

Engajamento e conhecimento de estudantes sobre sustentabilidade à luz dos princípios do PRME

WILLON HENRIQUE SOUSA SOARES

willon_soares@hotmail.com

ETIENNE CARDOSO ABDALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

etienneabdala@hotmail.com

LUCIANA ORANGES CEZARINO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

lcezarino@gmail.com

Engajamento e conhecimento de estudantes sobre sustentabilidade à luz dos princípios do PRME

RESUMO

As instituições de ensino começaram a ser vistas como um ambiente propício para o desenvolvimento da ecopedagogia e, sobretudo, produção e disseminação de conhecimento para os estudantes. No ano de 2007 foram elaborados os Princípios para a Educação Empresarial Responsável (PRME), definidos por meio do Pacto Global das Nações Unidas em parceria entre a Organização das Nações Unidas (ONU) e escolas de gestão, com a finalidade de agir como instrumento de transformação sistemática no ensino de negócios, com base em uma rede de aprendizagem e elaboração de relatórios de progresso para as partes interessadas. Diante da situação apresentada, o objetivo deste trabalho é identificar o nível de conhecimento dos alunos dos cursos de Administração e Gestão da Informação de uma Universidade Federal que fazem parte da rede PRME, segundo suas dimensões e também de conceitos relacionados à gestão socioambiental. A pesquisa visa também identificar o possível envolvimento atual ou interesse de envolvimento dos estudantes em projetos com ações de sustentabilidade. Para isso optou-se pela utilização de metodologia de análise quantitativa de dados por meio do uso de estatísticas descritivas, análise fatorial e de regressão múltipla, o que possibilitou uma mensuração do conhecimento dos estudantes sobre conceitos de sustentabilidade e do nível de engajamento em atividades relacionadas ao assunto. Nas questões de conhecimento pode-se observar que os estudantes estão mais familiarizados com os aspectos ambientais da sustentabilidade, ao passo que estão menos familiarizados com os aspectos sociais e econômicos da mesma. Por meio das questões sobre engajamento é possível inferir que parte considerável dos estudantes desconhece os projetos de sustentabilidade da Universidade e que boa parte deles afirmam não possuir disciplinas voltadas ao tema e nem terem participado de projetos relacionados.

Palavras-chave: PRME, análise fatorial, regressão múltipla

ABSTRACT

Business Schools began to be seen as an environment conducive to the development of ecopedagogy and, above all, the production and dissemination of knowledge for students. In 2007, the Principles for Responsible Entrepreneurial Education (PRME), defined through the United Nations Global Compact in partnership between the United Nations (UN) and management schools, were elaborated with the purpose of acting as an instrument of systematic transformation in business education, based on a network of learning and progress reports for stakeholders. In view of the presented situation, the objective of this work is to identify the level of knowledge of the students of the Administration and Information Management courses of a Federal University that are part of the PRME network, according to their dimensions and also of concepts related to socio-environmental management. The research also aims to identify the possible current involvement or interest of student involvement in projects with sustainability actions. In order to do this, we used quantitative data analysis methodology through the use of descriptive statistics, factorial analysis and multiple regression, which enabled a measurement of students' knowledge about sustainability concepts and the level of engagement in related activities to the subject. In the questions of knowledge it can be observed that students are more familiar with the environmental aspects of sustainability, while the social and economic aspects of sustainability are less familiar. Through the questions about engagement it is possible to infer that a considerable part of the students are unaware of the University's sustainability projects and that many of them affirm that they do not have subjects related to the subject and that they did not participate in related projects.

Keywords: PRME, factorial analysis; multiple regression.

1. Introdução

Nas últimas décadas os temas relacionados à sustentabilidade têm sido amplamente abordados tanto no ambiente acadêmico quanto no meio empresarial, fato que atribuiu relevância para o seu estudo nas faculdades de negócios como administração, economia, contabilidade, entre outras. Segundo Nascimento (2012) a ideia de sustentabilidade só alcançou expressão política quando pesquisadores e autoridades tomaram percepção de uma crise global. Por volta de 1950, os indícios de níveis elevados de poluição nuclear alertaram que todos os países estão envolvidos com os problemas ambientais e que a tratativa do assunto devia ser comum e não restrita a alguns territórios.

De acordo com Sousa e Amâncio (2004), a consolidação do capitalismo e o crescente aumento das atividades econômicas de produção e consumo de bens e serviços têm um impacto direto na sociedade. As questões que envolvem o meio ambiente tornam-se evidentes e urgentes não apenas pela degradação ambiental, mas também pela escassez de recursos naturais; o que torna ainda mais claro a necessidade de que os indivíduos e as organizações assumam seu papel nesse contexto.

Ao tornar uma preocupação global, a sustentabilidade passou a ser pauta em grandes conferências e encontros entre os líderes de diversos países com a finalidade de discutir e definir ações para trazer à prática as ideias sobre preservação do meio ambiente, utilização consciente de recursos, destinação adequada de resíduos, entre outras. Durante a II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, realizada em 1992 no Rio de Janeiro (Rio 92), além dos temas citados, observou-se a importância de uma agenda do desenvolvimento sustentável, ou um processo de aprendizagem para sustentabilidade, chamado de ecopedagogia.

Também chamada de educação sustentável, a ecopedagogia engloba mais do que a educação ambiental; mostrando interesse pela harmonia entre o homem e o ambiente, incorporando e oferecendo estratégias, propostas e meios para a realização concreta do desenvolvimento sustentável (BENFICA, 2007). Para Salgado e Cantarino (2006), as mudanças constantes no mundo globalizado impõem às organizações um desafio no qual as instituições de ensino superior também se inserem: formar cidadãos socioambientalmente responsáveis. Para isso, é evidenciada a necessidade de desenvolver valores, habilidades e competências no ensino da sustentabilidade contribuindo assim para uma formação mais rica e atuante.

