

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Lucas Veiga Ávila

**PANORAMA INTERNACIONAL DAS BARREIRAS PARA INOVAÇÃO  
E SUSTENTABILIDADE EM UNIVERSIDADES**

**TESE DE DOUTORADO**

Santa Maria, RS  
2017



**Lucas Veiga Ávila**

**PANORAMA INTERNACIONAL DAS BARREIRAS PARA INOVAÇÃO E  
SUSTENTABILIDADE EM UNIVERSIDADES**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Administração**.

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lúcia Rejane da Rosa Gama Madruga**

Santa Maria, RS  
2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

VEIGA ÁVILA, LUCAS

PANORAMA INTERNACIONAL DAS BARREIRAS PARA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE EM UNIVERSIDADES / LUCAS VEIGA ÁVILA.- 2017.

126 p.; 30 cm

Orientadora: Lúcia Rejane da Rosa Gama Madruga  
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-Graduação em Administração, RS, 2017

1. Inovação; 2. Sustentabilidade; 3. Universidades; 4. Desenvolvimento Sustentável; 5. Barreiras para inovação e sustentabilidade em Universidades. I. Rejane da Rosa Gama Madruga, Lúcia II. Título.

**Lucas Veiga Ávila**

**PANORAMA INTERNACIONAL DAS BARREIRAS PARA INOVAÇÃO E  
SUSTENTABILIDADE EM UNIVERSIDADES**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Administração**.

**Aprovado em 11 de dezembro de 2017:**

---

**Lúcia Rejane da Rosa Gama Madruga, Dra.  
(Presidente/Orientadora)**

---

**Walter Leal Filho. PhD. (HAW HAMBURG)**

---

**Luciana Londero Brandli, PhD. (UPF)**

---

**Marcelo Trevisan, Dr. (UFSM)**

---

**Vania de Fátima Barros Estivaleta, PhD. (UFSM)**

Santa Maria, RS  
2017



## AGRADECIMENTO

A conclusão desta etapa tão importante em minha vida, em minha carreira profissional, gostaria de creditar esta conquista a muitas pessoas, que sinceramente agradeço:

A Deus, por iluminar todos os caminhos e estar presente continuamente.

Aos meus pais, irmãos, padrinhos, primos e demais familiares pelo apoio e compreensão do tempo dedicado e algumas ausências.

A minha namorada Luana Damke, pelo companheirismo, pelo apoio, por compreender-me da importância do período sanduíche no exterior.

A minha orientadora Professora Lúcia Madruga, pela confiança, por orientar-me e fazer parte da minha trajetória acadêmica e profissional que teve início na UFSM em 2012 sob sua supervisão, a qual me proporcionou grandes feitos e aprendizado.

Ao meu orientador no exterior, Professor Walter Leal Filho, homem sábio e íntegro, pelo acolhimento, pelo apoio em diversas atividades e oportunidades no desenvolvimento do período sanduíche na Alemanha.

A Coordenadora do Projeto Presust-RS, Professora Luciana Brandli, pessoa índole e inovadora, pela oportunidade de atuar junto ao projeto, pelos esforços e auxílio durante o período sanduíche, pelas orientações e benéficas sugestões nas pesquisas.

A Coordenação do Programa de Pós-graduação em Administração – PPGA/UFSM, em especial a Professora Cláudia Maffini Gomes, pelo seu empreendedorismo e pela busca de excelência.

Aos demais Professores que ministraram disciplinas durante o curso: Vânia de Fátima Barros Estivaleta, Marcelo Trevisan, Gilnei Luis de Moura, Vânia Medianeira Flores Costa, Cláudia Maffini Gomes, Ítalo Fernando Minello, Mauri Leodir Lobler, Luis Felipe Lopes e Luis Felipe Nascimento (UFRGS). Agradeço especialmente a Prof.<sup>a</sup> Vânia Estivaleta e ao Prof. Marcelo Trevisan, os quais muito

contribuíram para o desenvolvimento do projeto de tese e se fizeram presentes na avaliação final deste trabalho.

Aos membros do Projeto Presust-RS, Coordenação, Professores e Estudantes.

A equipe da Hamburg University of Applied Sciences, pelo apoio e convívio no desenvolvimento das atividades, em especial as colegas Nicole Krause, Amena Almes, Ana Maria Jones, Franziska Wolf e Kathrin Rath.

Aos Colegas Professores e Estudantes da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, em especial ao Paulo Groff, Samba Sané, Gilmar Azevedo, Ubyrajara Brasil e Benjamin Filho.

Aos colegas do Colégio Politécnico da UFSM, Marta Von Ende, Marcia Bento, Vitor Reisdorfer, Maríndia Brachack, Jaime Stecca, Fabiana Stecca, Gustavo Rossés, Gabriel Ferreira e Gilmar Wakulic.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa, Vera Mazza, Calusa Grendene, Camila Grellmann, Ditmar Strahl, Marcelo Arigony, Thiago Beuron, Luciana Barbieri, Roberto Bichueti e Jordana Kneipp.

Aos Reitores e Gestores das universidades participantes do estudo, os quais foram de suma importância.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes, pelo auxílio financeiro proporcionado durante o período sanduíche.

Ao Professor João Serafim Tusi da Silveira, pelo auxílio estatístico e sugestões no desenvolvimento da pesquisa.

A Universidade Federal de Santa Maria, pela sua história, pela sua grandeza, pelas oportunidades, pelos desafios, pelas oportunidades de trabalho e conhecimento.

Enfim, agradeço a todos que, de uma forma ou de outra, fizeram parte desta trajetória e contribuíram para esta importante etapa. Muito obrigado!

## RESUMO

### PANORAMA INTERNACIONAL DAS BARREIRAS PARA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE EM UNIVERSIDADES

AUTOR: Lucas Veiga Ávila

ORIENTADORA: Lúcia Rejane da Rosa Madruga

O presente estudo tem como objetivo geral analisar as barreiras que influenciam no processo de inovação e sustentabilidade nas universidades em um contexto internacional. Tem como objetivos intermediários: investigar as barreiras que influenciam no processo de inovação e sustentabilidade em universidades, na visão de especialistas em um contexto internacional; analisar as barreiras de inovação e sustentabilidade por continentes de origem das universidades pesquisadas; mensurar as barreiras de inovação e sustentabilidade, verificando suas correlações e associações; apresentar recomendações por meio de frameworks/mecanismos para as universidades superarem as barreiras, em busca da inovação e da sustentabilidade. O estudo contemplou duas fases, sendo a primeira, qualitativa, realizada por meio de questionamentos em formulário eletrônico com a participação de 51 especialistas sobre o tema, com o propósito de identificar as barreiras da inovação e sustentabilidade em sua universidade. A segunda fase, quantitativa, realizada por meio de instrumento eletrônico com a participação de 283 representantes de universidades, com objetivo de mensurar o grau de importância das barreiras no processo de desenvolvimento e implementação da inovação e da sustentabilidade. A análise dos dados, na fase qualitativa, foi realizada por meio de técnicas de análise de conteúdo com apoio do software Nvivo e, para análise quantitativa, foram realizados testes: análise fatorial descritiva, análise fatorial confirmatória e análise de correlação. Como principais resultados, verificou-se que, embora tenha havido evolução no campo da inovação e da sustentabilidade em universidades do mundo todo, há ainda desafios a serem superados. Entre estes desafios está a necessidade de as universidades melhorarem a integração da inovação e sustentabilidade no currículo e na pesquisa e, o mais importante, é buscar a integração de forma holística em seus sistemas. Recomenda-se para universidades, um conjunto de mecanismos para as áreas de suporte institucional; consciência, conhecimento e cultura; e mecanismos de infraestrutura, tecnologias e campus

**Palavras-chave:** Inovação. Sustentabilidade. Universidades. Desenvolvimento Sustentável. Barreiras para inovação e sustentabilidade em Universidades.



## ABSTRACT

### INTERNATIONAL PANORAMA OF THE BARRIERS TO INNOVATION AND SUSTAINABILITY IN UNIVERSITIES

AUTHOR: Lucas Veiga Ávila  
ADVISOR: Lúcia Rejane da Rosa Madruga

The present study has as general objective to analyze the barriers that influence the process of innovation and sustainability in universities in an international context. Its intermediate objectives are: to investigate the barriers that influence the process of innovation and sustainability in universities, in the perspective of experts in an international context; analyze the innovation and sustainability barriers by continents of origin of the researched universities; to measure the barriers of innovation and sustainability, verifying their correlations and associations; to present recommendations through mechanisms for universities to overcome barriers, in search of innovation and sustainability. The study included two phases, the first of which was qualitative, carried out through questioning in an electronic form with the participation of 51 experts on the subject, in order to identify the barriers of innovation and sustainability in its university. The second phase, quantitative, was carried out by means of an electronic instrument with the participation of 283 university representatives, aiming to measure the degree of importance of the barriers in the process of development and implementation of innovation and sustainability. The analysis of the data, in the qualitative phase, was carried out by means of content analysis techniques with the support of Nvivo software and, for quantitative analysis, tests were carried out: descriptive factorial analysis, confirmatory factorial analysis and correlation analysis. As main results, it has been found that, while there has been evolution in the field of innovation and sustainability in universities around the world, there are still challenges to be overcome. Among these challenges is the need for universities to improve the integration of innovation and sustainability into curriculum and research and, most importantly, to seek holistic integration into their systems. It is recommended for universities, a set of mechanisms for the areas of institutional support; awareness, knowledge and culture; and infrastructure mechanisms, technologies and campus.

**Keywords:** Innovation. Sustainability. Universities. Sustainable development. Barriers to innovation and sustainability in universities.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASHE	Associação para o Avanço da Sustentabilidade no Ensino Superior
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
DS	Desenvolvimento Sustentável
EA	Educação Ambiental
EDS	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
EMSU	Environmental Management Systems at Universities
EUA	Estados Unidos da América
GIS	Sistemas de Informação Geográfica
HAW	Hamburgo University of Applied Sciences
IES	Instituições de Ensino Superior
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
IOS	Inovação orientada para a sustentabilidade
ISO	International Organization for Standardization
IUSDRP	Programa de investigação Inter-Universitário de Desenvolvimento Sustentável
JCP	Journal Cleaner Production
LED	Light Emitting Diode
MEP	Ministério da Proteção Ambiental
MOE	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SCN	Rede Internacional do Campus Sustentável
SESU	Secretaria de Educação Superior
SGA	Sistemas de Gestão Ambiental
SU	Universidade Shenyang
TU	Universidade TERI
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UITM	University Technology of Mara
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UPF	Universidade de Passo Fundo
WOS	Web Of Science



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – As 17 metas para o Desenvolvimento Sustentável. ....	33
Figura 2 – O quadri-hélice para abordagem do desenvolvimento sustentável. ....	35
Figura 3 – Domínios de Campus para a sustentabilidade. ....	42
Figura 4 – Países participantes da primeira fase do estudo. ....	56
Figura 5 – Barreiras do estudo qualitativo. ....	57
Figura 6 – Países participantes da segunda fase do estudo. ....	58
Figura 7 – Síntese da pesquisa. ....	59
Figura 8 – Número de publicações por ano. ....	64
Figura 9 – Mecanismos para mudança institucional. ....	87
Figura 10 – Mecanismos de suporte institucional. ....	88
Figura 11 – Mecanismos de consciência, conhecimento e cultura. ....	89
Figura 12 – Mecanismos de infraestrutura, tecnologias e campus. ....	90



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de Inovação.....	23
Quadro 2 – Eventos e Convenções no mundo sobre Desenvolvimento Sustentável. ....	28
Quadro 3 – Várias vantagens para o uso da inovação no suporte para os efeitos para o desenvolvimento sustentável.....	34
Quadro 4 – Demanda e questões relacionadas com a inovação e a sustentabilidade. ....	35
Quadro 5 – Alguns exemplos de integração de iniciativas para o DS em diferentes domínios. ....	40
Quadro 6 – Barreiras para o DS em Universidades. ....	46
Quadro 7 – Barreiras para a sustentabilidade em universidades brasileiras. ....	47
Quadro 8 – Barreiras para o Desenvolvimento Sustentável em Universidades.....	49
Quadro 9 – Atividades da pesquisa. ....	53
Quadro 10 – Leis que regem os estudos bibliométricos. ....	62
Quadro 11 – Análise de conteúdo e resultados de abordagem qualitativa. ....	69
Quadro 12 – Barreiras e suas relações com os demais estudos.....	71
Quadro 13 – Análise geral das barreiras internacionais para inovação e sustentabilidade. .	75
Quadro 14 – Análise por continente das barreiras internacionais para inovação e sustentabilidade. ....	79
Quadro 15 – Análise fatorial exploratória. ....	83
Quadro 16 – Correlação das barreiras de inovação e sustentabilidade. ....	85



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas temáticas de publicações.....	63
Tabela 2 – Tipos de documentos relacionados com as publicações.....	64
Tabela 3 – Número de trabalhos publicados por autor.....	65
Tabela 4 – Principais fontes. ....	65
Tabela 5 – Principais instituições. ....	66
Tabela 6 – Principais países. ....	67
Tabela 7 – Principais linguagens.....	68
Tabela 8 – Variância explicada. ....	83



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	15
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	16
1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO .....	17
1.4 ESTRUTURA DO ESTUDO.....	19
<b>2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E INOVAÇÃO .....</b>	<b>21</b>
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UNIVERSIDADES E OPORTUNIDADES .....	26
2.2 BARREIRAS PARA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE EM UNIVERSIDADES.....	38
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>53</b>
3.1 PRIMEIRA FASE DO ESTUDO .....	54
3.2 SEGUNDA FASE DO ESTUDO .....	57
<b>4. RESULTADOS E ANÁLISES.....</b>	<b>61</b>
4.1 ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE INOVAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E UNIVERSIDADES.....	61
4.2 ESTUDO QUALITATIVO .....	68
4.3 ESTUDO QUANTITATIVO .....	75
<b>4.3.1 Análise Fatorial Exploratória .....</b>	<b>82</b>
<b>4.3.2 Análise de correlação.....</b>	<b>84</b>
<b>5. PROPOSIÇÕES E DESAFIOS PARA AS UNIVERSIDADES .....</b>	<b>87</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>93</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE A – PESQUISA QUALITATIVA.....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE B – PESQUISA QUANTITATIVA .....</b>	<b>115</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A sociedade tem discutido intensamente dois desafios importantes que afetam o papel das universidades no contexto educacional global: inovação e sustentabilidade. Esses dois desafios estão sendo aprimorados e implementados em centenas de universidades ao redor do mundo, com intuito de criar *drivers* (caminhos), criar oportunidades, gerar conhecimento, atender as novas metodologias de aprendizagem e adequar estruturas. A inovação e sustentabilidade estão transformando os ambientes universitários com o propósito de atender as necessidades atuais, sem comprometer os recursos para as gerações futuras.

A inovação é conceituada como um processo que reflete um tipo de dialética entre a realidade e a linguagem, de tal forma que as mudanças e eventos tenham originado novos processos (GODIN, 2008). O termo inovação, apesar de antigo (por exemplo, ele é citado por Maquiavel em *O Príncipe*, 1513, e por *Francis Bacon* em *Inovações*, 1625), foi usado apenas raramente antes do século XX. Em contraste, no século passado, houve uma série de debates sobre inovação (MOTA; OLIVEIRA, 2014).

Schumpeter (1961) identificou cinco tipos de inovação: i) introdução de um novo bem; ii) introdução de um novo método de produção; iii) a abertura de um novo mercado; iv) conquista de uma nova fonte de fornecimento de matérias-primas; e v) a implementação de uma nova forma de organização.

