instituição a cada dia, consumindo água em bebedouros e sanitários, é um desafio que merece observação próxima por parte do administrador da instituição.

Neste trabalho, optou-se por desenvolver um modelo a partir da busca de referências do que seria um consumo racional de água em uma instituição de ensino. Um bom conjunto de parâmetros encontrado foi o adotado pela Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (SABESP), conforme a Tabela 1:

**Tabela 1: Consumos de água específicos por natureza.**

<b>Natureza</b>	<b>Consumo referencial <i>per capita</i></b>
Escolas de Ensinos Fundamental e Médio	0,025m <sup>3</sup> /aluno/dia
Prédios Públicos e Comerciais	0,050m <sup>3</sup> /funcionário/dia

Fonte: modificado de SABESP (2012).

Os tipos de edificação e uso “Escolas de Ensinos Fundamental e Médio” e “Prédios Públicos e Comerciais” selecionados na Tabela 1 são os mais próximos da realidade do CEFET/RJ, que possui grande contingente de alunos de ensino médio e servidores públicos. Os alunos de ensino técnico e superior e seus corpos docentes (que têm horários distintos dos servidores administrativos) receberam, neste trabalho, o mesmo tratamento referencial dos alunos de ensino médio.

No indicador CONSUMO DE ÁGUA, para o qual foram utilizados os consumos *per capita* descritos na Tabela 1, obteve-se o que se convencionou chamar de Fator de Eficiência Mensal no Consumo de Água (FeMi), por meio da razão entre o consumo ótimo e o consumo medido, ambos os fatores encontrados após o levantamento dos seguintes dados em cada mês do ano de referência:

- quantidade de alunos de ensino médio, técnico e superior no período;
- quantidade de docentes de ensino médio, técnico e superior no período;
- quantidade de servidores técnico-administrativos no período;
- quantidade de dias úteis e letivos no período;
- consumo ótimo/referencial (m<sup>3</sup>\*pessoa\*dia) no período;
- consumo medido no período específico, registrado na respectiva conta de água.

Logo, o Fator de Eficiência Anual no Consumo de Água (FeAi), sendo “i” o ano de mensuração, é o resultado da média aritmética simples do somatório dos fatores de eficiência de todos os meses dividido por 12 (quantidade de meses). Nos casos em que o valor obtido na aplicação dessa equação ultrapassa o referencial 1,00 (um), esse valor deve ser reduzido para 1,00, valor máximo possível, denotando que a instituição foi 100% eficiente no ano em questão no indicador Consumo de Água.

### 2.1.3 Consumo de Combustíveis

Diferentemente dos indicadores anteriores, este é composto por dois fatores: “Uso de Etanol ou Biodiesel” e “Manutenção Programada”. É certo que veículos nas ruas contribuem com emissões atmosféricas de gases que intensificam o efeito estufa. Por outro lado, o desestímulo ao uso intensivo de veículos pode estar em rota de colisão com o que seriam os bons propósitos para veículos escolares oficiais, como o transporte de alunos para trabalhos de campo e visitas técnicas ou as missões oficiais do corpo administrativo da instituição, que podem ser revertidas em benefícios para a formação dos alunos. Nesses casos, consumir mais combustível certamente significa mais vantagens do que *a priori* aparenta. Por isso, o foco, neste indicador, foi dado ao uso sustentável, ou seja, o uso com o cuidado de se observar as melhores condições de rodagem, de modo que o impacto para o meio ambiente seja o menor possível.

As pontuações de cada fator variam de 0,00 (zero) a 1,00 (um), facilitando a junção desses valores em um único Fator Consolidado de Consumo de Combustíveis (Fcomb).

A seguir, são tratados, individualmente, os fatores que compõem o Fcomb do indicador, agora denominado CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS.