Assim, as instituições de ensino, começaram a ser vistas como um ambiente propício para o desenvolvimento da ecopedagogia e, sobretudo, produção e disseminação de conhecimento para os estudantes, que após concluírem os estudos, estariam sendo inseridos no mercado de trabalho e seriam funcionários de outras organizações que também teriam seu papel socioambiental. Seguindo esse pensamento, no ano de 2007 foram elaborados os Princípios para a Educação Empresarial Responsável (PRME), definidos por meio do Pacto Global das Nações Unidas em parceria entre a Organização das Nações Unidas (ONU) e escolas de gestão, com a finalidade de agir como instrumento de transformação sistemática no ensino de negócios, com base nos pilares da melhoria contínua, elaboração de uma rede de aprendizagem e elaboração de relatórios de progresso para as partes interessadas.

A prática de ações sustentáveis requer a formação de cidadãos que tenham uma conduta de responsabilidade para com a comunidade e o meio-ambiente. Assim sendo, a formação de indivíduos que compreendam e se tornem conscientes a respeito da sustentabilidade é vital para que o desenvolvimento sustentável aconteça, o que requer aprendizagem, pesquisa e também ensino, pilares do processo educacional.

Diante da situação apresentada e considerando a relevância da tratativa dos conceitos de sustentabilidade no ensino superior, o objetivo deste trabalho é identificar o nível de conhecimento dos alunos dos cursos de Administração e Gestão da Informação de uma Universidade Federal que fazem parte da rede PRME, segundo suas dimensões e também de

conceitos relacionados à gestão socioambiental. A pesquisa visa também identificar o possível envolvimento atual ou interesse de envolvimento dos estudantes em projetos com ações de sustentabilidade. Para isso optou-se pela utilização de metodologia de análise quantitativa de dados por meio do uso de estatísticas descritivas, análise fatorial e de regressão múltipla, o que possibilitou uma mensuração do conhecimento dos estudantes sobre conceitos de sustentabilidade e do nível de engajamento em atividades relacionadas ao assunto.

2. Referencial Teórico

2.1. Surgimento e Contexto da Sustentabilidade nas Organizações

A ideia da sustentabilidade não é recente e é estudada em diversas ciências há diversos anos. Nascimento (2012) aponta duas fontes como origens da noção de sustentabilidade: à biologia e a economia. Na primeira, a ecologia aborda a capacidade de recuperação da natureza diante do uso abusivo de recursos, como o desmatamento, queimadas, por exemplo. A segunda trata sobre a percepção de que o sistema de consumo acentuado no qual o mundo está inserido hoje, não tem possibilidade de perdurar. Deste modo, unindo as duas vertentes surgem como noção de sustentabilidade a percepção da finitude dos recursos naturais e a necessidade de racionalização dos mesmos.

Em 1973, por meio de um debate realizado em comissão técnica com apoio da Organização das Nações Unidas (ONU), Ward e Dubos (1973) produziram o relatório intitulado *Only one Earth*, que assinalava a existência não apenas do binômio do **desenvolvimento** (economia) e **meio ambiente** (biologia), mas também o aspecto **social** da Sustentabilidade, pois a degradação ambiental estaria intimamente ligada não só ao consumo excessivo e a tecnologia agressiva, mas também à falta de crescimento demográfico e baixo PIB *per capita* de alguns países, questões amplamente abordadas em discussão na Conferência de Estocolmo, em 1972, também realizada pela ONU.

Em 1982, a ONU convoca uma nova comissão para refletir sobre os problemas ambientais: a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Em 1987 esta comissão publicou o Relatório Brundtland, intitulado “Nosso Futuro Comum”, em tradução livre. Este relatório é considerado um dos mais importantes sobre o tema para o meio acadêmico e definiu que o desenvolvimento sustentável seria aquele que satisfizesse as necessidades das gerações presentes, sem, entretanto, condenar as necessidades das gerações futuras e, além disso, estabeleceu “novas formas” de encarar o desenvolvimento econômico. Portanto, o conceito de desenvolvimento sustentável foi criado como uma reação às abordagens teóricas sobre os limites do crescimento, apresentados na Conferência de Brundtland, dando ênfase a racionalização de recursos como forma de paralisar a degradação ecológica.

Em meio aos desafios e questionamentos, sugere-se que o desenvolvimento econômico de países e organizações rumo a sustentabilidade tornou-se um elemento essencial na formulação de estratégias e execução das atividades organizacionais. Segundo Castro (2004) o desenvolvimento sustentável é um paradigma dominante no nível local e regional dos países, tanto na periferia quanto nos grandes centros. Com poucas exceções, estudiosos do desenvolvimento, ambientalistas, acadêmicos, agências de saúde e organizações não governamentais estão de acordo com a importância da discussão a respeito do tema. É possivelmente uma das poucas áreas onde há concordância entre estes grupos tão diversos.

De acordo com Salgado e Cantarino (2006), no meio empresarial, muitas companhias têm reconhecido a necessidade de adequar seus processos e sua cadeia de suprimentos às boas práticas de sustentabilidade o que tem levado os gestores a decidir por destinar parte dos recursos das suas organizações para investimentos que levem a ganhos econômicos mesclados com preocupações ambientais. Uma empresa dita ‘sustentável’ é aquela que consegue, segundo Barbieri e Cajazeira (2009) colocar em prática atividades e estratégias relacionadas a

sustentabilidade de modo a atender as necessidades atuais e futuras da organização e de seus stakeholders.

Em meio aos desafios e questionamentos, sugere-se que o desenvolvimento econômico de países e organizações rumo a sustentabilidade tornou-se um elemento essencial na formulação de estratégias e execução das atividades organizacionais. Segundo Castro (2004) o desenvolvimento sustentável é um paradigma dominante no nível local e regional dos países, tanto na periferia quanto nos grandes centros. Com poucas exceções, estudiosos do desenvolvimento, ambientalistas, acadêmicos, agências de saúde e organizações não governamentais estão de acordo com a importância da discussão a respeito do tema. É possivelmente uma das poucas áreas onde há concordância entre estes grupos tão diversos

No entanto, Baumgartner (2011) esclarece que ao se verificar os resultados provenientes das iniciativas em torno de ações sustentáveis, é questionável se estas realmente são capazes de construir uma sociedade sustentável. Muitos dos problemas relacionados à sustentabilidade continuam sem solução ou tiveram seu impacto aumentado, além de muitos outros problemas como mudanças climáticas, perdas em biodiversidade e a pobreza e discriminação contra mulheres tem se tornado mais grave a partir de 1987. Para Matos e Hall (2007) embora tenha sido reconhecido que as organizações assumem um importante papel na direção dos interesses em sustentabilidade, existem dificuldades na implementação das ações que envolvem este papel.