A inovação tem sido apresentada como um dos veículos do crescimento econômico e do desenvolvimento social (CAMEROM, 1996; FERREIRA; DIONÍSIO, 2016). Um exemplo do efeito da inovação pode ser visto no relatório realizado pela Comissão Europeia, chamado *Innovation Union Goals 2016*, que fornece uma avaliação comparativa do desempenho da investigação e inovação dos 28 Estados-membros da União Europeia e países vizinhos. A inovação é medida utilizando um indicador composto, baseado em três tipos principais de indicadores – capacitação, atividades potenciais e saídas – e oito dimensões de inovação, obtendo o total de 25 indicadores (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Com base no conceito de Desenvolvimento Sustentável, a sustentabilidade define como a humanidade pode atender suas demandas atuais sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Ela deve ser um princípio orientador para o

desenvolvimento econômico mundial e é intimamente dependente da forma como a população é educada para enfrentar tal desafio. Uma das maneiras de associar o desenvolvimento econômico ao desenvolvimento social sustentável é incorporar a inovação como uma ferramenta para tornar-se cada vez mais favorável ao meio ambiente. Em resumo, é cada vez mais claro que a chave para o progresso compatível com a sustentabilidade, particularmente em tempos de crise econômica, é a inovação associada à educação.

As preocupações com sustentabilidade vêm desde meados do século passado. Mas, foi a partir do *Relatório Brundtland* (1987) que a Organização das Nações Unidas (ONU) assumiu o debate com maior intensidade, propondo uma mobilização mundial para o desenvolvimento sustentável - DS, como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”. Tal conceito foi usado como norteador para o desenvolvimento deste estudo.

Engajadas nos processos educacionais, muitas universidades ao redor do mundo investem e financiam pesquisas e projetos, visando gerar conhecimento e desenvolver produtos que ajudem a conduzir a economia global, sendo de suma importância que se organizem em parcerias, para transformar a ciência e a tecnologia (EWAL, 2015). As universidades enfrentam um grande desafio: mudar o perfil social, a ascensão de redes interconectadas de conhecimento facilitado pelas novas tecnologias, maior integração da economia mundial, aumento da pluralidade cultural e o surgimento de novos problemas que desafiam as soluções existentes, para lidar com questões como as alterações climáticas, tecnologias de intervenção biológica, lei e justiça transnacional, pobreza global, alojamento das diversidades, crise energética (COMMISSION UNIVERSITIES, 2016).

Esses desafios requerem inovações que vão além dos processos de mudanças na gestão, finanças, governança, ensino e pesquisa nas universidades. Diante disso, é premente perguntar: *Como avaliar se uma universidade tem sido inovadora? Como identificar se a universidade é inovadora e adota conceitos de sustentabilidade? Quais são os avanços que as universidades vêm realizando para o desenvolvimento sustentável? Quais são os desafios de integrar nas práticas sustentáveis a inovação?*

A problemática que norteia esta tese insere-se neste campo de reflexões.

## 1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Como definir uma Universidade Sustentável no Século XXI? Como as Universidades estão enfrentando o cenário de desgaste e escassez de recursos naturais? As universidades tendem a ser mais comprometidas com as questões sociais, ambientais e econômicas? Será que grande parte das universidades possuem inovação e sustentabilidade em suas ações e projetos? O que impede as Universidades de serem mais sustentáveis? Quais são as barreiras que influenciam nesse processo? As respostas podem ser múltiplas e são importantes preocupações para o contexto educacional e de gestão das universidades.

Parece ser preponderante compreender se a sustentabilidade nas universidades vem sendo adotada como estratégia para qualificar a sociedade acerca dos problemas e das desigualdades sociais e econômicas, o que poderia ser feito por meio da criação de um campus sustentável e também ao longo da formação dos estudantes, por meio de práticas de ensino, pesquisa e extensão (STIR, 2006; LOZANO *et al*, 2013).

Uma universidade que está buscando percorrer um caminho mais sustentável tanto na fase inicial ou avançada vai enfrentar uma série de barreiras internas e externas (BRANDLI *et al*, 2015). Lidar com essas barreiras de forma sistemática é a chave para que as iniciativas tenham êxito no fluxo contínuo e eficaz, para não perder o interesse da comunidade envolvida. Portanto, as universidades estão buscando valorizar suas inovações em questões de sustentabilidade, por meio de certificação, sistemas de gestão ambiental, desenvolvimento de políticas. Estes instrumentos ajudam a superar os desafios, criando um sentimento de identidade para a comunidade (CLARKE; KOURI, 2009).

Morland-Painter *et al.* (2014) argumentam que a integração da sustentabilidade no currículo deve ser alinhada com a integração institucional sistêmica, que é definida como “aquela capaz de construir a capacidade para a sustentabilidade, distribuída e alimentada por toda a organização, com o objetivo de criar o impulso para a mudança em estudantes, professores, administradores, na instituição como um todo, bem como as organizações que contratam seus alunos”.

A falta de visão holística e incentivos são consideradas barreiras transdisciplinares, pois influenciam nas atividades de ensino e pesquisa (LOZANO *et*

al. 2013). Para o autor, apesar de uma série de iniciativas do DS e um número crescente de universidades tornando-se comprometidas com o DS, a maioria das universidades continuam a ser tradicionais e dependem de dogmas Mecanicistas e Reduccionistas, Cartesianos e Newtonianos. Muitos acadêmicos, na visão dos autores, são incentivados para a realização de atividades, porém poucos incentivos transdisciplinares são oferecidos. As Universidades formam graduados que tem estreita compreensão da própria disciplina com foco na aprendizagem individual e competição... e os profissionais são mal preparados para os esforços de cooperação (CORTESE, 2003; WINTER; COTTON, 2012; DJORDJEVIC; COTTON, 2011).

Uma análise feita por Yarime e Tanaka (2012) na área de ciências contábeis entre os anos de 1993 e 2010, encontrou 16 ferramentas contábeis para avaliação da sustentabilidade com o propósito de atuar nos sistemas da educação, pesquisa, impactos ambientais de operações. Os autores salientam que as barreiras contábeis são resultados da falta de mecanismos de apoio e controle, falta de relatórios para prestação de contas, falta de sistemas de monitoramento, falta de estratégias e políticas.

Embora a importância da inovação promovendo a sustentabilidade seja bem estabelecida na literatura, existem ainda barreiras para sua aplicação nas universidades. De acordo com aspectos críticos de Armstrong (2016), as universidades podem auxiliar no processo de mudança. Partindo do exposto, elaborou-se a seguinte questão para o estudo: *Quais são as principais barreiras que influenciam no processo de desenvolvimento da inovação e sustentabilidade em universidades em um contexto internacional?*

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral deste estudo, de acordo com o problema enunciado, é analisar as barreiras que influenciam no processo de inovação e sustentabilidade nas universidades em um contexto internacional.

Para o alcance do objetivo geral será necessário cumprir os seguintes objetivos intermediários:

- Investigar as barreiras que influenciam no processo de inovação e sustentabilidade em universidades, na visão de especialistas em um contexto internacional;

- Analisar as barreiras de inovação e sustentabilidade por continentes de origem das universidades pesquisadas;
- Mensurar as barreiras de inovação e sustentabilidade, verificando suas correlações e associações;
- Apresentar recomendações por meio de mecanismos para as universidades superarem as barreiras, em busca da inovação e da sustentabilidade.

### 1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Em âmbito global, a educação vem assumindo, cada vez mais, um papel complexo nas universidades, de proporcionar um ambiente de aprendizagem no ensino, na pesquisa e na extensão. Isso significa que, para alcançar todo o seu potencial, os estudantes precisam ser estimulados a desenvolver uma gama de habilidades e conhecimentos que facilitam o domínio e aplicação de disciplinas tradicionais como leitura, escrita, matemática e ciências, incluindo atualmente também a associação de habilidades, tais como: resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação interpessoal, colaboração, entre outras capacidades.

Dentre as capacidades mencionadas, as universidades também estão sendo impostas a assumirem o papel de colaboração para a promoção do desenvolvimento sustentável, com estímulo à inovação e ao uso correto de novas tecnologias e métodos de gestão, para garantir a sua difusão por meio do ensino em todos os níveis, com base na colaboração entre departamentos, cursos, pesquisadores, professores, estudantes, empresas e comunidade externa.

Esses avanços vêm sendo implementados no contexto internacional com apoio de diversas organizações, em especial da Organização das Nações Unidas – ONU. Porém há algumas barreiras que impedem a implementação de práticas para o desenvolvimento sustentável nas universidades (VAN GINKEL, 1996; DAHLE; NEUMAYER, 2001; REID; RANGASWAMI, 2009; ELLIOT; WRIGHT, 2013; VEIGA, 2014; BRANDLI *et al* 2015, etc.). As barreiras são cruciais para o desenvolvimento de um campus, de uma universidade, de uma cidade, de um país ou continente. Uma universidade que não supera suas barreiras poderá passar por sérias dificuldades de crescimento no ensino, na pesquisa e na gestão universitária, além de não ser competitiva no cenário internacional, não possuir condições de

desenvolver novos cursos, captar recursos de fomento, atrair estudantes e parcerias empresariais.

Uma universidade, na visão de Alshuwaikhat e Abubakar (2008), Lozano *et al* (2013), Trencher (2014), Evans *et al* (2015), pode ser entendida como uma pequena cidade, que busca traduzir, por meio de espaços e oportunidades, *habitats* para o desenvolvimento e implementação de novas tecnologias, novas inovações, novas estratégias de gestão com foco na sustentabilidade. A partir dessas ações, a universidade estará buscando melhorar as possibilidades de expandir inovações para fora de “suas paredes”, por meio de um processo de aprendizagem contínua entre as universidades, municípios e o setor privado.

Na Literatura há muitos estudos realizados voltados para identificar as formas que as universidades buscam para superar suas dificuldades por meio de planos, ações e estratégias. Velazquez *et al.* (2005) mencionam quatro principais estratégias para a universidade promover a inovação e sustentabilidade, a saber: educação, pesquisa, diálogo com a comunidade e sustentabilidade no Campus. Estas quatro principais estratégias são semelhantes às propostas por Jones e Sterling (2010) para capturar o desenvolvimento sustentável: campus, currículo, cultura e comunidade. Cada uma das quatro áreas/tópicos possui seus próprios obstáculos e desafios, que deverão ser discutidos com a comunidade acadêmica, com intuito de contemplar uma visão holística e abordagens integradoras. Estas estão ligadas ao compromisso que muitas vezes falta aos gestores seniors, reitores, entre outros, que devem abraçar a mudança e se esforçarem para soluções sustentáveis dentro e fora da Universidade.

Este estudo busca alcançar resultados acadêmicos no âmbito da produção de conhecimento para a área do Desenvolvimento Sustentável. A tese buscará, por meio dos temas inovação e sustentabilidade, investigar as barreiras que influenciam no desempenho das universidades. Seu caráter inovador contempla a temática, o seu recorte internacional, a visão dos especialistas, a participação de universidades em conceituados estágios de inovação e sustentabilidade, a participação de especialistas, uma análise das características das publicações da última década acerca do tema, a coleta de dados realizado no principal Simpósio Mundial para Universidades Sustentáveis, etc. O estudo poderá ser um documento norteador para universidades que buscam ultrapassar problemas básicos ou complexos, mas problemas que impedem o desenvolvimento sustentável.

Quanto ao ineditismo e caracter inovador este estudo destaca-se pela junção dos temas inovação e sustentabilidade para análise de barreiras em universidades. Os demais estudos já realizados, contemplaram apenas uma variável, bem como foram realizados em um país ou um continente, sendo em menor âmbito.

Destaca-se ainda que este estudo fez parte da agenda do grupo de Estudos e Pesquisas em Estratégia, Inovação e Sustentabilidade da UFSM, do Projeto Pré-requisitos para a Sustentabilidade dos Municípios do Rio Grande do Sul - Presust-RS, do Grupo de Trabalho da Universidade de Ciências Aplicadas de Hamburgo - Faculdade de Ciências da Vida - HAW (Alemanha), com apoio da Universidade de Passo Fundo - UPF e do Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES.

#### 1.4 ESTRUTURA DO ESTUDO

O primeiro capítulo introduziu o leitor nos objetivos da proposta de tese, destacando a relevância do estudo para o avanço do conhecimento na área. O segundo capítulo apresenta o aporte teórico de referência que respaldou as proposições da pesquisa, realizando um aprofundamento teórico acerca dos conceitos, modelos e teorias do desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, inovação e barreiras, as quais são pertinentes para análise do fenômeno e objeto estudado. O terceiro capítulo apresenta o delineamento metodológico utilizado na operacionalização da pesquisa, suas duas etapas e os procedimentos que foram adotados na análise. A quarta seção aborda a apresentação e discussão dos resultados seguidas das proposições e mecanismos, e, na quinta seção, estão as considerações finais do estudo. Por fim, são apresentadas as referências utilizadas para construção da tese e os instrumentos de pesquisa utilizados.



## 2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E INOVAÇÃO

O desenvolvimento sustentável é um processo complexo, sendo um caminho trilhado diariamente. Exige diálogo permanente, monitoramento de novas tecnologias e busca de conhecimento para mudar a realidade (BARNERJEE, 2003). Desde 1968, a partir da Conferência sobre a Biosfera em Paris, o movimento do desenvolvimento sustentável vem sendo discutido. Mesmo após décadas, ainda não se tem um conceito único de desenvolvimento sustentável, conforme observam Robinson (2004) e Kates, Parris, Leiserowitz (2005). Independente das discussões acerca de o termo “desenvolvimento sustentável” ser ou não apropriado, o que importa é a busca pelo desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente sustentável.

Inovação e desenvolvimento sustentável são dois termos estreitamente relacionados, que impulsionam as organizações a procurar novas soluções para os problemas atuais e emergentes, tendo em conta a necessidade de garantir um futuro sustentável.

As universidades precisam de inovação no campo do desenvolvimento sustentável, a fim de: i) serem capaz de competir com outras universidades para obter vantagem competitiva; ii) gerar conhecimento/ou ter foco em ações de pesquisas; iii) gerar projetos de pesquisa para estudantes, bolsas; iv) reagir rapidamente sobre as mudanças de demanda do mercado; v) exigir entrega de produtos e serviços no campo do desenvolvimento sustentável; vi) criar novos mercados (oportunizar ao mercado) a fim de construir uma demanda para seus conhecimentos (HANSEN; GROBE-DUNKER, 2013).

De acordo com Bessant e Tidd (2009, p. 5), “a inovação é fortemente associada com o crescimento. Novos negócios são criados por ideias, pelo processo de criação de vantagem competitiva em que uma empresa pode oferecer”. Portanto, as universidades e a sua capacidade para pensar “fora da caixa” e gerar ideias novas e úteis precisam prestar mais atenção à inovação no domínio do desenvolvimento sustentável e consolidar o seu papel de protagonista no processo de inovação.

Existem diferentes conceitos para inovação que abrangem, sobretudo, o pensamento criativo, uma nova ideia que poderá resultar em um novo processo,

novo produto que é criado ou aperfeiçoado. Inovar é introduzir novos conhecimentos e processos, é renovar, é desenvolver combinações, é transformar. A inovação exige que as empresas repensem seus negócios, que trabalhem de maneira criativa e atrativa buscando satisfazer cada vez mais seus clientes.

Ferramenta específica de empreendedores, por meio da qual exploram mudanças como uma oportunidade para negócio ou serviço diferenciado. Capaz de ser apresentada, como uma disciplina, de ser aprendida, de ser praticada (DRUCKER, 2011, p. 382).

Para Schumpeter (1961), a inovação é um processo marcado pela descontinuidade do que já está estabelecido e concebido por meio da introdução de um novo bem ou de um novo tipo de bem no mercado, com o que os consumidores não estão familiarizados; de um novo método de produção; da abertura de um novo mercado; da conquista de uma nova fonte de matéria-prima ou, até mesmo, da criação de uma nova forma de organização.