#### *FATOR 1: uso de etanol ou biodiesel*

Apesar de também emitirem gases de efeito estufa durante sua combustão, o etanol e o biodiesel não contribuem para a exploração dos depósitos de carbono fóssil, a qual produz aumento real das concentrações desses gases na atmosfera. A proposta de determinação da pontuação desse indicador é a atribuição de um valor que varia de 0,00 (zero) a 1,00 (um) para o equivalente percentual de veículos (em relação à frota da instituição) que utilizam um dos dois tipos de combustível (etanol ou biodiesel) em detrimento do uso de gasolina ou diesel de origem fóssil. Esse valor foi chamado Fator 1 (F1).

#### *FATOR 2: revisão programada*

Motores desregulados são responsáveis pelo aumento do consumo de combustível dos veículos e por boa parte do monóxido de carbono (CO) emitido, impactando a qualidade ambiental e a saúde da população. Para o cálculo do Fator 2 (F2veículo) de cada veículo, foi considerada a recomendação do fabricante quanto às revisões programadas, com observação da pontuação máxima 1,00 (um) e mínima 0,00 (zero), conforme consta a seguir:

- fazer as revisões programadas (manutenção preventiva) conforme orienta o manual do proprietário:  $F2_{veículo} = 1,00$  (pontuação máxima);
- fazer manutenção preventiva básica (troca de óleo, filtro de óleo e outros), sem seguir as orientações do manual do proprietário e atuar corretivamente quando são detectados problemas de manutenção:  $F2_{veículo} = 0,50$  (pontuação média);

- não fazer manutenção preventiva nem corretiva:  $F2_{veículo} = 0,00$  (sem pontuação).

O valor final do F2, considerando todos os veículos da instituição (F2total), foi calculado a partir da razão entre o somatório dos  $F2_{veículo}$  e o número de veículos.

Determinados os dois fatores, é calculado o Fator Consolidado de Consumo de Combustíveis (Fcomb), que é a média aritmética simples entre F1 e F2total.

#### 2.1.4 Grau de Conscientização no Uso do Papel de Escritório

O papel é um insumo essencial para o desempenho das atividades educacionais e administrativas do CEFET/RJ, sendo utilizado para a comunicação e informação entre alunos, professores e funcionários, além de integrar livros, cadernos, revistas, documentos e cartas. De acordo com o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2012), esse tipo de papel é classificado como papel de escritório.

Cerca de 46% do papel que circulou no Brasil em 2009 foi recuperado para a reciclagem, valor muito abaixo de países como a Coréia do Sul, com 91,6%, a Alemanha, com 84,8%, e o México, com 48,8% (BRACELPA, 2009). No Rio de Janeiro, essa porcentagem é ainda mais baixa. Apesar de 5,2% do papel consumido retorna para a reciclagem (CEMPRE, 2012). Reciclar papel consome 50% menos energia do que fabricá-lo a partir de árvores, além de evitar a retirada de vegetação e reduzir a poluição ambiental, uma vez que o processo de reciclagem não exige o uso de produtos químicos (MACIEL et al., 2007).

Dessa forma, com o objetivo de avaliar o consumo de papel em uma instituição de ensino, foi elaborado o indicador GRAU DE CONSCIENTIZAÇÃO NO USO DO PAPEL DE ESCRITÓRIO, utilizando-se, para isso, de questionários aplicados aos departamentos do CEFET/RJ cujas atividades desempenhadas eram declaradamente dependentes do uso de papel.

A pontuação iniciava-se com o valor máximo 1,00 (um), o qual sofria descontos à medida que o setor se distanciava do cenário ideal – a impressão de documentos frente e verso, uso de papel reciclado em 100% dos casos e reutilização de papel. A pontuação do questionário correspondeu à soma das médias de cada questão.

#### 2.1.5 Qualidade na Destinação dos Resíduos

No CEFET/RJ são gerados os mais variados tipos de resíduos. Apesar de dispor de recipientes para coleta seletiva em suas áreas comuns, como pátios e corredores, a unidade Maracanã do CEFET/RJ vem se alinhando ao que está previsto em lei, uma vez que, em meados de 2011, retornou ao programa de coleta seletiva solidária, conforme determina o Decreto nº 5.940/2006, que dispõe sobre a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

O indicador QUALIDADE NA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS permite a realização de uma avaliação da postura da instituição de ensino frente à problemática ambiental do lixo. Foi necessária a elaboração de um questionário que levasse em conta os aspectos relativos ao gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos encontrados na instituição (como lâmpadas fluorescentes e resíduos químicos e biológicos), bem como os temas ligados à segurança do trabalho e à coleta seletiva solidária. De maneira a facilitar a coleta de dados e a realização da pesquisa, cada departamento entrevistado deveria responder apenas às partes que lhes coubessem.