De modo a considerar todas as dimensões pertinentes a sustentabilidade, Elkington (2001) sugere o modelo *Triple Bottom Line* que apresenta a interseção entre os três pilares da sustentabilidade de modo que o pilar Econômico estimule a criação de empreendimentos viáveis, atraentes para os investidores; o Ambiental torne possível analisar a interação das operações das organizações com o meio ambiente de modo a evitar danos permanentes; e o pilar Social auxilie no estabelecimento de práticas justas para os funcionários, fornecedores e contribua para o bem estar da sociedade como um todo

2.2. A sustentabilidade no Ensino Superior

A disseminação de conceitos e fundamentos da sustentabilidade para os diversos estudantes do ensino superior torna-se relevante a partir do momento em que as organizações, a sociedade e o governo compreendem que sem a noção e conscientização da urgência das necessidades sociais e ambientais, a gestão de diversos recursos, básicos para que as instituições e as comunidades continuem existindo, torna-se comprometida a curto e longo prazo, pois não se ‘sustentam’ ao longo do tempo. Segundo Vaz et al. (2012), as Instituições de Ensino Superior (IES), hoje, têm um papel fundamental no desenvolvimento sustentável. Por meio das atividades de pesquisa e ensino é imprescindível que elas não se limitem na prerrogativa de apenas formar profissionais, mas, que elas assumam uma responsabilidade maior de capacitar as pessoas para que sejam conscientes e desenvolvam atitudes frente a necessidade de garantir a sustentabilidade ambiental às gerações futuras.

Assim, aplicando tais ideias ao ensino de negócios, pensar em uma organização significa pensar a inserção desta organização na sociedade e os impactos que suas atividades podem provocar ao ambiente, visualizando o desenvolvimento sustentável da instituição e da sociedade na qual está inserida (SHRIBERG, 2002).

Nos últimos anos alguns pesquisadores nacionais e estrangeiros produziram publicações significativas a respeito do ensino em sustentabilidade, ou sobre o comportamento dos estudantes frente à questões ambientais, como os estudos de Tauchen e Brandli (2006), Motloch, Pacheco e Vann (2007); Freire (2007); Lara (2012); Palma, Oliveira e Viacava (2011); Jacobi, Raufflet e Arruda (2011); Jacomossi, Morano e Barrichello (2014); Cezarino et al. (2015).

Conforme afirmam Salgado e Cantarino (2006) as constantes transformações do planeta levam a um desafio em que as instituições de ensino superior também se envolvem: o de formarem cidadãos que si sintam responsáveis com relação as questões socioambientais. Para

isso faz-se necessário o desenvolvimento de valores, habilidades e competências no ensino da sustentabilidade, fomentando discussões, debates, desenvolvimento de projetos e pesquisas que possibilitem a formação adequada.

Segundo Gadotti (2007/2008) questões como preservação ambiental ou ações sociais exigem uma consciência da necessidade dessas ações, e essa consciência depende da educação. No entanto, para Freire (2007) educar para a sustentabilidade exige uma nova forma de pensar e reorientar o conhecimento e o ensino. Para isso seria necessário o investimento na formação de professores, reformular currículos pedagógicos e estimular a reflexão a certa do tema em todos os âmbitos do ensino superior, com docentes e discentes.

Após esse alerta às autoridades e à população mundial da importância do desenvolvimento sustentável, a pesquisa e ensino de sustentabilidade começaram a ser replicados em várias partes do mundo, nas mais diversas áreas de formação. Segundo Vaz et al. (2012), as Instituições de Ensino Superior (IES), hoje, têm um papel fundamental no desenvolvimento sustentável. Por meio das atividades de pesquisa e ensino é imprescindível que elas não se limitem na prerrogativa de apenas formar profissionais, mas, que elas assumam uma responsabilidade maior de capacitar as pessoas para que sejam conscientes e desenvolvam atitudes frente a necessidade de garantir a sustentabilidade ambiental às gerações futuras.

Assim, aplicando tais ideias ao ensino de negócios, pensar em uma organização significa pensar a inserção desta organização na sociedade e os impactos que suas atividades podem provocar ao ambiente, visualizando o desenvolvimento sustentável da instituição e da sociedade na qual está inserida (SHRIBERG, 2002b).

Salgado e Cantarino (2006) ressaltam que no que tange à sustentabilidade, cada organização exerce um impacto diferente e, portanto, é importante observar características individuais a cada uma delas (consumo e distribuição, valores, princípios, missão institucional) e definir então ações de responsabilidade, solidariedade e consciência que possam de fato ser exercidos no universo local. Tauchen e Brandli (2006) afirmam que as IES são semelhantes a pequenos núcleos urbanos, evoluindo além das atividades fundamentais, as atividades inerentes à sua operação com o funcionamento de lanchonetes, restaurantes, alojamentos, centros de conveniência, entre outros. Ademais, um prédio necessita de infraestrutura como abastecimento de água e energia, saneamento e coleta de resíduos sólidos e consumo de recursos naturais.

Para Araújo (2004), por meio da elaboração de projetos extraclasse envolvendo a comunidade acadêmica e também a comunidade na qual a IES está inserida, é possível ir além do papel básico do ensino e pesquisa e assim contribuir com soluções efetivas para a sociedade. Tauchen e Brandli (2006) e Lara (2012) acreditam que os papéis que as instituições de ensino superior devem assumir de forma a contribuir com o desenvolvimento sustentável são: o primeiro no âmbito do ensino de forma a estimular a formação e a pesquisa interdisciplinar e no âmbito gerencial de modo a desenvolver um sistema de gestão ambiental a ser implementado pelas instituições como modelos para a gestão sustentável.