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2005), as inovações decorrem de processos organizacionais alinhados à estratégia organizacional culminando em projetos que buscam gerar vantagens competitivas. Os autores destacam quatro tipos de inovação: i) inovação de produto - mudanças nos produtos/serviços que as organizações oferecem, ii) inovação de processos – mudanças na forma que os produtos/serviços são criados e entregues, iii) inovação de posição – mudanças no contexto em que os produtos/serviços são introduzidos, ou ainda, o reposicionamento da percepção do consumidor sobre um produto já estabelecido, iv) inovação de paradigma – mudanças nos modelos mentais que ilustram o que a organização faz.

Além dos tipos de inovação, os autores referem-se ao grau de inovação: as inovações com mudanças menores são chamadas incrementais; as inovações radicais são as que apresentam mudanças maiores, radicais, transformando completamente a maneira como se pensa e usa os produtos/serviços inovadores.

O Manual de Oslo (2007) apresenta a inovação em quatro tipos: *inovação de produto*, *inovação de processo*, *inovação de marketing* e *inovação organizacional*, no Quadro 1 estão detalhadas cada uma delas.

Quadro 1 – Tipos de Inovação.

TIPOS DE INOVAÇÃO	DESCRIÇÃO
INOVAÇÃO DE PRODUTO	Uma inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço que é novo ou foi significativamente melhorado em se tratando de suas características.
INOVAÇÃO DE PROCESSO	É a implementação de um método de produção ou de entrega novo ou significativamente melhorado.
INOVAÇÃO DE MARKETING	Consiste na implementação de um novo método de marketing que envolva alterações significativas no desenho ou embalagem de um produto, posicionamento do produto, promoção do produto ou preço.
INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL	Uma inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional na prática de negócios da empresa, no local de trabalho, na organização ou nas relações externas.

Fonte: Adaptado do Manual de Oslo (1997).

De acordo Clegg, Kornberger e Pitsis (2011), a inovação muda as relações de poder organizacional. Realizar inovação e mudança em organizações exige mais que capacidade de resolver problemas técnicos e analíticos. A inovação, quase que invariavelmente, ameaça o *status quo* e, conseqüentemente, é uma atividade inerentemente política. Ainda segundo os autores, administrar inovações exige habilidades de liderança e envolvimento por parte da administração da organização. Dirigir a trajetória de inovação exige uma estrutura de liderança e poder.

Outro aspecto significativo é a gestão da inovação que desafia a capacidade de acumular e explorar fontes de conhecimento de modo estrategicamente eficaz, uma vez que o conhecimento relevante pode ser criado fora da empresa, sobretudo no cenário de globalização e desenvolvimento tecnológico. Powell (1990) defende a formação de redes interorganizacionais que representam um mecanismo de acesso ao conhecimento que não pode ser produzido internamente.

Em relação à Inovação Orientada para a Sustentabilidade (IOS), Paech (2007) enfatiza que a sustentabilidade não é um ponto final, mas sim uma direção

(normativa) que está ligada aos riscos direcionais. Além do mais, a IOS pode ser analisada por resultados e processos inovadores (CROSSAN; APAYDIN, 2010).

As inovações desempenham um papel primordial na área da sustentabilidade (HART; MILSTEIN, 2003; HOCKERTS; MORSING, 2008). Contudo, Hansen e Grobe-Dunker (2013) afirmam que projetos de inovação voltados à sustentabilidade são complexos e, por isso, destaca-se a importância da gestão da inovação para iniciar e apoiar esses projetos.

Hansen e Grobe-Dunker (2013) ressaltam que os resultados da IOS devem ser classificados a partir da otimização das três esferas (econômica, social e ambiental) e do ciclo de vida do produto (cadeia de suprimentos, produção, embalagem/distribuição, utilização e fim da vida). No contexto da sustentabilidade, é preciso considerar toda a cadeia de valor para que haja inovação, pois, os principais problemas são identificados e solucionados desde sua origem (MAXWELL; VAN DER VORST, 2003).

É preciso ir além. Se o sucesso da inovação só é interpretado em termos econômicos, é difícil imaginar que uma universidade iria gastar tempo, dinheiro e conhecimento para abordar os aspectos sociais e ambientais no processo (HANSEN; GROBE-DUNKER, 2013). Ainda segundo os autores, a complexidade da IOS implica uma visão holística e integradora das dimensões da sustentabilidade e de inovações que vão além de produtos e processos. O desenvolvimento da IOS vai depender da participação de todos os atores internos e externos às organizações e da colaboração, sobretudo, de universidades, para auxiliar, especialmente, na capacitação dos envolvidos.

A sustentabilidade requer planejamento, acompanhamento e avaliação de resultados, pois seus três pilares (ambiental, social e econômico) devem estar alinhados com os objetivos das organizações, neste caso das universidades, não podendo ser definidos com base em ações pontuais ou simplesmente compensatórias. Desenvolvimento sustentável é uma questão de gestão, ou seja, definir prioridades e possibilitar às pessoas acesso às condições básicas de vida. Glavic e Lukman (2007) destacam que os princípios, as abordagens, estratégias e políticas podem ajudar a desenvolver e implementar a visão de futuro sobre uma sociedade sustentável que vai exigir padrões de pensamento diferentes e mudanças no estilo de vida.

Uma dessas mudanças implica repensar os padrões de consumo da sociedade. Para que o consumo sustentável faça parte do cotidiano das pessoas, é necessário haver uma transformação social e cultural (JACKSON, 2005), também é necessária a elaboração de estratégias de intervenção que influenciem os consumidores indiferentes ou pouco sensíveis às questões ambientais para que eles também passem a agir de maneira a reduzir os impactos negativos de suas ações (RIBEIRO; VEIGA, 2011).

É importante considerar o consumo não como benefício próprio, mas como custo aos outros. O desafio é perceber que cada escolha implica algum tipo de impacto. Enquanto não houver empatia, ou seja, enquanto os seres humanos não tiverem a capacidade de se colocar no lugar do outro, dificilmente haverá a consciência da necessidade de mudança. Nesta perspectiva, Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009) sugerem cinco fases para que a mudança aconteça e, conseqüentemente, para que sejam superadas as barreiras de sustentabilidade às quais as universidades também se submetem: a) percepção da tendência como oportunidade, b) cadeia de valor sustentável, c) projetos de bens e serviços sustentáveis, d) desenvolvimento de novos modelos de negócios, e) criação de plataformas pós-práticas capazes de mudar paradigmas. A seguir apresenta-se a descrição das fases.

A primeira fase é a percepção da tendência como oportunidade, ou seja, é mais inteligente aderir a regras rigorosas antes de elas se tornarem obrigatórias, isso produz vantagem em termos de promoção da inovação. Uma vez que organizações se adequam à regulamentação, tornam-se mais proativas sobre as questões ambientais.

A segunda fase refere-se à cadeia de valor sustentável. As organizações desenvolvem operações sustentáveis através da análise de cada elo da cadeia de valor. Inicialmente, elas fazem mudanças em áreas óbvias, como cadeias de fornecimento, e, em seguida, elas se movem para as menos óbvias, tais como produtos devolvidos. As grandes corporações têm um papel fundamental na cadeia de valor, elas são capazes de incentivar e também exigir ações sustentáveis dos seus parceiros.

A terceira fase contempla os projetos de bens e serviços sustentáveis. Para projetar produtos sustentáveis e, no caso das universidades isso acontece muitas vezes através de cursos como engenharia e desenho industrial, organizações têm

que entender as preocupações dos consumidores e examinar cuidadosamente o ciclo de vida dos produtos.

Já a quarta fase descreve o desenvolvimento de novos modelos de negócios que exigem alternativas para formas atuais de fazer negócio, bem como a compreensão de como empresas podem satisfazer as necessidades dos clientes de forma diferente. Modelos que incluem novas maneiras de captar receitas e entregar produtos em conjunto com outras organizações precisam ser discutidos em salas de aula para que futuros profissionais possam agir conscientes do seu papel no DS.

A última fase apresenta a criação de plataformas pós-práticas capazes de mudar paradigmas, isto é, questionar situações existentes e buscar soluções sustentáveis. Por exemplo, perguntas tais como “será possível produzir arroz sem água?” podem gerar discussões e alternativas de redução de impactos ambientais.

A educação pode ser a solução para superar as barreiras impostas à sustentabilidade. Para Cars e West (2015), a transformação social se dá com educação, além disso, ela é um componente social indispensável e uma ferramenta poderosa para desenvolver uma sociedade pacífica e sustentável, pois promove competências como o pensamento crítico, imaginando cenários futuros e tomando decisões de forma colaborativa.

A inovação no contexto do desenvolvimento sustentável é um processo pelo qual uma ideia é traduzida em melhorias estruturais ou curriculares ou pode ser melhorada por meio da pesquisa. Inovação em desenvolvimento sustentável envolve aplicação deliberada de informações, imaginação e iniciativa em derivação maior e diferente do valor de recursos e abrange todos os processos pelos quais novas ideias são geradas e convertidas em abordagens úteis, métodos ou produtos.

## 2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UNIVERSIDADES E OPORTUNIDADES

A definição de desenvolvimento sustentável como sendo “um desenvolvimento que satisfaça as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (WCED, 1987) começou a nortear os planos na busca da sustentabilidade em diferentes organizações, estando cada vez mais presentes nas discussões globais e

pressionando as universidades, que ainda não estavam engajadas no contexto da sustentabilidade, a serem agentes ativos dessa ação (ÁVILA, 2014).

Na busca pelo desenvolvimento de forma sustentável foi assinada, em 1990, a Declaração de Talloires, sendo a primeira firmada entre 22 Reitores de várias partes do mundo, os quais se comprometeram com a sustentabilidade ambiental no Ensino Superior de suas instituições (WRIGHT, 2002). Segundo a Declaração de Talloires, as Universidades têm um papel importante na educação, na pesquisa, na formação política e na troca de informações necessárias para que seja possível um desenvolvimento sustentável.

Várias conferências foram realizadas discutindo a questão da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável. Em 1992, o Brasil foi sede da conferência ECO – 92, organizada pelas Nações Unidas, que estabeleceu a Agenda 21, na qual as universidades foram chamadas a serem atores-chave da sustentabilidade, capacitando e dando suporte à sociedade. Desta forma, recai sobre as instituições de ensino superior uma importante responsabilidade social para o desenvolvimento da sociedade, na educação dos futuros líderes e na conscientização pública sobre a sustentabilidade. Portanto, as universidades deveriam ser o exemplo de desenvolvimento sustentável.

No Brasil, com a criação, em 1999, da Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, sancionada pela Lei 9.795 e regulamentada pelo Decreto 4.281/02 (CNE, 1999), a Educação Ambiental – EA foi determinada obrigatória, devendo ser incluída como tema transversal em todos os níveis educacionais. Assim, as Instituições de Ensino Superior - IES, nas esferas públicas e privadas, em caráter obrigatório, passaram a assumir o compromisso de integrar em suas matrizes curriculares a dimensão ambiental em seus cursos, assumindo a responsabilidade pela capacitação de seus docentes para disseminar a educação ambiental como tema transversal (NOVICKI; SOUZA, 2010).

A seguir, apresenta-se o Quadro 2, com os principais eventos marcantes sobre desenvolvimento sustentável.

Quadro 2 – Eventos e Convenções no mundo sobre Desenvolvimento Sustentável.

(Continua)

Ano	Evento	País	Objetivos
1968	Fundação do Clube de Roma.	Itália.	Discutir e analisar os limites do crescimento econômico levando em conta o uso crescente dos recursos naturais. (Reunião de Cientistas, Educadores, Industriais e Funcionários da Esfera pública de cerca de dez países).
1972	Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano.	Suécia	Gerar a Declaração sobre o Meio Ambiente, sendo reconhecida como um conjunto de leis intencionais para questões ambientais internacionais. -Instituir o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. (Assembleia Geral das Nações Unidas).
1973	Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição pelos Navios.	Inglaterra.	Enfatizar a proteção do ambiente e apreciar a significativa contribuição que essa Convenção tem prestado à preservação do meio ambiente dos mares e costas contra poluição.
1974	Conferência Alimentar Mundial.	Itália.	Reduzir o número de famintos em todo o mundo. (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação).
1976	Proteção sobre a Natureza no Pacífico Sul.	Samoa.	Incentivar a criação de áreas protegidas a fim de preservar as principais espécies da região. (ONU)
1977	Conferência das Nações Unidas sobre a Água.	Argentina.	A premissa de que “todos os povos, quaisquer que sejam seu estágio de desenvolvimento e suas condições sociais e econômicas, têm direito ao acesso à água potável em quantidade e qualidade à altura de suas necessidades básicas”. (ONU)
1977	Conferência das Nações Unidas sobre a Desertificação.	Quênia.	Esta conferência teve um papel fundamental em todo o processo de luta contra a desertificação no mundo, pois resultou na consolidação mundial do tema. (ONU)
1978	Conferência Mundial sobre o Clima.	Suíça.	Estabelecer compromissos internacionais para as ações sobre o clima. (ONU)
1979	Convenção sobre a conservação de espécies migratórias de animais silvestres.	Alemanha.	Firmar um tratado para fomentar medidas de proteção às espécies migradoras da fauna selvagem ao longo da sua área de distribuição natural, numa estratégia de conservação da vida selvagem e dos habitats numa escala global. (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente).
1980	Convenção sobre a Conservação da Fauna e da Flora Marítimas da Antártida.		A conservação dos recursos vivos marinhos, dando algumas diretrizes sobre a captura e atividades conexas dentro de sua área de atuação, como a prevenção da diminuição do volume de qualquer população explorada a níveis inferiores àqueles que garantam a manutenção de sua capacidade de renovação. (ONU)

(Continuação)

<b>Ano</b>	<b>Evento</b>	<b>País</b>	<b>Objetivos</b>
1982	Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar	Jamaica	Discutir o espaço oceânico e sua utilização. As negociações iniciaram-se em 1973, na 3ª Conferência sobre o Direito do Mar. (ONU)
1983	Criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD Conhecida como a Comissão Brundtlandt.		Realizar audiências em todo o mundo e produzir um relatório contendo as diferentes opiniões sobre os temas mais emergentes. Relatório intitulado “Nosso Futuro Comum”, o qual apresentou a definição sobre desenvolvimento sustentável. (ONU)
1985	Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio	Áustria	Buscou estruturar esforços internacionais para proteger a camada do ozônio. (ONU)
1987	Protocolo de Montreal sobre Substâncias que destroem a Camada de Ozônio	Canadá	Estabelecer o tratado internacional com objetivo de firmar o compromisso entre os países signatários para substituir as substâncias que demonstrarem estar reagindo com o ozônio (O3). (ONU)
1989	Convenção sobre Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos (Convenção de Basileia)	Suíça	Estabelecer mecanismos internacionais de controle de movimentos, importação, exportação e o trânsito de resíduos perigosos. (ONU)
1990	Conferência Mundial sobre o Clima.	Suíça	Estabelecer o tratado "Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas" e um comitê global para a discussão do quadro. (ONU)
1992	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD. Conhecida como ‘ECO 92’.	Brasil	Estabelecer as bases para uma cooperação mundial em prol da elaboração de estratégias para interromper e reverter os efeitos da degradação ambiental. Aprovou documentos como: Agenda 21, Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Declaração de Princípios para o Desenvolvimento Sustentável das Florestas, Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB e Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre o Clima (ONU)
1997	Protocolo de Quioto.	Japão	Promover um Protocolo de Tratado Internacional para a Redução da Emissão dos Gases que promovem o Efeito Estufa. (ONU)
2002	Rio+10 ou Cúpula do Desenvolvimento Sustentável.	África do Sul	Discutir soluções já propostas na Agenda 21 (Rio 92), para que pudesse ser aplicada. (ONU)
2005	Protocolo de Quioto		Constituir um compromisso mais rígido dos Estados para diminuição de emissão de gases que agravam o efeito estufa. (ONU)
2012	Rio+20	Brasil	Renovar o compromisso político com o desenvolvimento sustentável, por meio da avaliação do progresso e das lacunas na implementação das decisões adotadas pelas principais cúpulas sobre o assunto e do tratamento de temas novos e emergentes. (ONU)
2015	COP21- Conferência do Clima	França	Rever os compromissos firmados nas convenções anteriores, COP3, COP11, COP15 e COP17, com objetivo de alcançar um acordo jurídico universal sobre o clima, com o propósito de manter o aquecimento global abaixo dos 2 °C. (ONU)

(Conclusão)

Ano	Evento	País	Objetivos
2016	WSSD-U	Estados Unidos da América	2º World Symposium on Sustainable Development at Universities (WSSD-U)

Fonte: Elaborado com base em Beuron (2015); Brasil (1998); Long (2000); Dias et al., (2003); Afonso (2006); Gomes Filho e Heméritas (2009); Milaré (2009); Almeida (2012); Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (2015); Brasil (2015).