### 2.1.6 Responsabilidade Social e Ambiental

O indicador de RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL, assim como os demais, está diretamente relacionado às dimensões econômica, ambiental e social, compreendendo, ainda, três subindicadores: voluntariado, espaços verdes e currículo sustentável.

#### Subindicador Voluntariado

Este subindicador foi determinado a partir do levantamento do número de participantes da instituição (alunos, professores e técnicos administrativos) engajados em programas de voluntariado desenvolvidos no CEFET/RJ. Esse levantamento foi feito por meio de entrevista com os responsáveis pelas ações junto à comunidade. O cálculo para esse subindicador baseou-se no percentual de mobilização de colaboradores da instituição, que varia de 0,00% (não existem colaboradores voluntários ou a instituição não desenvolve programas de voluntariado) a 50,00% (a instituição consegue mobilizar metade dos colaboradores). Considerou-se este valor como máximo, pois, de acordo com pesquisa realizada em 2009 pelo DataFolha, 41% dos brasileiros se dizem muito dispostos a trabalhar como voluntários, embora, segundo o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), apenas 10% realmente o façam (UNIVERSIA, 2010).

#### Subindicador Espaços Verdes

Espaços verdes desempenham funções múltiplas e importantes na manutenção da qualidade de vida urbana, como melhoria do conforto térmico, controle da poluição atmosférica e sonora e aumento da drenagem do solo, além de servir como referencial histórico e identidade paisagística urbana (MARTINS; BOTELHO, 2010). A formulação deste subindicador pretende, portanto, avaliar a preocupação da instituição de ensino quanto à garantia de um ambiente saudável para o desempenho de suas atividades, refletindo um percentual calculado por meio da razão entre a área ocupada por espaços verdes e a área total do *campus*. O parâmetro adotado para avaliação deste indicador foi o fornecido pela Comissão Bruntland, que propõe 12% como o valor de terras do planeta que devem ser preservadas para o sequestro de carbono e a manutenção dos ecossistemas. Coelho-de-Souza (2009) confirma esse valor em seu estudo sobre sustentabilidade em pequenos municípios, sugerindo que cada município deveria manter preservado, no mínimo, este percentual da área total.

#### Subindicador Currículo Sustentável

Com o objetivo de avaliar o empenho da instituição em formar alunos que se preocupem com as questões relacionadas à sustentabilidade, este subindicador é baseado na proposta de Madeira (2008) para instituições de ensino superior e mede a capacidade da instituição de integrar a sustentabilidade no currículo dos diversos cursos. Sua medição é feita a partir do percentual da quantidade de cursos com pelo menos uma disciplina relacionada com a sustentabilidade em relação ao total de cursos (graduação e ensino médio) na instituição, que depois é convertido para uma escala que varia de 0,00 a 1,00.

Os três subindicadores valem 1,00 (um) ponto cada e formam, por meio do cálculo da média aritmética entre seus valores, o indicador Responsabilidade Social e Ambiental.

### 3 RESULTADOS

A partir do levantamento de dados da instituição, verificou-se, para o indicador CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (FCA), que a variação dos fatores de carga na ponta e fora da ponta do CEFET/RJ, ao longo de 2012, não acompanhou a variação dos quantitativos de usuários (alunos, docentes e servidores). Como as demandas contratadas apresentam pouca variação, os meses letivos apresentam maior eficiência energética que os não letivos ou parcialmente letivos. Os fatores de carga médios do CEFET/RJ, Unidade Maracanã, observados na ponta (0,36) e fora da ponta (0,23) no ano de 2012 foram utilizados para a determinação do Fator de Carga do Ano de 2012 ( $FCA_{2012}$ ) por meio da média aritmética simples dos dois valores. Portanto,  $FCA_{2012} = 0,34$ .