Na concepção de Fouto (2002) as IES devem agir em duas esferas diferentes, no que se refere a desenvolvimento sustentável: (i) a esfera educacional, refletida na formação de profissionais e pesquisadores, que sejam conscientizados a fazerem uso de práticas sustentáveis em seus trabalhos; e (ii) a gerencial, que se refere ao Sistema de Gestão Ambiental (SGA) utilizado pela própria organização em seus campi que podem ser vistos como exemplos práticos de gestão sustentável pela a sociedade.

Nessa perspectiva, Marcomin e Silva (2009) defendem que o envolvimento da universidade demanda diversos condutores e que estes não devem ser tratados de forma isolada, mas sim conjunta: (i) internos: iniciativas de professores, pesquisadores e alunos, a inserção de disciplinas de sustentabilidade nos currículos e uma filosofia e prática de gestão, sustentadas pelos principais gestores da universidade como o reitor e diretores de unidades acadêmicas; (ii) externos: pressão das tendências para a sustentabilidade na opinião pública e na mídia, por exemplo.

As IES, segundo Shriberg (2002) e Moore (2005) são espaços formadores de opinião, pautadas pela formação crítica, política, social e humanitária. Quadros (1999) afirma que, por ser um tipo de organização que busca proporcionar a melhoria da qualidade de vida para as pessoas utilizando atividades de ensino, pesquisa e extensão, é responsabilidade delas estimular a criação de tecnologias e processos para serem disseminados a sociedade futuramente

Contudo, o relatório Mapeamento da Educação Ambiental em instituições brasileiras de Educação Superior (RUPEA, 2005), aponta que numa amostra de 22 universidades brasileiras, públicas e privadas, em 11 estados, as iniciativas realizadas se devem mais a grupos de docentes e pesquisadores do que à existência de políticas institucionais, o que pode sugerir que haja uma falta de envolvimento da alta cúpula das IES no processo de gestão sustentável da instituição, o que é uma falha, pois a implantação de um SGA eficiente exige foco de atenção à universidade como um todo: seus professores, gestores, alunos, funcionários, departamentos, cursos, currículos, disciplinas, estágios, projetos de pesquisa e de extensão, a comunidade local e regional onde a universidade está inserida (MARCOMIN e SILVA, 2009).

3. Metodologia

O método de pesquisa é descritivo com abordagem quantitativa. Segundo Raupp e Beuren (2003) a pesquisa descritiva é intermediária entre a exploratória e a conclusiva, tem como finalidade identificar, relatar e comparar características de uma população, amostra ou fenômeno.

Seguindo o objetivo deste trabalho foi definido que o meio para se coletar os dados de forma extensiva e generalizada seria a aplicação de um questionário de formato *survey online* perguntas fechadas de múltiplas escolhas com amostra de 203 respondentes com questionários válidos aplicados. Para análise dos dados foi utilizada primeiramente a estatística descritiva para avaliação da normalidade dos dados e posteriormente a análise fatorial e regressão múltipla de dados.

A análise fatorial tem como objetivo agrupar em dimensões as oito variáveis de forma que se conhecessem quais eram conhecimentos mais ou menos absorvidos pelos alunos, e assim fosse possível compreender que dimensões definidas pelo PRME eram mais assimiladas pelos alunos. A partir do instrumento do questionário PRME definiram-se as seguintes dimensões de pesquisa: Sustentabilidade, Governança, Direitos Humanos, Práticas do Trabalho, Meio-ambiente, Consumo, Social, Educacional e Certificação.

Posteriormente, a hipótese apresentada é que o conhecimento em sustentabilidade influencia positivamente o engajamento dos estudantes, ou seja, a regressão múltipla poderá confirmar ou não a seguinte premissa:

H1: Há variação positiva associada entre o conhecimento dos estudantes e o nível de engajamento apresentado na amostra estudada.

Na amostra, Y é representada pela média das notas de engajamento enquanto as variáveis independentes são constituídas de 17 notas graduadas pelos alunos no questionário. Na equação 1 abaixo x_1 representa a nota dos alunos a respeito do conceito de desenvolvimento sustentável, x_2 representa o conceito do Protocolo de Kyoto e assim sucessivamente até que se alcancem as 21 perguntas do questionário.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} \dots + \epsilon_n$$

O primeiro teste a ser realizado é da multicolinearidade, ou seja, alta correlação entre variáveis independentes que pode alcançar de 0 a 1 (multicolinearidade perfeita) violando a hipótese básica pois cada variável independente não pode ser combinação perfeita linear das

demais. O segundo teste é o que comprova a heterocedasticidade, por meio do teste de linear de Breusch-Pagan. Segundo Breusch & Pagan. (1979) a heterocedasticidade, na estimação do modelo pelo método dos mínimos quadrados gera parâmetros não eficientes, acarretando erro em todas as análises. Para Engle (1982) a existência de variâncias diferentes ou heterocedasticidade ocorre frequentemente em dados de corte transversal e de séries temporais.

Por fim, é necessário averiguar-se acerca da autocorrelação. Segundo Gujarati (2009) é a relação recorrente de um sinal com outro igual a ele, ou seja, a dependência temporal dos valores sucessivos dos resíduos em uma série de dados que acaba acobertando vieses dos resultados da investigação.

Após a sequência dos testes apresentados parte-se para a análise da hipótese por meio de regressão múltipla, utilizando-se o coeficiente de correlação, β^2 , que resultará na rejeição ou aceite de H1 sugerida pelo estudo.

4. Apresentação e Discussão dos Resultados

4.1. Estatística Descritiva e Análise Fatorial Exploratória

O instrumento elaborado para coleta de dados apresenta nove variáveis que foram mensuradas por 21 indicadores no total. A amostra da pesquisa contou com 203 respostas consideradas válidas, em um universo de mais de mil estudantes dos dois cursos ofertados pela unidade de ensino objeto de estudo. A maioria dos estudantes participantes é do curso de administração de empresas (173 respondentes, ou 85% da amostra) e o restante (30 respondentes) do curso de gestão da informação.