No Quadro 2, foram apresentados alguns eventos que discutiram conceitos de crescimento, desenvolvimento, meio ambiente, até chegar mais especificamente ao tema da sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Os eventos mencionados apontaram a necessidade de revisão dos textos constitucionais dos países participantes, “respondendo às preocupações universais com a sobrevivência da vida, isto é, com aquilo que se convencionou denominar ecocídio” (CERQUEIRA, 2010, p. 386). É importante destacar dois eventos acadêmicos ocorridos em 2017, de suma importância para a temática: *Symposium on Sustainability in University Campuses* (Evento sobre campus sustentável, realizado na Universidade de São Paulo, Brasil), e o *Universities and Climate Change: The Role of Climate Change Research and Projects in Fostering Climate Action* (evento sobre mudanças climáticas, realizado em Londres, na Inglaterra) e muitos outros.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável definido no relatório de *Brundtland*, é necessário encontrar um equilíbrio entre os aspectos econômicos, ambiental e social de qualquer atividade. As atividades econômicas são desenvolvidas por vários agentes, incluindo o setor privado (composto por multinacionais, grandes, médias, pequenas e microempresas). É evidente que as empresas têm um papel importantíssimo para o alcance dos níveis de desenvolvimento sustentáveis e desejáveis, e este papel implica que as empresas devem assumir as suas responsabilidades pelos impactos gerados, implementando processos que promovam uma gestão equilibrada e transparente dos três pilares da sustentabilidade.

A educação voltada ao desenvolvimento sustentável precisa estar presente nas universidades com o objetivo de fomentar conhecimentos e atitudes para que as pessoas possam tomar decisões e agir de forma coerente com as dimensões ambientais, sociais, éticas, econômicas e culturais e, desse modo, conceber o desenvolvimento (BARBIERI; SILVA, 2011).

A educação para a sustentabilidade será possível quando escolas de todos os níveis, universidades, governos, ONGs, sindicatos, empresas e sociedade estiverem integradas e reconhecerem interdependência entre as necessidades humanas e as exigências ambientais e, com isso, rechaçarem a busca insistente de um só objetivo, em detrimento de outros (BARBIERI; SILVA, 2011).

Para Ávila (2014), as Instituições Federais de Ensino Superior - IFES estão buscando a formação de profissionais com foco na excelência e no conhecimento, procurando tornarem-se referência nos contextos regional, nacional e/ou internacional, buscando o desenvolvimento da produção científica e atribuindo destaque às questões de sustentabilidade e qualidade, entre outros aspectos. Ainda para o autor, no contexto internacional, as IFES brasileiras buscam ser referência, comprometendo-se com a excelência na produção do conhecimento, atuando de forma democrática e sustentável e promovendo o desenvolvimento tecnológico, cultural e social.

O desenvolvimento sustentável nas universidades pode ser visto no trabalho de Fava de Moraes (2000), que descreve o impacto do *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, por seus alunos e sua pesquisa inovadora, na economia do estado de Massachusetts, nos EUA e no exterior. Uma fonte relevante de dados é o *ranking* das universidades no mundo, que contempla importantes universidades: o *Top 100* das mais inovadoras, realizados pelo Instituto Reuters. A metodologia emprega 10 diferentes métricas: critérios focados em trabalhos acadêmicos, que indicam a pesquisa básica realizada na universidade, e arquivamentos de patentes, que apontam para o interesse da instituição em proteger e comercializar suas descobertas (INSTITUTO DE METODOLOGIA REUTERS).

As instituições de ensino superior são agentes e atores transformadores da sustentabilidade e devem estar preparadas para intervir (AMARAL *et al.*, 2015; GOODEMANN *et al.*, 2014; WRIGHT, 2002, 2004, 2012, 2013) por “catalisar e/ou acelerar a transição da sociedade para a sustentabilidade” (STEPHENS *et al.*, 2008, p. 320). Os avanços são perceptíveis (DISTERHEFT *et al.*, 2012; ALEIXO *et al.*, 2016b), voltados para atender os processos, no que diz respeito às ações e progressões (DISTERHEFT *et al.*, 2015, 2016).

No entanto, existem barreiras para esta intervenção (ALEIXO *et al.*, 2016a, b) e para as instituições de ensino superior implementarem práticas de sustentabilidade que lhe convêm (LOZANO *et al.*, 2013; VELAZQUEZ *et al.*, 2005). Algumas destas

barreiras são (ALEIXO *et al.*, 2016b): (i) resistência à mudança associada a comportamentos, práticas ou iniciativas (ADAMS, 2013; WEBER; DUDARSTADT, 2012; WAAS *et al.*, 2012); (ii) a falta de compromissos, relações, consciência, interesse e envolvimento dos docentes, estudantes, funcionários e decisões (VERHULST; LAMBRECHTS, 2015; WEBER; DUDARSTADT, 2012; WAAS *et al.*, 2012).

A Liderança deve apoiar a introdução de sustentabilidade em instituições de ensino superior, por meio de mudanças nos currículos, pesquisa, operações de campus ou por meio de intervenção estratégica (ALEIXO *et al.*, 2015). O sucesso da sustentabilidade em instituições de ensino superior conta com esse apoio da alta gerência (ADAMS, 2013; LARRAN JORGE *et al.*, 2015; MILUTINOVIC; NIKOLI, 2014; ALEIXO *et al.*, 2015). A maioria dos membros do corpo docente especializou-se pouco no conhecimento da sustentabilidade e alguns “estão aprendendo e ensinando sobre sustentabilidade ao mesmo tempo” (VELAZQUEZ *et al.*, 2005, p. 386). Além disso, os docentes nunca recebem treinamento sobre o tema (ALEIXO *et al.*, 2015).

Os objetivos das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável devem também ser um modo impulsionador para implementação da sustentabilidade em IES. As instituições devem ser parceiras ativas para atingir esses objetivos. Os dezessete Goals (metas para o desenvolvimento sustentável) têm por objetivo prever um quadro de políticas nos Estados membros, por um período de 15 anos. Os Goals foram oficialmente adaptados na Cimeira das Nações Unidas em Nova York e se tornaram aplicáveis a partir de janeiro de 2016, tendo como prazo até 2030. Há dezessete metas que podem ser agrupadas em seis áreas temáticas: dignidade, pessoas, planeta, parceria, justiça e prosperidade, conforme apresenta a Figura 1.

Figura 1 – As 17 metas para o Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: ONU (2017).

Para atender aos objetivos dos *Goals*, as universidades devem estar motivadas para intervir. Devem estar preparadas para: alcançar a igualdade entre os sexos; capacitar e dotar profissionais técnicos com competências para atuarem nas áreas de segurança alimentar e nutrição, visando uma melhor qualidade da agricultura sustentável; capacitar profissionais para atuarem nas áreas de saúde ambiental, pública e humana; certificar-se de que a educação inclusiva e equitativa está sendo alcançada e oportunizando aprendizagem ao longo da vida de todos (ou seja, expandir substancialmente número de bolsas disponíveis para os países em desenvolvimento, em especial os menos favorecidos (Africanos) com o foco de ampliar o ensino superior nas áreas de tecnologias, engenharias, informação, comunicações, programas técnicos com foco em águas, saneamento, consumo sustentável, mudanças climáticas, conservação de solos e oceanos, recursos marinhos, preservação de ecossistemas terrestres, combate à degradação, entre outros.

As declarações acima enquadram-se no estudo elaborado por Sibbel (2009, p. 75) que aborda o desafio para as instituições de ensino superior, que estão em redesenhar o currículo para “preparar licenciados com conhecimento necessário e valores, com foco na capacidade e no pensamento crítico e motivado em atuar com a abordagem disciplinar dos problemas associados com o estado não sustentável”.

Além de seu valor intrínseco para a sustentabilidade, a inovação é vital para o crescimento econômico e desenvolvimento científico. No entanto, a fim de se produzir benefícios esperados no campo da sustentabilidade, inovação exige uma participação mais ampla e maior colaboração entre os diversos atores envolvidos no debate da sustentabilidade. A seguir, apresentam-se várias vantagens de usar a inovação para apoiar os esforços do desenvolvimento sustentável.

Quadro 3 – Várias vantagens para o uso da inovação no suporte para os efeitos para o desenvolvimento sustentável.

<b>Elementos</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Saídas</b>
<b>Diversificação da temática</b>	Permite uma ampla gama de tópicos para abordagem	Ampla penetração por meio de novos temas
<b>Ênfase na ética</b>	Com objetivo da inclusão da ética nos esforços de sustentabilidade	Maior ênfase à justiça social e à igualdade
<b>Diálogo com líderes</b>	Abordagens inovadoras e melhor qualidade no trabalho realizado	Melhoria na qualidade levando maior aceitação e construção da confiança
<b>Competências</b>	Desenvolvimento de novas competências	Criação de novas áreas de trabalho inigualável pelos concorrentes
<b>Oportunidades</b>	O uso de inovação permite novas formas de negócios e oportunidades	As universidades são capazes de tirar proveito de oportunidades e tendências emergentes

Fonte: Elaborado com base em Leal Filho *et al.* (2017).

Mesmo que o potencial papel a ser desempenhado pela inovação para apoiar os esforços do desenvolvimento sustentável seja bastante forte, há uma necessidade de fomentar a lacuna percebida entre a teoria e prática, identificando, desenvolvendo estratégias, instrumentos e ferramentas que permitem à inovação contribuir para os objetivos do DS.

O quadro a seguir fornece uma visão geral sobre as questões de oferta e procura em relação à inovação e à sustentabilidade.

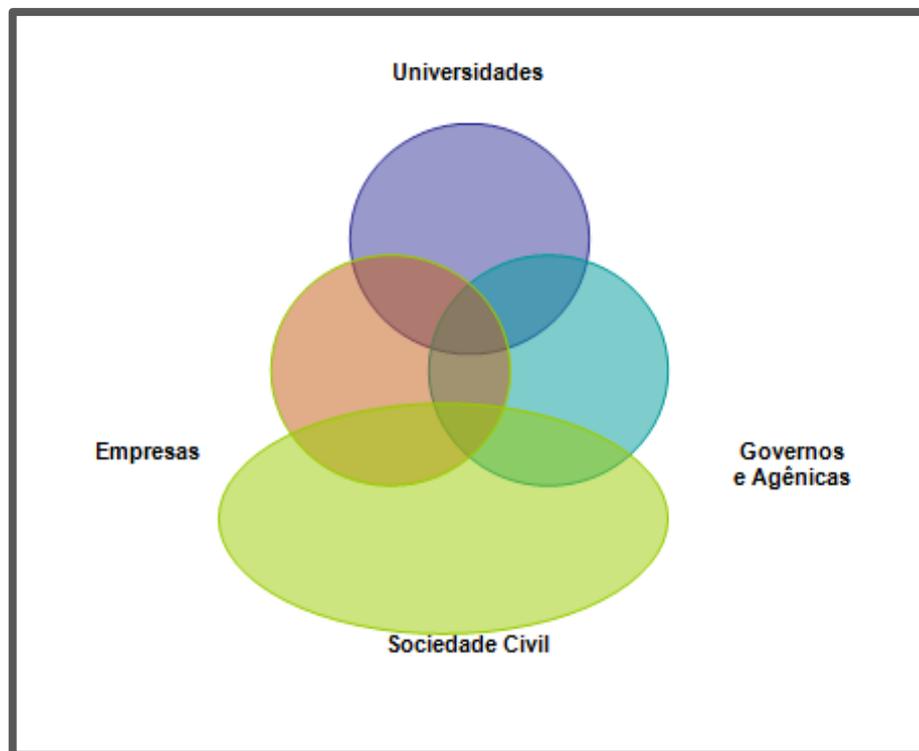
Quadro 4 – Demanda e questões relacionadas com a inovação e a sustentabilidade.

Fornecimento	DEMANDAS	
	Direção	Indiretos
- Qualificada força de trabalho para realizar pesquisa de sustentabilidade e empreender projetos	- Existência de estudantes e usuários dos serviços de pesquisa	- Meios de comercialização e promoção de seu potencial de inovação
- Infraestrutura adequada	- Cultura de criatividade	- Trabalho em rede do setor
- Acesso aos subsídios de finanças, projetos e pesquisas	- Incentivos fiscais	- Acesso a mais clientes (alunos) e outros usuários

Fonte: Elaborado com base em Leal Filho *et al.* (2017)

Uma abordagem possível para promover as relações entre a inovação e o desenvolvimento sustentável é usando uma quadri-hélice para abordagem, no âmbito do qual as universidades podem trabalhar com o governo, agências, empresas e os setores civis (por exemplo, ONGs).

Figura 2 – O quadri-hélice para abordagem do desenvolvimento sustentável.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Esta relação poderá oferecer uma vasta gama de vantagens, tais como:

- Uma base sólida para conexão de ideias e projetos;
- Um terreno fértil para o desenvolvimento de novos conceitos;
- Uma penetração mais ampla de toda a sociedade;
- Uma possibilidade de mobilizar diferentes atores de forma dinâmica.

Além das mencionadas conexões relacionadas, poderá apresentar a introdução de ampla parceria entre as várias partes interessadas e as várias atividades que podem ser realizadas em conjunto, com o objetivo de as ideias inovadoras encontrarem seu caminho na sociedade, catalisando mudanças profundas. Pode ser oferecido um exemplo de tais inovações, em uma área de relevância central para um número de instituições de ensino superior em todo o mundo: há muitos anos, muitas universidades têm colocado uma parte substancial dos seus dotes e doações, e às vezes até de seus orçamentos, em ações e outros tipos de investimentos, com objetivo de gerar um lucro que pode então ser reinvestido em projetos e iniciativas da Universidade.

Alguns desses investimentos, tais como petróleo e energia das empresas, por exemplo, não estão em consonância com os objetivos do DS. Conscientes dessa realidade, várias universidades vêm com uma ideia inovadora para lidar com o problema: o uso de alienação, no qual o investimento tem foco em práticas e áreas para afastar-se de setores da economia, onde esperam pressões ambientais ou danos ambientais, e em mais opções de investimento sustentável, como em energias renováveis ou na produção de combustível limpo (por exemplo, por meio de mobilidade elétrica). Esse tipo de inovação não é apenas simples, mas facilmente programado, pois requer um interruptor nas prioridades de investimento de uma determinada universidade.

As IES devem ser capazes de "catalisar e/ou acelerar uma transição societária para a sustentabilidade" (STEPHENS *et al.*, 2008, p. 320). O progresso tem sido notável especificamente em relação aos processos de participação (DISTERHEFT *et al.*, 2015a, b; DISTERHEFT *et al.*, 2016), e as barreiras a esta intervenção e a implementação de práticas de sustentabilidade estão sendo abordadas por IES (por exemplo, ALEIXO *et al.*, 2016; ALEIXO *et al.*, 2017a, ALEIXO *et al.*, 2017b, ÁVILA *et al.*, 2017).