Para o indicador CONSUMO DE ÁGUA (FeA), adotaram-se consumos diferenciados para os usuários do CEFET/RJ (0,025m<sup>3</sup> de água ao dia por aluno ou docente e 0,050m<sup>3</sup> por servidor ao dia) e trabalhou-se com uma frequência média de quatro dias por semana, sendo contabilizado apenas o período letivo (logo, as frequências durante as férias dos alunos foram desprezadas). Entendeu-se que essas “permissões” são toleráveis dentro da margem de erro do indicador, considerando que ausências, menor frequência em período de provas, suspensão de aulas e outros fatores são impossíveis de serem medidos sem que se adote um acompanhamento diário de cada público. Utilizando este critério, foi determinado o consumo ótimo (referencial), que foi usado para comparação com o consumo medido. A partir disso, os fatores de eficiência em cada período foram consolidados, fruto da razão entre os dois consumos (ótimo e medido), e utilizados para o cálculo do Fator de Eficiência no Ano de 2012 ( $FeA_{2012}$ ), obtido com a média aritmética simples dos fatores de eficiência mensais. Portanto,  $FeA_{2012} = 0,87$ . Para aferição do indicador CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS (Fcomb), foi utilizada uma tabela que relaciona o tipo de veículo, seus dados de identificação, o tipo de combustível usado e a dinâmica do seu plano de manutenções. Esse cruzamento permitiu a obtenção de uma pontuação para o indicador que resulta da média entre o Fator 1 (Uso de Etanol ou Biodiesel) = 0,27 e o Fator 2 (Revisão Programada) = 0,50. Portanto:  $Fcomb_{2012} = 0,39$ .

A medição do indicador GRAU DE CONSCIENTIZAÇÃO NO USO DO PAPEL DE ESCRITÓRIO ( $GCPapel_{2012}$ ) ocorreu a partir da aplicação de questionários nos diferentes departamentos da instituição que utilizam o Papel de Escritório, tendo em vista a realização da impressão frente e verso, a utilização do papel reciclado ou, ainda, a reutilização do papel antes de descartá-lo. O valor obtido foi de 0,43.

Para o indicador QUALIDADE NA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS (QualiRes), primeiramente, foram levantados dados nos laboratórios, no departamento médico, nos pavilhões, no restaurante e na lanchonete. Quanto às Lâmpadas Fluorescentes, buscaram-se dados junto ao responsável na Prefeitura e, quanto aos Resíduos Químicos e Biológicos, consideraram-se as respostas apontadas pelos laboratórios e pelo departamento médico. Já no que diz respeito à Segurança do Trabalho e Coleta Solidária, as respostas sobre os equipamentos de proteção individual (EPI's) para resíduos químicos foram solicitadas aos laboratórios e ao Setor Médico. Sobre os EPI's para resíduos comuns, foram solicitadas respostas à Construção Civil, à Mecânica e à Prefeitura. Já sobre a Coleta Seletiva, foram solicitadas respostas a todos. As pontuações do CEFET/RJ para cada parte foram, respectivamente, 0,59, 0,50, 0,69 e 0,66. A pontuação final alcançada (média aritmética de todas as partes do questionário) foi de 0,6087, tendo sido aproximada com duas casas decimais. Portanto:  $QualiRes_{2012} = 0,61$ .

Para o indicador RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL (RSA), foi avaliada a capacidade da instituição de integrar as dimensões ambiental e social. O subindicador Voluntariado foi calculado como a razão entre o número de voluntários cadastrados (600, de acordo com o projeto Turma Cidadã) e o número total de alunos e servidores no ano de 2012 (7.709 pessoas),

chegando-se ao resultado de 0,08 (ou 8%). Esse valor se encontra dentro da faixa da população brasileira que se dedica a atividades voluntárias; porém, está abaixo do patamar desejado (10% ou mais). Aplicando-se a regra de três para relacionar o percentual com as faixas de pontuação, obteve-se o valor de 0,42. Para o subindicador Espaços Verdes, levantaram-se os dados da área do terreno junto à Prefeitura, o que resultou na porcentagem de 12,7%, valor superior ao mínimo desejado (12%). Então, a pontuação foi 1,0. Para o subindicador Currículo Sustentável, foram identificadas 11 grades curriculares com pelo menos uma disciplina discutindo a problemática da interação homem-ambiente. A pontuação deste subindicador foi de 0,92. Por fim, a pontuação alcançada por meio da média aritmética dos seus subindicadores foi:  $RSA_{2012} = 0,61$ .