Para efeito de análises estatísticas foram considerados os valores das médias resultantes da pontuação obtida por cada um dos respondentes em cada dimensão (variável) da pesquisa. Estas análises foram realizadas utilizando o software estatístico SPSS versão 20, e seguiram as etapas necessárias, primeiramente considerando os dados da estatística descritiva, análise da normalidade dos dados e, posteriormente, a correlação entre as variáveis, análise fatorial e confiabilidade da amostra. As análises descritivas de média, desvio-padrão, assimetria e curtose das variáveis consideradas estão apresentadas na tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Estatística Descritiva Simples

	Min	Max	Média	Desvio-padrão	Variância	Assimetria	Curtose
Sustentabilidade	0,33	1,00	0,911	0,141	0,020	-1,520	1,603
Governança	0,44	1,00	0,879	0,146	0,021	-1,009	0,059
Direitos humanos	0,25	1,00	0,727	0,178	0,032	-0,036	-0,620
Praticas trab	,00	1,00	0,558	0,176	0,031	1,673	3,139
Meio ambiente	,00	1,00	0,768	0,422	0,179	-1,282	-0,359
Consumo	,00	1,00	0,615	0,223	0,050	0,939	-0,184
Social	,00	1,00	0,628	0,195	0,038	0,012	-0,435
Educacional	,00	,84	0,337	0,160	0,026	0,442	-0,058
Certificação	,00	1,00	0,732	0,178	0,032	-0,310	0,460

Fonte: Dados da pesquisa

Pela tabela 1 observa-se que a média mais alta refere-se ao construto Sustentabilidade, o que reflete, portanto, maior conhecimento dos alunos neste tema, reforçado ainda pelo valor baixo de desvio-padrão, que indica que houve pouca variação entre as respostas. Isso também

ocorre pelo fato de que uma das alternativas é considerada a mais adequada, porém as demais não estão completamente erradas, então por isso, foram atribuídos os pesos a cada alternativa. O conhecimento dos estudantes sobre governança e meio-ambiente é também destaque, pois média foi acima de 0,75 o que indica bom índice de acertos.

Já com relação ao construto Educacional percebe-se a média mais baixa e o menor valor máximo, indicando que nenhum dos respondentes obteve um índice de 100% de engajamento ao tema. O valor baixo da média (menor que 0,5) indica que a maioria dos estudantes não é engajada nas ações educacionais referentes ao tema, o que é reforçado pelo valor baixo de desvio-padrão. O construto Meio-ambiente reflete o maior desvio-padrão, uma vez que seu único indicador de mensuração exigia uma resposta correta, sem aplicação de pesos diferentes para as demais alternativas. Houve neste construto 74% de acertos, refletido pela média em torno de 0,77.

A análise de normalidade da amostra foi realizada considerando-se duas modalidades: o teste de normalidade de dados Kolmogorov Smirnov (KS) e avaliação pela curtose. O teste de normalidade KS indicou que todos os construtos rejeitaram a hipótese nula de normalidade dos dados, ou seja, as respostas não indicam uma curva normal. No entanto, os valores de curtose apresentados asseguram certa normalidade, pois segundo Hair et al. (2009) o valor máximo de 7,0 para curtose e de 3,0 para assimetria permitem considerar uma distribuição de dados normal em análise multivariada.

Assim, o teste de correlação de Pearson foi realizado, indicando que alguns dos coeficientes de correlação apresentaram valor não significativo, o que indica que existem apenas algumas correlações entre os construtos da pesquisa. As únicas correlações significativas a 1% ou 5% existentes foram entre as dimensões: Sustentabilidade e Governança, Sustentabilidade e Meio ambiente, Governança e Direitos Humanos, Governança e Meio ambiente, Governança e Certificações, Meio ambiente e social, Meio ambiente e Certificações, Consumo e Educacional, Social e Certificações.

A dimensão Práticas de Trabalho não apresentou correlação significativa com nenhuma das outras dimensões. Importante ressaltar que dentre as correlações significativas, nenhuma teve o índice $R > 3$, ou seja, todas apresentam índices de correlação considerados pequenos, o que representa uma associação pequena e indica que os construtos mensuram aspectos diferentes. De acordo com Hair et al. (2005) se a força de associação entre as variáveis é de moderada a pequena, como no caso da pesquisa em questão, então há pouca colinearidade entre elas.

Para a realização da análise fatorial exploratória foram considerados os seguintes pressupostos e seus valores de referência, conforme Hair et al. (2009): carga fatorial ($> 0,50$); comunalidade ($H^2 > 0,50$), KMO ($> 0,60$), Medida de adequação da amostra ($MSA > 0,50$) teste de esfericidade de Bartlett significativo a 5%, e variância explicada ($> 60\%$). Optou-se por adotar o método dos componentes principais, utilizando-se a rotação varimax, o que resultou nos seguintes coeficientes de medidas das principais mensurações, conforme tabela 2:

Tabela 2: Análise Fatorial Exploratória

Variáveis	Carga Fat. 1	Carga Fat. 2	Carga Fat. 3	Carga Fat. 4	H ²	MSA	Fatores
Sustentabilidade	0,615	0,342	-0,231	-0,265	0,619	0,523	1
Governança	0,698	-0,197	0,107	-0,096	0,546	0,618	1
Direitoshumanos	0,334	-0,463	-0,113	0,405	0,502	0,509	4
Praticastrab	-0,092	0,128	-0,018	0,850	0,748	0,489	4
Meioambiente	0,683	0,048	0,278	0,201	0,587	0,601	1
Consumo	0,151	0,719	0,064	0,152	0,567	0,559	2
Social	-0,049	0,146	0,799	0,056	0,665	0,522	3
Educacional	-0,089	0,677	-0,001	0,004	0,466	0,545	2
Certificação	0,231	-0,069	0,681	-0,104	0,533	0,644	3

Fonte: dados da pesquisa

Observa-se que a análise fatorial reduziu o número de variáveis em 4 fatores, agrupando os seguintes construtos: Sustentabilidade, Governança e Meioambiente no fator 1; Consumo e Educacional no fator 2; Social e Certificação no fator 3 e Direitos humanos e Práticas de trabalho no fator 4. Ao se considerar os indicadores de mensuração destes construtos é possível interpretar que o teste estatístico de redução de fatores consegue reunir aqueles cujos conteúdos são mais próximos ou tratam de assuntos que de alguma maneira se relacionam.