Verhulst e Lambrechts (2015) forneceram extensas informações e discussões sobre essas barreiras e, mais recentemente, Aleixo *et al.* (2017b) forneceram uma

visão geral dessas barreiras. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS das Nações Unidas (ODS da ONU) são uma oportunidade para superar essas barreiras para alcançar a implementação da sustentabilidade nas IES (LEAL FILHO *et al.*, 2017).

O *Center for The Global South* (Centro Global Sul) e os Países Menos Desenvolvidos compartilham desafios de sustentabilidade multinível e multidimensional (para as mudanças climáticas, ver Boko *et al.*, 2007 e Patt *et al.*, 2010) que as IES devem abordar em suas missões e estratégias. Esses desafios impõem uma nova agenda e exigem a redefinição das estratégias e missões das IES para lidar com os objetivos estabelecidos em "Transformar o nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável".

As estratégias e os impulsos para a sustentabilidade nas IES implicam o envolvimento local, regional e global das IES no encontro dos ODS, promovendo a intervenção local, regional, internacionalização e redes (cooperação internacional, mobilidade dos estudantes e intercâmbio de conhecimentos) e atuando sempre com envolvimento da sociedade (da pedagogia, pesquisa e transferência de conhecimento).

As oportunidades oferecidas pelos ODS para fortalecer a DS nas universidades e a relevância deste tema e sua dimensão internacional exigem que as IES estejam preparadas para desempenhar ativamente esse papel relevante. Além disso, os ODS oferecem às universidades uma oportunidade única de refletir sobre as formas de operar e podem encorajá-las a envidar mais esforços para tornarem-se mais sustentáveis não apenas em relação às suas operações, mas também no campo da pesquisa e do ensino (LEAL FILHO *et al.*, 2017).

Sibbel's (2009, p. 75) afirma que é

Importante considerar a praticidade do desenvolvimento de programas de estudo que, na verdade, podem preparar graduados com os conhecimentos e valores necessários, uma capacidade de pensamento crítico e a motivação para lidar com a multidão de diversos problemas associados a estados não sustentáveis.

Isso é agora mais pertinente do que nunca. No contexto das Metas para o Desenvolvimento Sustentável, as IES devem ser capazes de criar conhecimento e efetivamente transferi-lo para a sociedade (LEAL FILHO *et al.*, 2017; STOUGH *et al.*,

2017) e, ao mesmo tempo, preparar os alunos para o seu papel na sociedade (DISTERHEFT *et al.*, 2013).

## 2.2 BARREIRAS PARA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE EM UNIVERSIDADES

As universidades têm uma importante responsabilidade na transformação das sociedades, em particular para contribuir para uma humanidade mais sustentável (BARTH; RIECKMANN, 2012).

As IES podem colocar em prática conceitos de sustentabilidade e práticas em diferentes domínios: educação e currículos, pesquisa, operações instalações/campus, sensibilização da comunidade, organização do quadro de gestão/institucional, avaliação e emissão de relatórios (LOZANO *et al.*, 2013a; UNESCO, 2012). Essas práticas poderão tornar a Universidade diferenciada em seus domínios, atraindo abordagens para novas pesquisas e ações (UNESCO, 2012).

A introdução dos princípios e práticas de SD no nível de ensino superior caracteriza-se por uma série de desafios formais e práticos que já foram identificados há pelo menos uma década (LOZANO, 2006). A necessidade de reconhecer as tensões e contradições existentes por meio da prática reflexiva e do diálogo genuíno, bem como o desenvolvimento de estruturas flexíveis e a direção do aprendizado do "ciclo duplo" é uma das barreiras principais e iniciais à mudança organizacional para a sustentabilidade no ensino superior (HOOVER; HARDER, 2015). Há também um conjunto de obstáculos que dificultam o processo de inovação e DS na educação superior.

Dahle e Neumayer (2001) realizaram um estudo que mostrou que muitas IES tomaram medidas iniciais em matéria de sustentabilidade e ecologização do campus, mas sua qualidade ambiental geral foi relativamente fraca, particularmente quando relacionada à reciclagem. Os achados das entrevistas realizadas por Dahle e Neumayer (2001) mostraram que a barreira mais significativa eram as restrições orçamentárias, em parte devido à falta de conhecimento sobre como as iniciativas ecológicas podem minimizar os custos, seguindo-se a relutância institucional em mudar as barreiras.

Embora várias medidas tenham demonstrado diminuir o consumo de energia e melhorar o gerenciamento de resíduos sólidos, tais iniciativas não foram empregadas em todos os campi, e a prioridade foram as práticas que envolveram um retorno rápido do capital gasto para implementá-los (DAHLE; NEUMAYER, 2001). A falta de recursos ou de financiamento disponível para projetos de sustentabilidade também foi verificada na pesquisa de Brandli *et al.* (2015).

Outras questões listadas por esses autores foram mudanças culturais, grau de importância atribuído à sustentabilidade, falta de cooperação em rede entre universidades; falta de políticas governamentais para incentivar a implementação de educação para sustentabilidade e práticas sustentáveis no campus, especialmente da parte do Ministério da Educação; e a falta de pessoal e outros funcionários mais experientes para implementar e monitorar os esforços para remediar a falta de projetos de sustentabilidade que unem empresas, universidades, projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Para Elliott e Wright (2013), os esforços para integrar a educação para DS aumentaram, embora isso não tenha ocorrido suficientemente rápido para afetar o desequilíbrio causado pela forma como a raça humana está interagindo com o planeta. Os autores perceberam que o ponto de vista dos estudantes estava ausente dos estudos acadêmicos, então eles decidiram entrevistar 27 estudantes canadenses e líderes de sindicatos estudantis para investigar sua visão dos conceitos de DS e sustentabilidade nas universidades.

Reid e Schwab (2006) investigaram as questões de planejamento e foco. Suas descobertas, que resultaram de 10 anos de colaboração em um projeto entre a Universidade de Arkansas nos EUA e a Universidade Yarmouk na Jordânia, foram que as barreiras institucionais não estão sendo abordadas e as barreiras culturais existentes não estão sendo reconhecidas. Os autores apontaram para a importância da implementação da estratégia elaborada pela universidade com o apoio do governo regional ou local. Para os autores, ficou claro que as parcerias entre as universidades são excelentes veículos para gerar compromissos de longo prazo e atingir metas políticas complexas.

Muitos esforços estão sendo feitos por Universidades no mundo todo, fazendo parte do DS do quadro institucional, propondo novo ensino de abordagens pedagógicas nos currículos, colaborando também com outras instituições de ensino

superior, incentivando experiências de vida no campo da sustentabilidade, programas, “educando os educadores” (LOZANO *et al*, 2013; RAMOS *et al*, 2015).

Algumas universidades espalhadas por todo o mundo, mas em particular na Europa, possuem líderes com ótimas práticas no campo do saber (ver alguns exemplos no quadro a seguir). Mas, infelizmente, muitos desses esforços abordam apenas um ou dois dos domínios de sustentabilidade às IES que continuam a promover o compartilhamento, em vez de uma abordagem holística para o pensamento sistêmico (RAMOS *et al.*, 2015).

Lozano *et al* (2013) desenvolveram uma revisão de literatura exploratória para identificar as diferentes práticas e domínios entre as IES dentro da sustentabilidade, e os resultados revelaram que a maioria é voltada para a educação (incluindo os currículos, práticas pedagógicas, competências e a educação para os educadores), seguida por operações no campus, quadro institucional, divulgação, avaliação e relatórios. Quanto menos aplicada é a pesquisa, as práticas dos currículos podem variar de simples cobertura de algumas questões ambientais, materiais de um curso já existente, módulos de cursos em andamento dentro de um programa, para um programa de renovação formal de graduação ou de nível de pós-graduação.

Quadro 5 – Alguns exemplos de integração de iniciativas para o DS em diferentes domínios.

(Continua)

- Universidade de Leeds (Inglaterra), desenvolveu novo curso Mba de Negócios de gestão de mudança organizacional para a sustentabilidade do meio ambiente (LOZANO *et al.*, 2015b);
- Universidade de New Haven (Estados Unidos da América), criou um curso de graduação sobre sustentabilidade (AKTAS *et al.*, 2015);
- Universidade de Monash (Austrália), incorporou o desenvolvimento sustentável nos currículos de engenharias (ROSE *et al.*, 2015);
- Universidade de Euphona de Lunenburg (Alemanha), criou um programa de estudos interdisciplinares voltado para o desenvolvimento sustentável e vêm desenvolvendo um trabalho global voltado para iniciativas (DLOUHÁ; BURANDT, 2015, ALONSO – ALMEIDA *et al.*, 2015);
- Universidade de Cape Town (África do Sul), realizou a introdução de temas do desenvolvimento sustentável no currículo do primeiro ano do curso de engenharia química (VON BLOTTNITZ *et al.*, 2015);
- Universidade de Cádiz (Espanha), possui um programa de desenvolvimento sustentável voltado para atender as metas do Relatório Global de Iniciativas, (LOZANO, 2014);

(Conclusão)

- Centro Tecnológico de Monterrey (México), desenvolveu o Programa Campus Sustentável, visando executar operações do Campus baseado na sustentabilidade, por meio de uma nova licenciatura em engenharia para o Desenvolvimento Sustentável;
- Universidade de Graz (Áustria), colabora por meio de múltiplas ações para o desenvolvimento regional sustentável e colabora também com o relatório de acordo Global para o Desenvolvimento Sustentável (SEDLACEK, 2013; ALONSO; ALMEIDA *et al.*, 2015);
- Universidade de Aprendizagem à distância Portuguesa (Portugal), desenvolveu um sistema de três ciclos (transdisciplinaridade, motivação e satisfação) de aprendizagem com o propósito de promover a educação para o Desenvolvimento Sustentável (AZEITEIRO *et al.*, 2015);
- Universidade Técnica da Catalunha (Espanha), desenvolveu um plano estratégico de sustentabilidade, envolvendo arquitetos, engenheiros energéticos, engenheiros civis, com objetivo de criar prédios sustentáveis e inovadores, visando atender também as metas para o desenvolvimento sustentável (FERRER-BALAS, 2009; CANTALAPIEDRA *et al.*, 2006).
- Universidade de Sheyang (China), desenvolveu aplicação de uma bomba de fonte de calor para o tratamento da reciclagem de águas residuais, gestão de resíduos sólidos (WATSON *et al.*, 2013);
- Instituto de Tecnologia (Georgia), criou uma escola civil de engenharia ambiental incorporada em dois cursos voltados para a sustentabilidade no currículo (WATSON *et al.*, 2013);
- KHLuven Universidade (Bélgica), possui uma visão estratégica por meio de um plano de desenvolvimento sustentável, cujo enfoque busca a integração dos módulos do Desenvolvimento Sustentável em diversos programas de estudo (VERHULST; LAMBRECHTS, 2015).

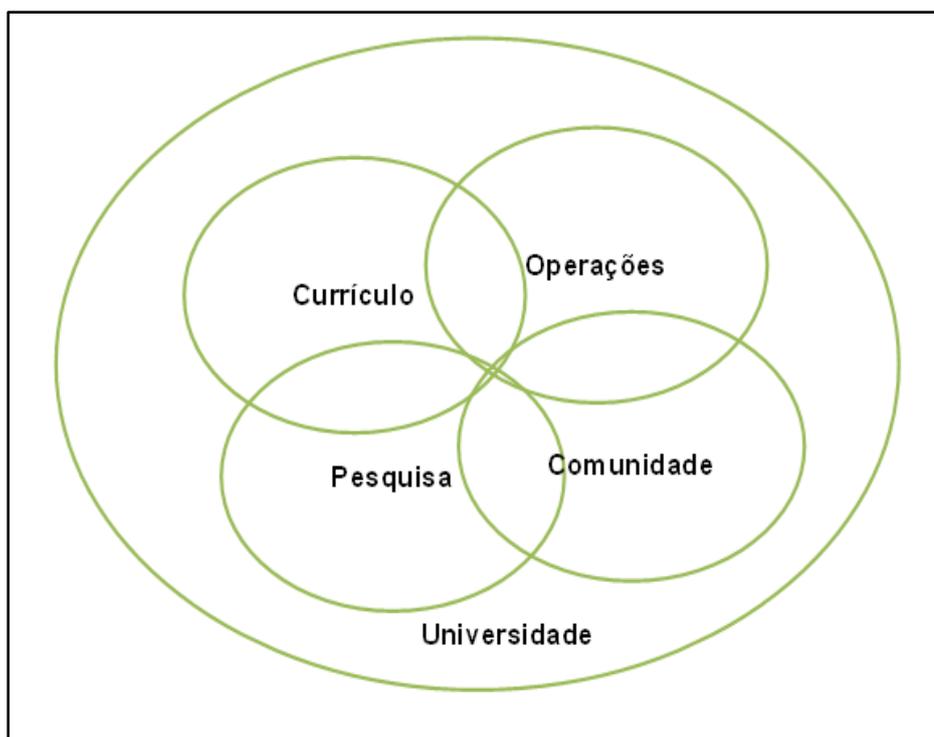
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Com base no Quadro 5, que trata dos exemplos de iniciativas das universidades, pode-se observar avanços comprovados com sucesso para o Ensino Superior no campo do DS, porém, ainda existem inúmeros desafios que precisam ser superados (LEAL FILHO, SHIEL, PAÇO, 2015). Estes avanços podem ser uma melhor integração para o DS, em currículos, pesquisas e, mais importante, na forma holística em seus sistemas, enfrentados pelos interessados das IES na prática e na teoria. As IES têm um elevado potencial de progredir rapidamente na aplicação do DS em suas operações, currículos e pesquisas (RAMOS *et al.*, 2015).

Embora os objetivos do DS sejam incluir metas em uma variedade de áreas e reconhecer a boa governabilidade do DS a nível institucional, uma série de obstáculos ainda impede que sustentabilidade seja incluída nas operações de instituições de ensino superior de forma holística, como destacado anteriormente.

Na Austrália, baseado no desenvolvimento das capacidades, Mackgregor (2015) desenvolveu um estudo na Universidade James Cook, com objetivo de fornecer uma visão geral das iniciativas orientadas para os problemas de aprendizagem e as experiências de sustentabilidade no *Green Campus*. Para análise das operações e programas, o autor utilizou o modelo baseado em quatro fatores, apresentados na Figura 3.

Figura 3 – Domínios de Campus para a sustentabilidade.



Fonte: Adaptado a partir de Cortese e McDonough (2001); Karlin et al. (2013).

Mackgregor (2015) adotou três tipos de aprendizagem: aprendizagem cognitiva, conteúdos de aprendizagem e aprendizagem colaborativa, para análise dos currículos, operações, pesquisa e comunidade (GRAAFF; KOLMOS, 2003; KOLMOS; GRAAFF, 2007).

A inovação está se tornando uma questão fundamental quando se pensa em maneiras de superar os desafios de desenvolvimento sustentável (DS). Nesse sentido, Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009) mostram exemplos sobre como a inovação pode influenciar o DS: usar a conformidade para induzir a empresa e seus parceiros a realizar experiências com tecnologias, materiais e processos sustentáveis; desenvolver fontes de matérias-primas sustentáveis; aumentar a utilização de fontes de energia limpa; encontrar usos inovadores para produtos devolvidos; desenvolver embalagens compactas e eco sustentáveis; desenvolver novas tecnologias de entrega que mudam as relações da cadeia de valor de maneira significativa; criar modelos de monetização que se relacionam com serviços em vez de produtos; elaborar modelos de negócios que combinam infraestruturas físicas e digitais; construir plataformas de negócio que permitirão que os clientes e fornecedores gerenciem a energia de formas radicalmente diferentes; desenvolver produtos que não necessitam de água em categorias tradicionalmente associadas à água, tais como produtos de limpeza, etc.