### 3.1 Proposta de Índice de Sustentabilidade Socioambiental no Ensino

O Índice de Sustentabilidade Socioambiental no Ensino (ISSE), ano de referência “i”, é o resultado da plotagem das pontuações dos seis indicadores abordados anteriormente, sem distinção de pesos, em um Gráfico de Radar. Esse tipo de estrutura proporciona a leitura de variáveis independentes e heterogêneas, permitindo que estas interajam, o que configura uma de suas principais vantagens. Por ser uma ferramenta de avaliação de desempenho, julgou-se oportuna a utilização desse tipo de gráfico para a visualização dos pontos fortes e fracos da instituição, bem como para a identificação do caminho a seguir em busca da sustentabilidade socioambiental.

A Figura 2 apresenta o modelo de gráfico radar com o resultado da plotagem dos indicadores calculados para o ano de 2012 na instituição de ensino CEFET/RJ, com a respectiva legenda. De forma simples, a área preenchida do gráfico demonstra o índice alcançado e, também, o quanto se deve trabalhar cada indicador para que este se aproxime do ponto 1,0 (um) – o mais afastado do centro –, fazendo com que o gráfico fique o mais preenchido possível.

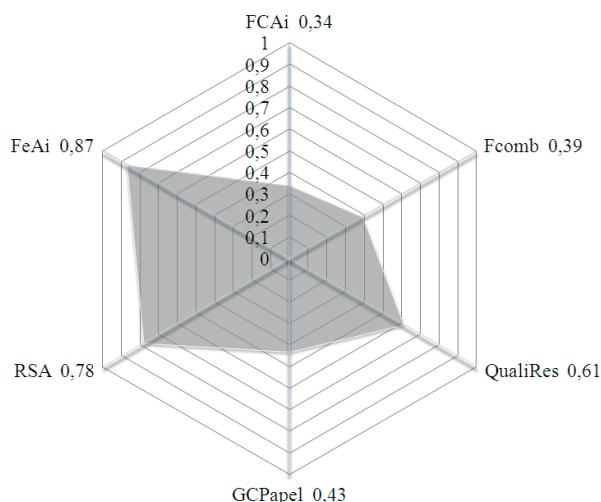


Figura 2: Resultado do Índice de Sustentabilidade Socioambiental no Ensino – Unidade Maracanã do CEFET/RJ, usando o modelo do Gráfico Radar.

Legenda:

FCA<sub>i</sub> – Fator de Carga Anual do ano “i” – CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

FeA<sub>i</sub> – Fator de Eficiência Anual do ano “i” – CONSUMO DE ÁGUA

Fcomb – Fator Consolidado de Consumo de Combustíveis – CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS

GCPapel – GRAU DE CONSCIENTIZAÇÃO NO USO DO PAPEL DE ESCRITÓRIO

QualiRes – QUALIDADE NA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

RSA – RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL

A partir dos valores atingidos por cada indicador e do cálculo do percentual da área preenchida do hexágono, tem-se o resultado do Índice de Sustentabilidade Socioambiental no Ensino, que representa o grau de responsabilidade socioambiental da instituição. Portanto, ISSE = 32,3 unidades de área do hexágono, ou seja, 32,3%.