O KMO em conjunto com o MSA foram considerados neste estudo como medidas de adequação da amostra. O índice de KMO alcançou o valor de 0,57, próximo ao mínimo necessário, e os valores de MSA em sua maioria foram maiores que o valor de referência, o que assegura que a amostra é adequada. A única exceção foi o construto práticas de trabalho que alcançou um valor abaixo do mínimo para referência. Neste caso, testou-se a possibilidade de exclusão da variável (dimensão) práticas de trabalho. Outro teste foi realizado e resultou numa variância explicada ainda menor (em torno de 52%), o que não é recomendável.

Todos os valores de comunalidade (H^2) estão acima do valor de referência, com exceção do construto Educacional, o que permite inferir que este apresenta baixa variância compartilhada com relação às demais variáveis do estudo, que de fato são indicadores que tratam do conhecimento, enquanto os indicadores do construto Educacional tratam do nível engajamento dos estudantes. A variância explicada atingiu o índice de 58,14%, muito próximo ao valor mínimo de referência, e indica que é possível considerar 4 fatores para o agrupamento dos dados da pesquisa. Ao se considerar a exclusão do construto Educacional a variância explicada aumentou para apenas 63%, mas o valor de KMO e os índices de MSA não sofreram alterações significativas. Devido a importância de avaliação do envolvimento dos estudantes, optou-se por manter a variável nas demais análises estatísticas.

A etapa seguinte foi então avaliar a confiabilidade da escala, por meio da análise do Alfa de Cronbach. Este teste permite identificar o quanto a escala de medida adotada está livre de erros, avaliando sua consistência (HAIR et al., 2009). O valor alcançado no resultado do teste foi de 0,357; considerado baixo, pois o valor mínimo aceitável é de 0,60 (HAIR et al., 2009). Os resultados do teste indicam que a exclusão de qualquer dos construtos não aumentaria de maneira significativa o valor do Alfa, o que permite concluir que a eliminação de alguma variável da pesquisa não resolveria o problema de consistência da escala.

Quando a escala é elaborada com poucos indicadores para mensurar o construto, é possível considerar outras maneiras de avaliação da consistência. Segundo Briggs and Cheek (1986) e Pallant (2011) a confiabilidade de uma escala pode variar dependendo da amostra. Em escalas pequenas esta confiabilidade pode ficar comprometida, e esta pode ser melhorada pelo aumento no número de itens. Sendo assim, no caso da pesquisa em questão, o valor do alfa poderia ser maior se mais indicadores fossem incorporados à pesquisa, em especial para mensurar alguns dos construtos que contam com apenas um indicador.

Entretanto, Briggs and Cheek (1986) questionam a necessidade de uma correlação alta para confirmar a confiabilidade da escala. Estes autores acreditam que a homogeneidade ocorre quando a média de correlação entre itens varia entre 0,2 e 0,4; pois esta medida oferece um equilíbrio aceitável entre tamanho e lealdade da escala, em relação ao que se quer mensurar. Pinto e Chaves (2012) atentam para o cuidado ao se adicionar indicadores de mensuração à escala, pois estes devem representar e avaliar o mesmo conceito que se pretende medir, de modo a não interferir na avaliação. Além disso, muitas vezes uma amostra com pessoas de perfil semelhante (ou seja, alta homogeneidade) pode resultar em uma confiabilidade baixa, pois se muitos respondentes acertam as alternativas corretas, dentro daquilo que sabem, não há variância no item, o que gera um valor de confiabilidade zero.

Devido ao fato da escala apresentar poucos indicadores para mensuração de alguns dos construtos, e a amostra da pesquisa envolver estudantes com perfil semelhante (o que pode

indicar certa homogeneidade) decidiu-se por avaliar a variação das médias entre itens da escala da pesquisa. Por esta avaliação, o valor obtido foi de 0,38. Este valor permite confirmar que há confiabilidade na escala elaborada para fins da pesquisa.

A análise fatorial confirmatória realizada sugere, portanto, que os construtos se agrupem 4 fatores, ou categorias, de maneira a reunir aqueles que representam conteúdos com caráter semelhante, como por exemplo, as dimensões governança, sustentabilidade e meio-ambiente. Todas estas três construtos foram mensurados por indicadores que consideram questões relacionadas ao conceito de desenvolvimento sustentável, ações para preservação do meio-ambiente e responsabilidade social corporativa; ou seja, são questões que abordam conteúdo com conhecimento relacionado entre si.

A mesma lógica ocorre com o agrupamento das dimensões Educacional e Consumo em um mesmo fator. Quanto mais o respondente teve contato com o ensino em sustentabilidade, maior é seu conhecimento sobre as relações de consumo, sendo estas duas dimensões as que apresentaram maior desvio-padrão nos resultados, ou seja, maior dispersão dos dados com relação à média. É importante ressaltar que a dimensão Educacional obteve o menor valor mínimo, não atingindo valor máximo em média para nenhum respondente. Isso significa que nenhum dos estudantes pesquisados teve alto nível de envolvimento com o ensino em sustentabilidade nos cursos oferecidos pela unidade.

4.2. Análise de Regressão dos dados

Os testes de verificação de qualidade e robustez dos dados para o procedimento estatístico escolhido pelo problema de pesquisa, neste caso a regressão, são os testes de multicolinearidade, heterocedasticidade e colinearidade.

Os resultados mostram que com o $\beta = 0,117$, tem-se ao se aplicar a fórmula da multicolinearidade onde VIF (*Variance Inflation Factor*) resulta o valor de fator de 1.14 o que ainda se limita ao valor de 10, considerado estatisticamente aceitável.

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2} \quad (1)$$

Quanto à heterocedasticidade linear, é possível notar na tabela 3 utilizando-se o teste de Breusch-Pagan que após fazer a regressão dos quadrados dos resíduos em todos os x 's, pode-se utilizar o R^2 para obter um teste F. Neste caso, os valores p-valores acima de 0,0 mostram forte evidência a favor da hipótese nula confirmados pela baixos valores do teste F.