Na literatura, existem vários estudos sobre o papel da inovação. Um grande número de estudos visa analisar a perspectiva de soluções da inovação para o crescimento econômico (CAMERON, 1996; EUROPEAN COMMISSION, 2016). Outros estudos analisam o papel da inovação em termos de desenvolvimento sustentável ou a relação entre a sustentabilidade e a inovação (BARBIERI *et al.*, 2010). Os estudos também avaliam as práticas de inovação no produto, processo em nível organizacional (KLEWITZ; HANSEN, 2014; JAKOBSEN; CLAUSEN, 2016) ou em nível do país (KILKIS, 2016; FERREIRA e DIONÍSIO, 2016).

Os resultados do trabalho de Elliot e Wright (2013) mostraram que, na perspectiva dos presidentes das Associações Estudantis, barreiras estavam por continuar a dificultar o trabalho dos que advogavam a sustentabilidade, mas não eram obstáculos intransponíveis se houvesse o envolvimento de todos *stakeholders* da universidade para energizar e levar adiante o processo de compartilhar o impulsionamento do campus em direção à sustentabilidade. Os alunos pesquisados reconheceram sua parte de responsabilidade como agentes das mudanças.

Leal Filho (2000) escreveu um artigo resultante de um trabalho apresentado na conferência sobre Sistemas de Gestão Ambiental em Universidades (*Environmental Management Systems at Universities – EMSU 99*), que aconteceu em Lund, na Suécia, em maio de 1999. O estudo procurou discutir alguns dos

equívocos percebidos a respeito da sustentabilidade nas universidades e sugerir algumas medidas almejadas para avançar no tema. Os respondentes foram de universidades de países como a Áustria – 2 universidades, Dinamarca – 1, França – 3, Alemanha – 15, Itália – 4, Holanda – 1, Portugal – 2, Espanha – 3, Suécia – 1 e Reino Unido – 7 universidades. Que itens podem ser colocados como obstáculo à sustentabilidade na universidade? Essa foi a questão endereçada por Leal Filho (2000) aos respondentes da pesquisa. As opiniões obtidas giraram em torno de 5 frentes principais, desde afirmações sobre o fato de que a questão é (a) muito abstrata, (b) muito ampla, (c) que não há funcionários para lidar com isto, (d) que isso demanda recursos substanciais que nós não temos ou que possamos justificar, (e) que falta para isto um embasamento científico.

Leal Filho, Shiel e Paço (2015), ao escreverem sobre a abordagem integrativa para o desenvolvimento da sustentabilidade em nível universitário, concluíram que era evidente, quando considerada a agenda de pesquisa, que os acadêmicos estavam engajados na pesquisa sobre ambiente e sustentabilidade no universo, mas não necessariamente de um modo coordenado, e que existiam poucos exemplos de trabalhos interdisciplinares (algo que os autores afirmam ser vital se está por se inventar soluções para os problemas do desenvolvimento insustentável).

Por um lado, existem desafios para implementar a abordagem da interdisciplinaridade, tanto para educadores quanto para pesquisadores, nas universidades, e, por outro lado, está a falta de políticas e de operacionalidade; faltam recursos para apoiar o trabalho da interdisciplinaridade, falta um sistema de recompensas e apoio acadêmico; há uma cultura contrastante entre cada disciplina, existem os procedimentos e políticas departamentais e são traçadas estratégias de orçamento descentralizadas (LEAL FILHO; SHIEL; PAÇO, 2015).

Sobre planejamento e foco, foram apresentados por Reid e Schwab (2006), os achados resultantes de 10 anos de colaboração em um projeto entre a Universidade do Arkansas/US, junto à Yarmouk University na Jordânia, abordando as barreiras institucionais e as barreiras culturais existentes que não eram reconhecidas. Os autores apontaram para a importância central da implementação da estratégia planejada pela universidade com o apoio do governo local ou regional. Para os autores, ficou claro que parcerias entre universidades são veículos excelentes para gerar compromissos de longo prazo e atingir complexos objetivos políticos.

Creighton (1999) ressalta que os principais obstáculos para a “ecologização” da Universidade de Tufts foram a falta de interesse e compromisso com as iniciativas verdes pelos administradores, funcionários e alunos. Além dos mencionados, também foram listadas as barreiras consideradas secundárias, tais como a falta de recursos financeiros e educação ambiental, dentro da comunidade do campus. Van Ginkel (1996) analisou as estruturas organizacionais e a cultura predominante da Universidade de Utrecht, na Holanda, a fim de determinar quais eram os obstáculos que impediam a introdução de iniciativas de ecologização.

Riera (1996) determinou as principais barreiras para a implementação de políticas ambientais na Universidade Autónoma, destacando a falta de orçamento, muitas restrições para implementação de políticas, as quais também estavam presentes no estudo de Creighton (1999). Meyerson e Massay (1995) estabeleceram as barreiras mais importantes para um campus verde, destacando o alto período de retorno, faltam de investimentos, poucos incentivos e informação sobre as questões ambientais.

Leal Filho (2000) encontrou que o equívoco relacionado com o tema da sustentabilidade foi algumas vezes usado como uma desculpa pelas instituições, para não implementar medidas sustentáveis em seu campus. Leal Filho (2000, p. 22) afirma que tais equívocos são muitas vezes traduzidos em uma visão negativa, refletindo a falta de vontade de implementar ações mais sustentáveis.

Clugston (1999) buscou compreender quais são as barreiras mais importantes para o campus verde, bem como poderiam ser superados. Os resultados foram organizados em quatro categorias: financeira (falta de fundos); consciência (falta de educação ambiental); cultura (falta de atitudes ambientais no campus); áreas urbanas (falta de espaço para armazenar resíduos e construir novos edifícios com eficiência energética). Neste estudo, o autor procurou realizar uma avaliação abrangente em uma amostragem das instituições de ensino superior nas áreas de gestão de resíduos sólidos e energia. Os resultados revelam que as barreiras poderiam ser reduzidas nas instituições.

Waas *et al.* (2012) sintetizaram as barreiras para o DS, que são apresentadas no quadro a seguir. As barreiras estão relacionadas com a compreensão de desenvolvimento sustentável, mudanças de paradigma, recursos e liderança.

## Quadro 6 – Barreiras para o DS em Universidades.

- Falta de pensamento integrado entre estrutura organizacional, disciplinas, cooperação interdisciplinar e aprendizagem;
- O DS é percebido como um "complemento" e não como um aspecto interno do ensino superior;
- Falta de visão de liderança/priorização do DS entre líderes do ensino superior;
- Falta de consciência, compreensão e conhecimento da sustentabilidade no ensino superior e suas consequências;
- Falta de base científica sobre sustentabilidade;
- Confusão sobre o conceito e práticas do DS;
- Falta de amplitude do DS;
- Falta de coordenação e visão para alterar políticas de sustentabilidade e educação em nível de governo;
- Pouco ou nenhuma motivação ou realismo;
- As mudanças para a sustentabilidade são consideradas radicais;
- As alterações nos currículos são convertidas em créditos de orçamento;
- Currículos superlotados;
- A sustentabilidade é considerada com pouca ou nenhuma relevância para as disciplinas, para seus cursos e pesquisas;
- Falta de recursos (financeiros) e a incerteza sobre os esforços/recursos necessários para se envolver e implementar a sustentabilidade;
- Ameaça à credibilidade acadêmica de estudiosos e professores.

Fonte: Adaptação de Waas *et al.* (2012).

Como pode ser visto, existem vários obstáculos que influenciam o processo do DS, sendo de primordial importância investigar a conduta nas Universidades. Clugston (1999) ressalta que uma das principais prioridades na pesquisa de sustentabilidade é a pesquisa em profundidade de conduta e avaliação das iniciativas ambientais, que visa analisar os estudos de caso para observar as condições críticas que determinam o sucesso ou fracasso das iniciativas.

Brandli *et al.* (2015) identificaram várias barreiras à sustentabilidade em universidades, como a falta de estratégias de programa institucional obrigatórios, de motivação dos funcionários, falta de professores e estudantes empenhados na

sustentabilidade, falta de interesse em sustentabilidade, falta de conhecimento sobre sustentabilidade, entre outras que poderão ser visualizadas no quadro a seguir.

Quadro 7 – Barreiras para a sustentabilidade em universidades brasileiras.

- Mudanças culturais;
- Importância atribuída à sustentabilidade;
- Falta de redes de cooperação entre as universidades;
- Políticas de governo para incentivar a implementação da educação para a sustentabilidade e práticas sustentáveis no campus, especialmente do Ministério da Educação;
- Falta de recursos ou financiamento disponíveis para projetos de sustentabilidade;
- Falta de pessoal e de um membro sênior da equipe que pode implementar e supervisionar os esforços de sustentabilidade. Isto pode ser em termos de tamanho e tipos de projetos;
- Falta de projetos entre empresas e universidades.

Fonte: Adaptado de Brandli *et al.* (2015).

Muitas barreiras apresentadas no quadro anterior fazem parte da Agenda para o DS. Para Reid e Schab (2006), a agenda do DS prescreve normativas que podem ser adotadas por programas para o DS, que poderão oferecer obstáculos institucionais e culturais que muitas vezes não são reconhecidos ou mais difíceis de serem superados.

Nos países em desenvolvimento, muitas das avaliações são derivadas da política Euro-Americana e ajustes sociais têm limitada aplicabilidade ou exigem modificações substanciais para se tornarem viáveis. Mesmo que o DS tenha sido amplamente aceito como uma norma internacional, para muitos países continua a ser um conceito que é visto pelos cidadãos como artificialmente sobreposto em seu ambiente de política interna. Em muitos casos, é tratado com desconfiança quanto ao seu conteúdo ideológico e, se implementado, é predominantemente usado para seu material ou benefícios políticos.

Elliott e Wright (2013) destacam que as universidades estão particularmente bem colocadas para educar e influenciar futuros líderes sobre a lente da

sustentabilidade e sua importância. Infelizmente, enquanto os esforços para integrar a educação para a sustentabilidade em universidades têm aumentado ultimamente, é questionável se a mudança está ocorrendo rápido o suficiente, embora seja animador ver um número crescente de universidades Canadenses participando de associações para o avanço da sustentabilidade no Ensino Superior ou em acordos internacionais como a declaração de Talloires. Por outro lado, falta engajamento de algumas Universidades nos compromissos e integração com a sustentabilidade do campus. Esta taxa de integração da sustentabilidade em universidades pode ser vista na multidisciplinariedade de possíveis obstáculos, como mal-entendidos, falta de uma visão compartilhada, falta de rankings de atividades, falta de recursos financeiros. Para ultrapassar essas barreiras, os defensores precisam saber compreendê-las e ser capaz de efetivamente solucioná-las.

Comunicação, atitudes e modelos culturais podem afetar negativamente a sustentabilidade do campus. Sem construir conceituações compartilhadas de uma ideia, pode haver falhas de comunicação, muitas vezes influenciadas por pessoas que possuem conceitos e interpretações diferentes do plano, que podem processá-las e gerar essas falhas de comunicação (DAHLE; NEUMAYER, 2001; LEAL FILHO, 2000). Como a sustentabilidade é relativamente nova para muitas pessoas, há muito espaço para mal-entendidos. Modelos culturais são formas simplificadas de como um vê o mundo e seus componentes (MCKENZIE; SMITH, 1999), que podem causar resistência, ainda mais considerando iniciativas de sustentabilidade que desafiam como as coisas sempre foram realizadas (THOMPSON; GREEN, 2005). Um exemplo disso seria as universidades terem grandes gramados verdes (*Green Campus*) em vez de uma variedade de plantas nativas.

No quadro 8, apresenta-se uma síntese das principais barreiras voltadas para os aspectos técnicos e comportamentais encontrados na literatura.

## Quadro 8 – Barreiras para o Desenvolvimento Sustentável em Universidades.

(Continua)

	<b>BARREIRAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>ASPECTOS TÉCNICOS</b>	<b>Falta de comitês de discussão e escritórios de sustentabilidade</b>	As comissões devem ser ULTIDI e multidisciplinares e hierarquicamente organizadas, pois podem causar conflitos de interesses dentro dos comitês de discussão, apresentando um dos principais pontos de atenção que pode ser notado pelo enfraquecimento das atividades e representatividade. Por meio da criação de escritórios de sustentabilidade, as Universidades são capazes de contratarem profissionais para atuarem especificamente nos projetos, na criação de ações, preenchendo a lacuna de uma liderança entre as partes interessadas menores e com poder de decisão. A falta de pessoas qualificadas para atuarem neste tema se traduz em um enfraquecimento do sentido de identidade da comunidade acadêmica, pois é necessário ter um profissional encarregado para tirar dúvidas, realizar observações e gerir os projetos. Mesmo para os casos em que há uma pessoa delegada, as funções e responsabilidades poderão gerar confusão. Uma pessoa da área administrativa ou técnica poderá enfrentar resistência, por falta de reconhecimento na academia. Quando uma pessoa acadêmica é delegada para o papel, as questões e preocupações em relação a operações e infraestrutura poderão passar despercebidas, em muitos casos. A universidade de Waterloo, por meio de sua comissão denominada WatGreen, desenvolveu um estudo que permitiu conhecer uma série de deficiências e barreiras encontradas no desenvolvimento dos projetos, bem como conhecer os decisores e quais são as recomendações sobre o assunto (RICHARDSON; LYNES, 2007).
	<b>Falta de mecanismos, relatórios e prestação de contas</b>	As declarações das Nações Unidas originaram uma série de mecanismos para a década do DS (2005-2014), incluindo a declaração de Taillores em 1990, que foi a primeira declaração oficial feita para os Reitores, chancelers e presidentes de universidades relacionadas com a sustentabilidade e uma série de outras declarações nacionais e internacionais. Nestas declarações, em grande parte falta um requisito para qualquer relatório ou outros mecanismos de responsabilização. Uma das poucas exceções é a das Nações Unidas, apoiadoras dos princípios das iniciativas de Educação de Gestão Responsável (PRME), que aborda especificamente a gestão de instituições de ensino (GODEMANN et al., 2014). Lozano et al. (2011) propõem que, apesar destas iniciativas destinarem-se a servir como apoio, orientando e desafiando os documentos em todo o sistema da Universidade, isto não garante que as instituições signatárias implementem o DS dentro de seus sistemas. Também pode haver instituições que ainda não assinaram uma declaração ou não possuem planos ativos voltados para os GOALS (objetivos/metasp) do DS.
	<b>Recursos Financeiros</b>	Elliot e Wright (2013) entrevistaram 27 presidentes da União/sindicatos dos Estudantes de Universidades Canadenses, e a maior barreira para a sustentabilidade foi a falta de recursos financeiros. Os recursos financeiros em universidades geralmente são distribuídos pelo número alunos matriculados no departamento/unidade, número de pesquisas desenvolvidas e pela influência política. Na maioria das vezes, o campo ambiental e a sustentabilidade de pesquisa sofrem por não ser um campo de prioridade. Este aspecto torna a cadeia frágil, o que pode ser notado é a implementação do trabalho de iniciativas sustentáveis de baixos rendimentos de financiamento e na maioria das vezes como trabalho voluntário (VELAZQUEZ et al., 2005).