Outra característica fundamental do gráfico é a proporcionalidade do ganho de área. Tal fato significa que as pontuações mais baixas dos indicadores promovem pequenos ganhos de área e que os valores maiores proporcionam ganhos cada vez mais significativos. Essa característica é um estímulo para que o ciclo de melhorias não cesse, já que áreas maiores só podem ser conquistadas com valores elevados quando as mudanças na postura da instituição são mais significativas.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O desempenho do CEFET/RJ no indicador CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ( $FCA_{2012} = 0,34$ ) indica a ineficiência da instituição nesse quesito, visto que, de toda a energia solicitada pela unidade Maracanã ao sistema para eventual uso, somente 34% foi efetivamente consumida. Note-se que a ineficiência é maior fora da ponta ( $FCFP = 0,23$ ) do que na ponta ( $FCP = 0,36$ ). Dados os altos investimentos na expansão da oferta de energia, obrigação do governo no Brasil, esses valores representam um vigoroso desperdício de dinheiro público, além de apontarem o rastro de insustentabilidade ambiental deixado pela instituição, que contribui com a imobilização de imensas áreas para construção de usinas hidrelétricas e sua consequente perda de ecossistemas ou, então, com o aumento da geração por fonte termelétrica. As soluções para esse problema passam pela racionalização das demandas na ponta e fora da ponta, preferencialmente acompanhada de medidas que garantam o uso adequado dos equipamentos que consomem energia na instituição.

Da mesma forma, não se pode justificar que o *gap* deixado pela demanda de energia do CEFET/RJ refira-se à possibilidade estratégica de crescimento da instituição, uma vez que esta não apresenta um planejamento de expansão, em curto ou longo prazo, que explique o excedente disponível ao CEFET/RJ.

Quanto ao indicador CONSUMO DE ÁGUA, o resultado ( $FeA_{2012} = 0,87$ ) deve ser interpretado como próximo do ideal, uma vez que a eficiência total nesse indicador seria alcançada na viragem do valor 1,00 (um), momento em que o consumo medido seria igual ou inferior ao consumo ótimo. Ações simples, de custo praticamente zero e impacto imediato, como campanhas pela racionalização do uso da água entre os alunos, poderiam ser adotadas para atingir o fator de eficiência igual a 1,00.

O que talvez seja mais representativo nas tabelas de consumo geradas e que interfere sobremaneira no valor consolidado do fator de eficiência anual é a baixa eficiência observada nos períodos de férias dos alunos, reflexo da pequena redução no consumo total do período dezembro/janeiro a despeito da ausência de alunos. Esse dado evidencia, portanto, um provável desperdício de água, que merece atenção especial da instituição no sentido de saná-lo.

Algumas observações importantes também podem ser feitas em relação ao indicador CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS. O CEFET/RJ atende a uma determinação do Governo Federal para utilização exclusiva do etanol em veículos de tecnologia *flex* (caso de dois veículos Focus 2.0), independente das diferenças de custo em relação à gasolina. Todos os veículos utilitários são movidos a diesel (com exceção de um veículo Kombi, com motor a gasolina).

Quanto ao fator manutenção da frota, a instituição defende que não possui condições para seguir as revisões programadas recomendadas no manual do proprietário, uma vez que tem de fazer tomada de preços no mercado com três fornecedores cadastrados no sistema de pagamentos do Governo Federal, ao que seguem prazos dilatados para aprovação e disponibilização

de recursos, procedimentos que considera inviáveis na gestão de frotas. Além disso, a exigência por menores preços compromete a qualidade dos serviços e das peças substituídas, sujeitando os veículos a uma capacidade de rodagem média menor entre as manutenções. Diante disso, a saída encontrada pelo CEFET/RJ foi a disponibilização de um mecânico interno para manutenções preventivas e corretivas simples, como troca de óleo e filtro de óleo e algumas outras verificações básicas, independente dos pontos indicados no manual do proprietário para cada faixa de quilometragem. Com isso, o valor atingido no indicador ( $F_{comb} = 0,39$ ) demonstra que ainda há muito a ser feito, já que o valor 1,00 (um) representaria frota e gestão sustentáveis.