A autocorrelação foi mensurada pelos resíduos, por meio de Durbin-Watson (dw), utilizando-se a fórmula, sendo e_i o resíduo associado à i -ésima observação, em que $0 \leq dw \leq 4$.

$$dw = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2} \quad (2)$$

De acordo com a matriz de resíduos que combinou as 17 (n) variáveis e o nível de significância (95%) aferido, o valor foi apurado em 2,99 o que mantém o resultado dentro do intervalo de independência dos resíduos.

Ao regressar de forma múltipla os dados obedecendo os níveis de confiança de 95%, nota-se que a hipótese 1 é rejeitada, isso porque, o teste F apresenta valores maiores que os de graus de liberdade conferidos conforme pode ser visto na tabela 4. Apesar do coeficiente de intersecção ter resultado em um resultado positivo, mostrando o cruzamento da reta de regressão com a reta Y no valor de 0,32788. Os coeficientes das variáveis X (independentes) possuem três valores negativos e os demais quatorze positivos, mostrando a tendência positiva de correlação entre os

dados.

De qualquer forma o coeficiente geral de correlação β foi baixo, 0,1779 o que representa que não é possível afirmar que os estudantes que possuem maior conhecimento sobre os conceitos de sustentabilidade são os mais engajados em projetos dessa temática, seja em pesquisa, ensino e extensão. Isso significa que apenas 10% (R^2 ajustado) dos resultados encontrados no engajamento podem ser influenciados pelo conhecimento que os alunos apresentaram na amostra.

Os p-valores estiveram acima da taxa de 5% demonstrando falta de significância, rejeita-se a hipótese 1 e se corrobora a hipótese nula, ou seja, não há evidências nos dados que mostrem que o conhecimento influencia positivamente o engajamento dos alunos para a temática da sustentabilidade, ao menos na amostra mencionada.

Tabela 3 : Resultados da Análise de Regressão

R múltiplo	0,42187607
R-Quadrado	0,177979418
R-quadrado ajustado	0,10726797
Erro padrão	0,153098219

Fonte: dados da pesquisa

Na análise de variância, ANOVA, também rejeitou a hipótese haja vista o baixo valor de F. Para um modelo de regressão, quanto maior o F, melhor, pois significa que os quadrados médios do modelo são maiores que os quadrados médios residuais. Quanto maior o F, mais significativo o valor de p para a ANOVA. No modelo apresentado o teste F é de 2,51.

Tabela 4: Resultados da Análise de Variância

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	16	0,943931	0,058996	2,516982	0,001619634
Resíduo	186	4,359666	0,023439		
Total	202	5,303597			

Fonte: dados da pesquisa

5. Considerações Finais

O PRME é um programa das Nações Unidas voltado ao estímulo do ensino e engajamento da sustentabilidade nas escolas superiores de negócios. Baseados nessas premissas este trabalho se propôs a buscar identificar o nível de conhecimento e engajamento dos alunos dos cursos de Administração e Gestão da Informação de uma Universidade Federal brasileira.

Os dados obtidos por meio da pesquisa apontam que de modo geral, tanto os alunos de administração quanto os de gestão da informação possuem determinado conhecimento acerca do tema da sustentabilidade, contudo, o ideal seria que esses alunos pudessem ter um aproveitamento superior nessas tratativas.

Nas questões de conhecimento pode-se observar que os estudantes estão mais familiarizados com os aspectos ambientais da sustentabilidade, ao passo que estão menos

familiarizados as aspectos sociais e econômicos da mesma. Tal fato faz com que os alunos de negócios, que são considerados futuros líderes e gestores de organizações de vários setores, possam encontrar dificuldade em tangibilizar a sustentabilidade e fazer desses temas objeto de ação no seu dia a dia de tomada de decisões.

Quanto mais profundamente os estudantes conhecerem todas as dimensões abordadas nesse estudo, mais propensos eles estarão a se tornarem agente de ação, provocadores de mudanças positivas em prol das gerações futuras e ajudando a disseminar o conhecimento acerca do tema para outros grupos da sociedade. Essa prerrogativa vem ao encontro do que propõe Cezarino et.al. (2015) que demonstraram que alunos de áreas afins à sustentabilidade, além de conhecimento, tendem a ter maior engajamento, principalmente nas ciências biológicas e de saúde.

Por meio das questões sobre engajamento é possível inferir que parte considerável dos estudantes desconhece os projetos de sustentabilidade da Universidade e que boa parte deles afirmam não possuir disciplinas voltadas ao tema e nem terem participado de projetos relacionados. Trata-se de uma informação relevante para setores como a Diretoria de Sustentabilidade da Universidade e grupos de estudos sobre tema e configura uma oportunidade para que sejam desenvolvidas ações voltadas para corrigir essa deficiência.

Também não foi possível identificar relações entre o nível de conhecimento dos alunos e de engajamento em projetos de ensino, pesquisa e extensão em sustentabilidade. Há indícios, por meio deste resultado, que mesmo sendo conscientes do grave problema global os alunos não têm opções ou não se visualizam como responsáveis dentro do processo.

As limitações foram encontradas na micro numerosidade da amostra de 203 respondentes frente aos quase mil alunos dos cursos estudados. Os poucos projetos de extensão que a faculdade proporciona para o aluno também foram uma dificuldade para que se pudesse mensurar o nível de engajamento dos respondentes da amostra dentro do ambiente universitário.

Como futuras pesquisas espera-se que seja possível mensurar esta mesma comparativa em outras universidades, mais focadas na temática, para que esclarecimento da lacuna gerada com a rejeição da hipótese. Em ambientes em que há maiores oportunidades de participação em projetos de sustentabilidade os estudantes apresentarão o mesmo nível de conhecimento? Terão eles uma relação mais efetiva entre esse conhecimento e o engajamento nos projetos?