	<b>BARREIRAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>ASPECTOS COMPORTAMENTAIS</b>	<b>Cultura e comportamento</b>	<p>Em um estudo de caso desenvolvido na University Technology of Mara (UiTM), os autores concluíram prosseguir com sustentabilidade em universidades exige mudanças de paradigma na mentalidade e estilo de vida de sua comunidade, onde a trans e multidisciplinares iniciativas são necessárias. Desde que a sustentabilidade é um assunto que requer a cooperação de vários níveis hierárquicos, pode ser limitada em termos de seu impacto. Levy e Marans (2012) afirmam, por meio de um estudo de caso da University the Michigan, que a mudança cultural é a melhor maneira de gerir a sustentabilidade; por meio de seu Livro, os pesquisadores identificaram a identidade da sua comunidade em relação às questões de sustentabilidade e apresentaram aos gestores tomadores de decisão. Os autores também apresentam ações-chaves que podem levar a um campus mais sustentável, tais como formação de cursos, eco certificação e comunidade de formação; engajamento por meio de programas culturais, concursos e iniciativas de departamentos; avaliação e monitoramento por meio de indicadores culturais e pesquisas sobre barreiras. Os decisores de mudanças são um aspecto que afeta diretamente a continuidade das iniciativas de sustentabilidade. Devido às mudanças que ocorrem a cada quatro anos na gestão das Universidades, pode mudar o perfil ambiental devido aos interesses e prioridades. Larrán Jorge et al. (2014) abordam, em seu estudo sobre uma abordagem para implementar a sustentabilidade em universidades espanholas, como a direção poderá decidir quais as opiniões e percepção sobre as iniciativas de sustentabilidade de sucesso.</p>
	<b>Falta de compromisso entre Governos “municípios”</b>	<p>Segundo Alnsour e Meaton (2015), o engajamento dos municípios e setor privado com as universidades consiste em atividades sobre a capacidade de construção, sensibilização da comunidade e os problemas com base em pesquisa. Programas de extensão comunitária são mantidos em um nível intermediário pelos esforços de professores e estudantes. A cooperação da academia destina-se à investigação de problemas em busca de encontrar soluções para problemas específicos existentes do município ou da empresa do setor privado. Em um estudo realizado por Perkman et al. (2013), propõe-se que, em matéria de cooperação universidade e indústria, o compromisso acadêmico deverá ser positivamente correlacionado com características que definem os indivíduos e cientificamente produtivos, pois para manter a parceria é necessário engajamento entre as partes e incentivos empresariais. As universidades têm potencial para desempenhar um importante papel no sentido de permitir às comunidades a desenvolverem mais formas sustentáveis de vida e de trabalho, no entanto, comunidades sustentáveis só podem surgir com apoio da comunidade de aprendizagem e contínuos esforços para construir as suas capacidades. Embora o desenvolvimento das capacidades e a promoção do desenvolvimento sustentável local constar na agenda das universidades que tornam as relações mais estratégicas, tornando as atividades mais viáveis, há uma escassez de estudos que avaliaram o trabalho realizado por universidades em capacitação para o desenvolvimento sustentável a nível local (LEAL FILHO, SHIEL, PAÇO, 2015).</p>

Na análise realizada no Quadro 8, pode-se observar um conjunto de barreiras que contemplam: a falta de comitês de discussão e escritórios de sustentabilidade, falta de mecanismos, falta de relatórios e prestação de contas, falta de recursos financeiros, falta de cultura e comportamento e falta de compromisso entre Governos “municípios”.

A falta desses recursos poderá atuar como um fator limitante e influenciará na falta de estímulo para a sustentabilidade, dependendo de sua indisponibilidade e aplicabilidade. Como a gestão de uma universidade está presente em várias áreas, há muita concorrência pelos recursos financeiros, pois as demandas são sujeitas às prioridades (KURLAND, 2011; VELAZQUEZ, MUNGUÍA; SANCHEZ, 2005; WRIGHT, 2012) da administração, professores, funcionários e alunos.



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

As pesquisas podem ser conceituadas e definidas de acordo com as suas finalidades, especificamente na área de Ciências Sociais Aplicadas, existe uma diversidade de delineamentos. São apresentados, nesta seção, os procedimentos metodológicos do estudo, delineando tipo de pesquisa, fases do estudo, evidências e coleta de dados, tratamento e análise dos dados.

A seguir será apresentado um quadro com as descrições das atividades realizadas. É importante destacar que o estudo buscou investigar o objeto por meio de quadros, desenhos de pesquisas e principalmente abordagens possíveis de serem utilizadas em complementaridade, para obter maior densidade no desenvolvimento teórico dos temas.

O estudo explora as temáticas da inovação e a sustentabilidade no contexto das universidades, tendo como objetivo analisar quais são as barreiras que influenciam no processo de inovação e sustentabilidade nas universidades em um contexto internacional. O Quadro 9 sintetiza as principais atividades desenvolvidas em busca de seus objetivos.

Quadro 9 – Atividades da pesquisa.

<b>FASE</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>
<b>1<sup>a</sup></b>	Estudo empírico sobre as barreiras para a inovação e sustentabilidade nas universidades (revisão da literatura);
<b>2<sup>a</sup></b>	Discussões sobre as barreiras para inovação e sustentabilidade nas universidades com estudiosos e especialistas;
<b>3<sup>o</sup></b>	Estudo bibliométrico sobre a temática: inovação, sustentabilidade e universidades.
<b>4<sup>a</sup></b>	Desenvolvimento do instrumento qualitativo, com objetivo de obter um diagnóstico sobre as temáticas em questão;
<b>5<sup>a</sup></b>	Validação/pré-teste do instrumento qualitativo com especialistas;
<b>6<sup>a</sup></b>	Aplicação da pesquisa qualitativa com especialistas sobre o tema;
<b>7<sup>a</sup></b>	Análise da pesquisa qualitativa;
<b>8<sup>a</sup></b>	Operacionalização do estudo qualitativo, visando a elaboração de um instrumento quantitativo;
<b>9<sup>a</sup></b>	Desenvolvimento do instrumento quantitativo, com objetivo de obter um panorama internacional sobre o tema;
<b>10<sup>a</sup></b>	Pré-teste do instrumento quantitativo com especialistas;
<b>11<sup>a</sup></b>	Aplicação da pesquisa quantitativa;
<b>12<sup>a</sup></b>	Operacionalização e análise do estudo quantitativo;
<b>13<sup>a</sup></b>	Análise dos resultados e conclusão do estudo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Para atingir os objetivos, o estudo foi dividido em duas fases, com diferentes estratégias de pesquisa, que serão apresentadas a seguir:

- 1ª fase - estudo qualitativo;
- 2ª fase – estudo quantitativo.

A 1ª fase do estudo buscou investigar as barreiras que influenciam no processo de inovação e sustentabilidade em universidades na visão de especialistas em um contexto internacional.

A 2ª fase do estudo buscou investigar o grau de relevância das barreiras de inovação e sustentabilidade com base na visão do especialista acerca da experiência da sua universidade.

### 3.1 PRIMEIRA FASE DO ESTUDO

A 1ª fase do estudo começou a ser desenvolvida após um estudo empírico sobre as barreiras para a inovação e sustentabilidade nas universidades e discussões sobre a temática com estudiosos e especialistas. Essa atividade foi realizada durante um período de doutoramento no exterior (*período sanduíche*) realizado na *Hamburg University of Applied Sciences*, na Alemanha, durante 6 meses. Essa experiência no exterior foi de fundamental importância para compreensão dos avanços científicos, para conhecimento das práticas desenvolvidas sobre o tema nas universidades e assim como para estabelecer contato com os especialistas, conselhos de universidades, centros de pesquisas que fizeram parte do estudo.

Para a realização da primeira fase, foram convidados para participar da pesquisa:

- Reitores e Gestores do Escritório de Sustentabilidade de Universidades participantes do *Green Metrics* (2016) – 416 Universidades classificadas (<http://greenmetric.ui.ac.id/ranking-by-campus-setting2016/>);
- Reitores e Gestores do Escritório de Sustentabilidade das Universidades participantes da Associação para o Avanço da Sustentabilidade no Ensino Superior (AACHE);

- Representante das Universidades (reitor, gestor do escritório de sustentabilidade, pesquisador/professor) participantes do Programa Inter-Universitário de Desenvolvimento Sustentável Research (IUSDRP);
- Representante das Universidades (reitor, gestor do escritório de sustentabilidade, pesquisador/professor) participantes da Alliance Copernicus (Transformação sustentabilidade dos sistemas de ciência);
- Especialistas (*experts*) com maior número de publicação sobre a temática na base de dados *Web of science* – foram selecionados os 20 primeiros;
- Professores e pesquisadores com publicações de impacto na literatura sobre o tema – foram selecionados pelo *software researchgate*.

A coleta de dados foi realizada no período de 01 julho a 30 de agosto de 2016 (conforme instrumento no apêndice 1), por meio de 7 questionamentos (Apêndice 1) realizados no *software survey monkey*, tendo como principal questionamento, que serviu de base para elaboração do instrumento quantitativo: *Quais são as principais barreiras encontradas nas práticas de inovação relacionada com sustentabilidade em universidades?* Os entrevistados responderam com base em suas experiências no campo de sua universidade.

Na figura 4, apresenta-se a localização dos 51 especialistas participantes do estudo qualitativo, da população apresentada anteriormente, que totalizou 830 especialistas representantes de suas universidades. Dentre os países, destaca-se que o Brasil obteve 12 respostas, os Estados Unidos da América, 7 e os demais países, 2 ou 1 resposta. Tais contribuições são muito representativas, pois mostram o caso das universidades participantes do *ranking “Green Metrics”* ou nelas residem especialistas representativos que estudam o tema.

Figura 4 – Países participantes da primeira fase do estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor com suporte do *My Maps* (2017).

Os 51 participantes são dos seguintes países: Austrália, Colômbia, Gana, África do Sul, Áustria, Costa do Marfim, Guatemala, Espanha, Equador, Japão, Suécia, Brasil, Inglaterra, Nigéria, Uganda, Chile, Finlândia, Filipinas, Estados Unidos, China, Alemanha e Portugal.

A análise qualitativa dos dados tomou como referência o método de análise de conteúdo, definido por Bardin (2011) como uma técnica para ler e interpretar o conteúdo de qualquer material oriundo de comunicação verbal ou não-verbal. Essa etapa da análise desenvolveu-se por um processo de sistematização progressivo e analógico, com abordagem indutivo-construtiva (MORAES, 1999) que levou à categorização dos dados. Seguindo Vergara (2005), as categorias foram rearranjadas durante o andamento do estudo.

A análise de conteúdo mesclou procedimentos interpretativos e quantitativos, baseados principalmente nas frequências. Moraes (1999) indica as seguintes etapas para o processo de pesquisa:

- Preparação das informações (seleção e codificação);
- Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades de análise;
- Categorização ou classificação das unidades em categorias;

- Descrição; e
- Interpretação.

A operacionalização do processo de análise deu-se com apoio do *Software* “NVivo”, utilizado para estudos qualitativos, por possuir ferramentas de análises que dão suporte em especial para estudos documentais. Conforme Mozzato e Grzybovski (2011, p. 743), “o NVivo, além de sua finalidade básica de agilizar as análises, tem sua função tanto de validar como de gerar confiança, qualificando o material coletado”. Ainda segundo os autores, programas desse tipo proporcionam ao estudo qualitativo características metódicas e de transparência nas ações desenvolvidas. O primeiro agrupamento contou com mais de 200 barreiras, que posteriormente foram refinadas, agrupadas por similaridades, chegando ao total de 25 barreiras potenciais, que são apresentadas na Figura 5.

Figura 5 – Barreiras do estudo qualitativo.

Falta de planejamento e foco; falta de comitê de meio ambiente; falta de aplicabilidade e continuidade; resistência a mudança; falta de compromisso com a inovação e sustentabilidade; falta de formação e colaboração; falta de cultura e conservadorismo; falta de pesquisa e desenvolvimento; falta de consciência e preocupação; falta de prédios e estruturas adequadas; falta de suporte da administração; falta de tecnologia apropriada; falta de integração de ensino e pesquisa; falta de diálogo; muitas barreiras institucionais; falta de incentivo para inovação; falta de práticas e políticas definidas; falta de apoio à introdução de sistemas de controle; muitas restrições e burocracia; falta de conhecimento e educação; falta de capacidade e decisão; falta de empreendedorismo e parcerias público-privadas; barreiras sociais; barreiras governamentais; falta de legislação e diretrizes para a sustentabilidade e inovação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

As barreiras identificadas serão a base da 2ª fase do estudo (quantitativo).

### 3.2 SEGUNDA FASE DO ESTUDO

Na segunda fase do estudo com especialistas na área, foi adotado o método quantitativo, seguindo os preceitos de Hair *et. al.* (2014). Foi realizada a aplicação de um questionário com as 25 questões (Apêndice 2), o qual foi disponibilizado *online* (via Internet, a partir de 10 de setembro a 15 de outubro de 2016). O questionário foi criado usando formulários no *Google Forms®* e foi enviado um link

por e-mail aos participantes da primeira fase do estudo e também foi aplicado presencialmente e online para os participantes do Simpósio Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Universidades (Simpósio realizado de 14 a 16 de setembro de 2016 na Universidade de Massachusetts Instituto de Tecnologia, nos Estados Unidos da América).

O instrumento apresentava questões com escala de Likert de 5 pontos com os seguintes parâmetros: 5 (muito relevante), 1 (pouco relevante) (conforme apresenta-se no apêndice 2). Para Malhotra (2006), esse tipo de escala permite que o entrevistado possa indicar o seu grau de concordância ou discordância para uma série de declarações.

A população desta fase totalizou 1230 participantes, obtendo um retorno total de 283 entrevistados dos seguintes países: Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Brasil, China, Costa do Marfim, Croácia, República Checa, Dinamarca, Equador, Finlândia, França, Alemanha, Gana, Guatemala, Hong Kong RPC, Índia, Irã, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Lituânia, Malta, Ilhas Maurício, México, Mongólia, Nigéria, Filipinas, Polônia, Portugal, Qatar, Escócia, Sérvia, Singapura, África do Sul, Espanha, Síria, Tanzânia, Tailândia, Holanda, A República da Bielorrússia, Turquia, Uganda, Reino Unido e Estados Unidos, conforme apresentados na Figura 6.

Figura 6 – Países participantes da segunda fase do estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor com suporte do *My Maps* (2017).

As associações entre as barreiras para inovação e sustentabilidade foram analisadas por meio dos seguintes testes: análise descritiva (média, frequência e desvio padrão), e análise confirmatória, conforme Hair *et al.* (2014), Montgomery (2001), Morrison (1984) e Pereira (1999). Os dados quantitativos foram analisados usando o *Software SPSS - Statistical Package for the Social Sciences*.

A etapa quantitativa tem como propósito, para esta tese, compreender o grau de relevância das barreiras com base na experiência de universidades do mundo todo. Com base nos testes e técnicas que foram utilizadas, poderá ser observado o grau de relevância dos problemas em diferentes países, diferentes continentes, etc.

### 3.3 SÍNTESE DA PESQUISA

Na Figura 7, apresentam-se as 3 fases da pesquisa: bibliométrica, qualitativa e quantitativa.

Figura 7 – Síntese da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir, apresenta-se o capítulo de resultados e análises, que irá contemplar a apresentação das fases de pesquisa.



## 4. RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo, apresentam-se os resultados de um estudo bibliométrico das características das publicações sobre os temas (inovação, sustentabilidade e universidades) e as duas fases do estudo (1ª fase - qualitativa e 2ª fase - quantitativa).

### 4.1 ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE INOVAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E UNIVERSIDADES

Para compreender os avanços científicos sobre a temática, foi realizado um estudo de 581 publicações da última década (2007-2016) na base de dados *Web of Science*, sobre os temas – **inovação, sustentabilidade e universidades**. As variáveis analisadas foram: áreas temáticas das publicações; tipos de publicações; anos de publicações; autores; jornais (revistas) que mais publicam; instituições de pesquisas; países; e idiomas dos trabalhos publicados.

Pritchard (1969) destaca que a bibliometria é aplicada em pesquisas que visam analisar estatisticamente os processos de comunicação escrita. De modo semelhante, Silva (2004) e Leite Filho (2008) mencionam que ela objetiva a avaliação da atividade científica ou técnica de um determinado campo do conhecimento através do estudo quantitativo de publicações.