No que se refere ao indicador USO DO PAPEL DE ESCRITÓRIO, constatou-se que, aos poucos, o uso do papel em setores administrativos e acadêmicos da instituição está rompendo o senso comum de que os documentos não devem ser impressos dos dois lados. Outro ponto a ser destacado é que os setores do CEFET/RJ não possuem autonomia para decidir que tipo de papel utilizar. Este é fornecido pela gráfica da instituição, que, por diretriz administrativa, só compra e distribui papel virgem não reciclado. Contudo, mesmo com estoques cheios, 19 dos 20 departamentos entrevistados ao menos se preocupam em reutilizar o papel antes de descartá-lo, revelando o grau de conscientização de grande parte dos funcionários no que diz respeito a reduzir o consumo e evitar desperdícios.

No indicador QUALIDADE NA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS, chamaram a atenção o restaurante, o Pavilhão da Mecânica e o Departamento de Saúde, que mantêm o gerenciamento de todos os seus resíduos dentro do cenário idealizado. No que tange ao recolhimento das lâmpadas, o responsável na Prefeitura afirma ter dificuldade em encontrar uma empresa que o realize. Atualmente, as lâmpadas inutilizadas são mantidas nas dependências da instituição, sem destinação específica. Quanto ao acondicionamento seguro dos resíduos químicos e biológicos, todos os laboratórios da instituição informaram que mantêm os resíduos sob controle e sem riscos de vazamento. Em relação ao uso de EPI's, verificou-se que há uma uniformização de procedimentos específicos, resultando em boas pontuações. Por fim, as lixeiras separadoras estão disponíveis nas áreas comuns da instituição. Os funcionários da limpeza vêm recebendo orientação para o recolhimento do lixo, estimulando esforços de políticas internas de educação ambiental.

Quanto ao indicador RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL, chamou atenção o subindicador Voluntariado, que apresentou desempenho bem abaixo do demais (Espaços Verdes e Currículo Sustentável). Para evoluir a um patamar de mobilização mais alto, o projeto de extensão mais expressivo do CEFET/RJ, o Turma Cidadã, está criando duas disciplinas sobre Responsabilidade Social e Voluntariado que serão ofertadas como optativas nos cursos de nível superior da instituição. Com o mesmo propósito, o projeto vem tentando realizar parcerias com as coordenações dos cursos, inclusive de outros *campi*, para estimular e desenvolver ideias sugeridas pelos próprios alunos.

## 5 CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho foi possível identificar o benefício socioambiental que atitudes muito simples podem trazer para uma escola que queira adotar um índice de sustentabilidade socioambiental como ferramenta de apoio à sua gestão.

Em cada indicador, verificou-se que o CEFET/RJ (Unidade Maracanã) esteve aquém dos parâmetros propostos para um bom desempenho, o que já seria minimizado com pequenas mudanças. Pode-se citar, por exemplo, o uso racional de papel de escritório, com aproveitamento integral de sobras, e a revisão das demandas de energia elétrica, que constituem ações de grande

viabilidade técnica (não demandam mais profissionais do que a estrutura da escola já tem), econômica (não representam aumento de custo, mas redução) e ambiental (promovem mudanças reais, ainda que pequenas, no conjunto de fatores que exercem pressão sobre a biosfera).