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, M. I de O. A universidade e a formação de professores para a educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. Brasília, n. 0, p.71-78, nov. 2004.
- BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. **Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria á prática**. São Paulo: Saraiva, 2009.
- BAUMGARTNER, R. J. Critical perspectives of sustainable development research and practice. **Journal of Cleaner Production**. v. 19, p. 783-786. 2011.
- BENFICA, G. Sustentabilidade e educação. **Seara: Revista Virtual de Letras e Cultura**. Salvador, p.1-9, 2007. Disponível em: <http://www.seara.uneb.br/sumario/professores/gregoriobenfica.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2016.
- BREUSCH, T. S., & PAGAN, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, 1287-1294.
- BRIGGS, S. R.; CHEEK, J. M. The role of factor analysis in the development and evaluation of personality scales. **Journal of Personality**. v. 54, n. 1, p. 106-148. Mar. 1986.
- CASTRO, C. J. Sustainable development: mainstream and critical perspectives. **Organization and Environment**. v. 17, n. 2, p. 195-225. June, 2004.

CEZARINO, L. O. et al. (2015). Descrição do conhecimento de futuros profissionais sobre dimensões de sustentabilidade. **Anais. XXXIX Enanpad – Encontro da Anpad**. Belo Horizonte. Set. 2015.

ENGLE, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 987-1007.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.

FOUTO, A.R.F. **O papel das universidades rumo ao desenvolvimento sustentável**: das relações internacionais às práticas ambientais. Disponível em <http://campus.fct.unl.pt/campusverde/W_RIA_ARFF.doc> Acesso em 15 mar 2016.

FREIRE, A. M. **Educação para a sustentabilidade**. Pesquisa em Educação Ambiental. v. 2, n. 1, p. 141-154. 2007.

GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão Social**. v. 3, n. 8, p. 75-78. Out. 2007/mar. 2008.

GUJARATI, D. N. (2009). Basic econometrics. Tata McGraw-Hill Education.

HAIR Jr. ; J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

JACOBI, P. R., RAUFFLET, E.; ARRUDA, M. P. Educação para sustentabilidade nos cursos de administração: reflexão sobre paradigmas e práticas. **Revista de Administração Mackenzie**. Edição Especial. v. 12; n. 3; p.21-50. Maio/Jun., 2011.

JACOMOSSI, R. R.; MORANO, R.; BARRICHELLO, A. O comportamento ambiental de estudantes de graduação: um modelo internacional de equações estruturais aplicado no contexto brasileiro. **Revista de Gestão Social e Ambiental**. v. 8, n. 3, p. 106-117. 2014.

LARA, P. T. de R. Sustentabilidade em instituições de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**. Cascavel, p. 1-2, 2012. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/viewFile/5341/3308>>. Acesso em: 05 fev 2016.

MARCOMIN, F. E; SILVA, A. D. V. A sustentabilidade no ensino superior brasileiro: alguns elementos a partir da prática de educação ambiental na Universidade. **Contrapontos**. v.9, n. 2, p. 104 – 117. Mai/Ago, 2009.

MOORE, J. Seven recommendations for creating sustainability education at the university level: A guide for change agents. **International Journal of Sustainability in Higher Education**. v. 6, n. 4, p. 326-339, 2005.

NASCIMENTO, E. P. do; Trajetória da sustentabilidade: Do ambiental ao social, do social ao econômico. **Revista Estudos Avançados**. p. 51-60. São Paulo, 2012.

PALLANT, J. **SPSS Survival Manual**: a step by step guide to data analysis using SPSS. 4.ed. Sydney: Allen & Unwin. 2011.

PRME BRASIL. Princípios para a Educação Empresarial Responsável. Disponível em: <http://www.prmebrasil.com.br/mod/page/view.php?id=1> . Acesso em 08 fev 2016.

MOTLOCH, J.; PACHECO, P.; VANN, J. Sustainability for the Americas: building the America network of sustainability consorcia. **International Journal of Sustainability in Higher Education**. v. 8, n. 2, p. 183-197, 2007.

PALMA, L. C.; OLIVEIRA, L. M.; VIACAVA, K. R. Sustainability in Brazilian federal universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**. v. 12, n. 3, p. 250-158, 2011.

PINTO, G. A.; CHAVEZ, J. R. A. O uso do coeficiente alfa de cronbach nos resultados de um questionário para avaliação dos serviços no setor de transporte urbano por ônibus. **Anais. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção**. Bento Gonçalves, RS, Brasil, Out. 2012.

QUADROS, D. S. **Subsídios para o sistema de gestão ambiental da universidade regional de Blumenau**. Dissertação de Mestrado em Administração Gestão Moderna de Negócios. Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 1999.

RAUPP, F. M., & BEUREN, I. M. (2006). Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas.

RUPEA. Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis. Relatório do projeto “Mapeamento da Educação Ambiental em instituições brasileiras de Educação Superior: elementos para discussão sobre políticas públicas”. 2a. versão Setembro/2005. São Carlos (SP) / Brasília: RUPEA / MEC, 2005.

SALGADO, M. F. de M. A.; CANTARINO, A. A. A. O papel das instituições de ensino superior na formação socioambiental dos futuros profissionais. **Anais. XXVI ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Fortaleza, 2006.

SEIFFERT, M. E. B. ISO 14001 **Sistemas de gestão ambiental**: Implantação objetiva e econômica. 2ªed., São Paulo: Atlas, 2006.

SHRIBERG, M. Toward sustainable management: the University of Michigan Housing Division's approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 1, p. 41-45, 2002.

SOUSA, C.R. e AMÂNCIO, R. **A empresa ambientalmente correta**: considerações técnicas sobre a imagem construída em torno do reducionismo da questão ambiental. Disponível em <<http://www.aquiraz.ce.gov.br/social/trabalhosportema.asp>> Acesso em 15 mar 2016.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 13, n. 3, p.503-515, 30 nov. 2006. Quadrimestral.

VAZ, C. R. et al. **Sistema de gestão ambiental em instituições de ensino superior**: uma revisão. **GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 3, n. 45, 2012.

WARD, B.; DUBOS, R. **Uma terra somente**: a preservação de um pequeno planeta. São Paulo: Melhoramentos; Universidade de São Paulo, 1973.