O mesmo raciocínio pode ser expandido para os demais indicadores. Com isso, é seguro afirmar que o Índice de Sustentabilidade Socioambiental no Ensino cumpre o objetivo geral deste artigo e pode ser adotado na Unidade Maracanã e em outros *campi* do CEFET/RJ. A aplicação da metodologia proporcionou o teste do índice, que se mostrou muito robusto, não tendo demandado ajustes. Isso significa que pode ser novamente aplicado com ou sem ajustes, de acordo com o tipo de avaliação que cada instituição queira fazer.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. C. C. **Terceiro Setor**: história e gestão de organização. São Paulo: Summus, 2006.
- ANTUNES, P. **Resíduos, eco-eficiência e produção limpa**: estratégias de ecoeficiência. Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa. 24/05/2001. Disponível em: <<http://www.iapmei-art-03p.php?id=385>>. Acesso em 28 ago. 2012.
- BORGER, F. G. Responsabilidade corporativa: a dimensão ética, social e ambiental na gestão das organizações. In: VILELA JÚNIOR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques [organizadores]. **Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental**: desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Editora SENAC, 2006.
- BRACELPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. **Relatório Estatístico de 2009/2010**. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=node/167>>. Acesso em 14 abr. 2012.
- CALDER, W.; CLUGSTON, R. **Progress Towards Sustainability in Higher Education**, ELR, News & Analysis, 2003. Disponível em: <[http://www.ulsf.org/pdf/dernbach\\_chapter\\_short.pdf](http://www.ulsf.org/pdf/dernbach_chapter_short.pdf)>. Acesso em 28 ago. 2012.
- CELESC. CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA S.A. Disponível em: <[http://portal.celesc.com.br/portal/home/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=120](http://portal.celesc.com.br/portal/home/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=120)>. Acesso em 14 mar. 2012.
- CEMPRE. COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_papel\\_escritorio.php](http://www.cempre.org.br/ft_papel_escritorio.php)>. Acesso em 14 abr. 2012.
- COELHO-DE-SOUZA, C. H. **Proposta de Método para Avaliação da Sustentabilidade Ambiental de Pequenos Municípios**. Dissertação do Mestrado de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: 2009.
- GONÇALVES, M. B. R. O.; FERREIRA, A. H. B. [organizadores]. **Sustentabilidade ambiental: objetivo 7: garantir a sustentabilidade ambiental**. (Coleção de estudos temáticos sobre os objetivos de desenvolvimento do milênio). UnB, PUC Minas/IDHS, PNUD. – Belo Horizonte: PUC Minas/IDHS, 2004. 308p.
- GONÇALVES, J. et al.; **Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Ministério do Meio Ambiente de Portugal. Direção Geral do Ambiente, Direção de Serviços de Informação e Acreditação, 2000. Disponível em: <[http://www.apambiente.pt/Instrumentos/sids/Documents/SIDS%202000/sids\\_pdf\\_2000.pdf](http://www.apambiente.pt/Instrumentos/sids/Documents/SIDS%202000/sids_pdf_2000.pdf)> Acesso em 04 mar. 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Coleção Estudos & Pesquisas: informação geográfica, n. 5. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default.shtm>>. Acesso em 15 nov. 2012.
- MACIEL, A. S.; ROSENDO, F.; CASTRO, J.; FONTENELLE, J. C. R. **Em Busca de um Consumo Consciente do Papel no Centro Federal de Educação Tecnológica de Ouro Preto**. In: Anais do 8º CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. Caxambu, MG. 2007.
- MADEIRA, A. C. F. D. **Indicadores de sustentabilidade para instituições de ensino superior**. Dissertação do Mestrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Portugal, 2008.
- MARTINS, J. F.; BOTELHO, R. G. M. **Áreas Verdes Remanescentes do Bioma Mata Atlântica na Porção Peninsular do Município de Armação dos Búzios**. In: Anais do 2º SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA. Universidade de Coimbra, Portugal. 2010.
- PENN STATE GREEN DESTINY COUNCIL. **Penn State Indicators Report 2000**, Steps Toward a Sustainable University, 2000. Disponível em: <<http://www.bio.psu.edu/greendestiny/>>.

publications/gdc-indicators\_2000.pdf>. Acesso em 28 ago. 2012.

**REFORMA FÁCIL. Escola verde no Rio de Janeiro.** Disponível em: <<http://www.reformafacil.com.br/escola-verde-no-rio-de-janeiro>>. Acesso em 10 jun. 2012.

**SABESP. Manual de Gerenciamento para Controladores de Consumo de Água.** Disponível em: <[http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp\\_doctos/Manual%20do%20controlador.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/Manual%20do%20controlador.pdf)>. Acesso em 23 mar. 2012.

TAUCHEN, J. A.; BRANDLI, L. L. Gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Revista Gestão e Produção**, v. 13, n. 3, p. 505-515, set-dez 2006.

**UNIVERSIA. O Perfil do Brasileiro Voluntário.** 2010. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2002/08/02/541928/perfil-do-brasileiro-voluntario.html>>. Acesso em 15 abr. 2012.