No campo das Ciências Sociais, a bibliometria tem a função recorrente de averiguar a produção de artigos em determinadas áreas, mapear as comunidades acadêmicas e identificar as redes de pesquisadores e suas motivações (NEDERHOF, 2006; CHUEKE; AMATUCCI, 2015). Estes estudos estatísticos que analisam as características de publicações de maneira longitudinal costumam ser balizados por três leis: Lei de Lotka, Lei de Brandford e Lei de Zipf.

A Lei de Lotka (lei do Quadrado Inverso) propõe que determinado número de pesquisadores produz muito em determinada área – e são mais citados –, sendo que um grande número de pesquisadores produz pouco – e são menos citados (MACHADO JUNIOR, *et al.*, 2016; ÁVILA *et al.*, 2014). Isto é, transfere-se parcela da relevância do estudo ao autor responsável por sua publicação, principalmente para

aqueles reconhecidos na academia por possuírem elevada produção científica em determinados temas.

Por sua vez, a lei de Bradford (lei de Dispersão) estima a importância de periódicos que atuam nas mais variadas áreas do conhecimento. O objetivo desta lei, na perspectiva de Ávila *et al.* (2014), é evidenciar a disposição dos artigos nos periódicos, no intuito de determinar aqueles mais relevantes para determinados assuntos. Assim, no instante que um periódico se dispõe a publicar um assunto considerado novo, há uma probabilidade de que outros autores que estudam o tema também procurem encaminhar suas produções para o mesmo periódico. Com esse movimento, há uma especialização na revista sobre o tema devido às recorrentes publicações relevantes.

Por fim, a lei de Zipf (lei do Mínimo Esforço) “relaciona a frequência de palavras e o significado das mesmas para a área de pesquisa” (QUEVEDO-SILVA, 2016, p. 249). Neste caso, a quantidade de vezes que uma palavra é mencionada por autores define os principais temas abordados em distintas ciências. Tal lei pode ser relacionada à enumeração dos tópicos mais relevantes sobre determinados temas (hot topics).

Visando simplificar o entendimento dos conceitos das leis supracitadas, Chueke e Amatucci (2015) sistematizaram suas especificidades, conforme exposto no Quadro 10.

Quadro 10 – Leis que regem os estudos bibliométricos.

Leis	Medida	Critério	Objetivo Geral
Lei de Bradford	Grau de atração do periódico	Reputação do periódico	Identificar os periódicos mais relevantes e que dão maior vazão a um tema em específico.
Lei de Zipf	Frequência de palavras-chave	Lista ordenada de temas	Estimar os temas mais recorrentes relacionados a um campo de conhecimento.
Lei de Lotka	Produtividade do autor	Tamanho-frequência	Levantar o impacto da produção de um autor numa área de conhecimento.

Fonte: Elaborado com base em Chueke e Amatucci (2015).

Salienta-se que a escolha da base de dados WOS, para realização do estudo bibliométrico, foi fundamental para buscar os resultados propostos nas publicações científicas. No presente estudo, optou-se pela base do Web of Science (WOS) do Institute for Scientific Information (ISI), que, conforme Ávila *et al.* (2014, p. 05):

Consiste em uma base multidisciplinar que indexa somente os periódicos mais citados em suas respectivas áreas. É também um índice de citações na web, onde além de identificar as citações recebidas, referências utilizadas e registros relacionados, pode-se analisar a produção científica com cálculo de índices bibliométricos e o percentual de autocitações, assim como a criação de rankings por inúmeros parâmetros.

Deste modo, ciente das inúmeras contribuições que este tipo de pesquisa proporciona na construção dos aspectos teóricos que conduzem à evolução da fronteira do conhecimento, construiu-se um estudo bibliométrico sobre Inovação, Sustentabilidade e Universidades no trabalho, englobando publicações de 2007 a 2016 contidas na WOS.

A primeira etapa da bibliometria constituiu-se na busca sobre os termos “*innovation*”; “*sustainab\**” e “*universities*”, com o objetivo de obter as características gerais das produções científicas, sendo elencados 10 temas de acordo com o conhecimento do autor sobre o assunto. Na sequência foram evidenciadas as principais características das publicações sobre Inovação, Sustentabilidade e Universidades no trabalho na Principal coleção da Web of Science na última década. Deste modo, passa-se a abordar os resultados da pesquisa sobre o tema investigado, assim como a análise das características gerais de suas publicações.

A Tabela 1 mostra as dez áreas temáticas do estudo com maior número de publicações.

Tabela 1 – Áreas temáticas de publicações.

ÁREAS	PUBLICAÇÕES	%
Pesquisa educacional	273	34,21
Economia empresarial	179	22,43
Engenharia	153	19,17
Ciência social e outros tópicos	84	10,53
Ecologia de ciências ambientais	81	10,15
Ciência tecnologia outros tópicos	66	8,28
Ciência da computação	51	6,39
Administração pública	34	4,27
Ciência de gerenciamento de operações de pesquisa	32	4,01
Ciência da informação Biblioteconomia	19	2,38

Pode-se verificar que pesquisa educacional, economia empresarial, engenharia, ciência social e ecologia de ciências ambientais são as áreas que mais publicam, representando mais de 70% do total das publicações sobre as variáveis.

A Tabela 2 mostra os tipos de publicações relacionadas com os documentos na base de dados WOS.

Tabela 2 – Tipos de documentos relacionados com as publicações.

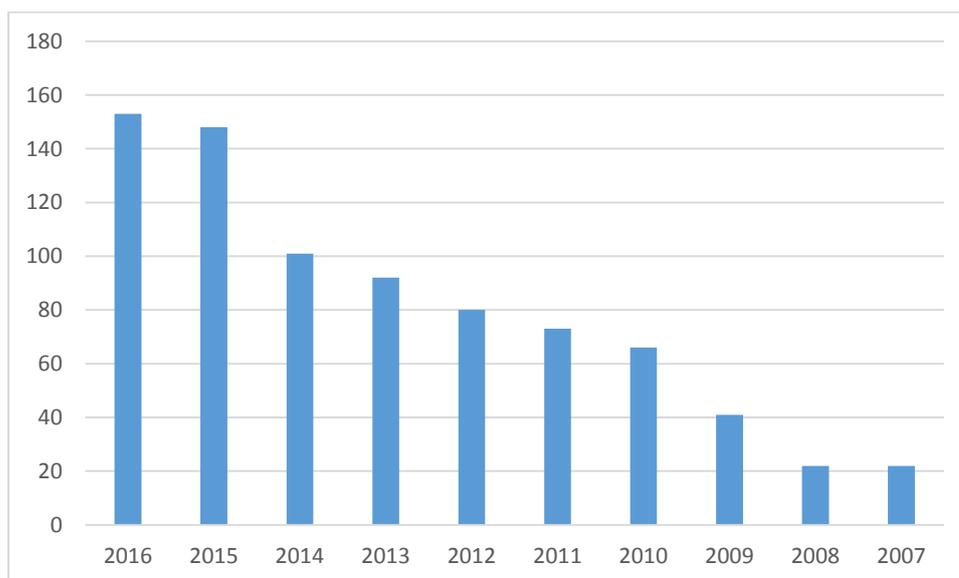
Tipos de publicações	Frequência	%
Papers	482	60,40
Artigos	296	37,09
Papers de revisão (técnicos)	20	2,50
Editoriais	9	1,13

\* As publicações foram classificadas em mais de um tipo, excedendo o total de publicações.

Fonte: Wos (2016).

Os papers são os formatos mais aceitos pelos Journals. A seguir apresentam-se o número de publicações no período analisado.

Figura 8 – Número de publicações por ano.



Fonte: Wos (2016).

Com base na Figura 8, pode-se verificar que, a partir do ano de 2010, o número de publicações aumentou sobre o tema do desenvolvimento sustentável. Em especial em 2013, 2014, 2015 e 2016, como resultado de várias ações da ONU, eventos, simpósios e eventos internacionais.

Na Tabela 3, são apresentados os autores que mais publicam na temática.

Tabela 3 – Número de trabalhos publicados por autor.

<b>Autores</b>	<b>Trabalhos publicados</b>	<b>%</b>
María Jesús Muñoz Torres	4	0.688
Juana María Rivera-Lirio	3	0.516
Raúl León Soriano	3	0.516
María Ángeles Fernández Izquierdo	3	0.516
Elena Escrig-Olmedo	3	0.516
Anca Otilia Dodescu	3	0.516
Jana Dlouha	3	0.516
Zvereva Om	2	0.344
Zhao lx	2	0.344

Fonte: Wos (2016).

Na Tabela 4, são apresentadas as principais fontes de publicações dos trabalhos analisados.

Tabela 4 – Principais fontes.

<b>Principais títulos</b>	<b>Número de Trabalhos</b>	<b>%</b>
Inted proceedings (International Technology, Education and Development Conference)	32	4,01
Edulearn proceedings (International Conference on Education and New Learning Technologies)	26	3,26
Journal of cleaner production	22	2,76
Procedia social and behavioral sciences	19	2,76
Advances in social science education and humanities research	18	2,26
Proceedings of the European conference on entrepreneurship and innovation	14	1,76
Inceri Proceedings	14	1,76
Inted2015 9th international technology education and development conference	9	1,13
International journal of engineering education	9	1,13
International journal of sustainability in higher education	9	1.13

Fonte: Wos (2016).

Na base de dados analisada, os maiores números de publicações são encontrados nas conferências internacionais Inted e Edulearn e no periódico Journal of Cleaner Production (JCP). O JCP possui fator de impacto de 5,715 considerado o maior índice dentre os periódicos da ciência. O conceito do journal serve como um fórum interdisciplinar, internacional, para o intercâmbio de conceitos de informação e investigação de políticas e tecnologias concebidas para ajudar a garantir o progresso no sentido de tornar as sociedades e regiões mais sustentáveis.

Destina-se a incentivar a inovação e a criatividade, produtos novos e melhorados e a implementação de novas estruturas, mais limpas, sistemas, processos, produtos e serviços. Ele também é projetado para estimular o desenvolvimento e implementação de políticas governamentais de prevenção orientadas e programas educacionais.

Tais abordagens tornaram-se necessárias para as empresas, instituições, governos e sociedade civil para assegurar a produção de consumo ecológico, social e economicamente sustentável e estratégias de serviço. Isso envolve educação, formação, gestão e programas de assistência técnica, que são necessários para acelerar a adoção da produção mais limpa e a sustentabilidade, por indústrias, governos e universidades.

Na Tabela 5, são apresentadas as instituições que possuem destaque quanto ao número de trabalhos publicados sobre o tema na WOS.

Tabela 5 – Principais instituições.

<b>Instituições</b>	<b>Nº de trabalhos</b>	<b>%</b>
Tianjin University of Finance and Economics	9	1,13
University Zaragoza	7	0,87
RMTI University	6	0,75
University British Columbia	5	0,63
PENN State University	5	0,63
University Toronto	5	0,63
University Tecnology Rhein Westfalen Aachen	5	0,63
Universidade Basque Country	5	0,63
Washington State University	5	0,63
University Bologna	5	0,63

As instituições com maior destaque são as seguintes: Tianjin University of Finance and Economics (China), University Zaragoza (Espanha), RMTI University (Austrália), University british Columbia (Canadá). Há universidade destaque em vários continentes, havendo um crescimento recente de universidades na Ásia (China) e Oceania (Austrália).

Na Tabela 6, são apresentados os países com maior número de publicações sobre o tema.

Tabela 6 – Principais países.

Países	Publicações	%
USA (EUA)	133	16,67
China	111	13,91
Espanha	63	7,89
Itália	45	5,64
Inglaterra	43	5,38
Alemanha	36	4,51
Austrália	34	4,26
Romênia	33	4,13
Canadá	25	3,13
Brasil	20	2,50

Fonte: Wos (2016).

Entre os países mostrados na Tabela 6, verifica-se que os 10 primeiros estão situados em regiões diferentes, sendo os países com maior número de publicações os EUA, seguido da China e Espanha. Porém, relacionando com a Tabela 5, que apresentou as instituições com os maiores números de trabalhos, as Universidades do Canadá, Holanda e Austrália obtiveram melhor desempenho, pois estão investindo fortemente em pesquisas na temática da Inovação e da Sustentabilidade em Universidades.

Quanto às principais linguagens referentes às publicações sobre os temas, o inglês, denominado a língua internacional, principalmente na ciência, representa mais de 95% das publicações inseridas na Wos. Cabe destacar que a Wos é considerada uma das bases mais qualificadas e visa inserir publicações de *Journals* de qualidade, os quais publicam a maioria de trabalhos na língua inglesa.

Tabela 7 – Principais linguagens.

Linguagens	Publicações	%
Inglês	763	95,61
Espanhol	16	2,00
Chinês	12	1,50
Português	3	0,37
Croata	2	0,25
Alemão	2	0,25

Fonte: Wos (2016)

Conforme apresentado na Tabela 7, a principal linguagem, e oficial da ciência, é a língua inglesa, que representa mais de 95% das publicações.

O estudo bibliométrico possibilitou analisar as características das publicações sobre os temas inovação, sustentabilidade e universidades na base de dados Web Of Science. Destacou-se o expressivo o crescente número de publicações nos últimos 5 anos, o predomínio das universidades Americanas, Chinesas e do centro Europeu, com os principais trabalhos sendo publicados no *Journal of cleaner Production* e os principais autores são da Espanha.

A seguir, na próxima seção, serão apresentados os resultados e análises da primeira fase do estudo qualitativo.

## 4.2 ESTUDO QUALITATIVO

A análise qualitativa ocorreu a partir dos termos obtidos pela análise de conteúdo, a qual identificou 25 barreiras de inovação e sustentabilidade. Na tabela 8, apresentam-se os principais aspectos que emergiram a partir da percepção dos especialistas, para formação das 25 categorias.

Os resultados obtidos foram analisados usando a análise de conteúdo para identificar os termos/expressões-chave. Para obter as categorias “pós análise”, foram realizadas duas fases de tratamento: a) reunidos todos os termos obtidos e juntados por semelhança; b) os termos foram analisados com a literatura, para padronizar a terminologia, conforma apresenta-se no Quadro 11.

Quadro 11 – Análise de conteúdo e resultados de abordagem qualitativa.

(Continua)

N°	TERMOS OBTIDOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO	CATEGORIAS PÓS ANÁLISE
1	Falta de planejamento a longo prazo; falta de planos para o desenvolvimento sustentável; planos sem foco na sustentabilidade; falta de agenda institucional para a sustentabilidade	<b>FALTA DE PLANEJAMENTO E FOCO</b>
2	Falta de um comitê ambiental eficiente; falta de uma organização ambiental dinâmica do campus; falta de políticas de gestão ambiental adotadas na instituição	<b>FALTA DE COMITÊ DE MEIO AMBIENTE</b>
3	Resistência mais geral à mudança ("mas é assim que sempre fizemos isso"); as pessoas não gostam de mudar e não entendem o termo "sustentabilidade"	<b>FALTA DE APLICABILIDADE E CONTINUIDADE</b>
4	Eles podem concordar em adotar mudanças, mas a continuidade é necessária; aplicabilidade em nossa configuração!; "O meu pressuposto é que os doadores potenciais parecem estar em uma base diferente com a nossa situação [...] parece que encontramos questões de estudo como ditadas por doadores potenciais no exterior irrelevantes para o nosso cenário"	<b>RESISTÊNCIA À MUDANÇA NO COMPORTAMENTO</b>
5	Falta de políticas e falta de compromissos institucionais; a maioria das pessoas não está ciente da necessidade de ter práticas de inovação relacionada à sustentabilidade nas universidades	<b>FALTA DE COMPROMISSO COM A INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE</b>
6	Falta de treinamento entre professores, funcionários e estudantes; persuadir trabalhadores tradicionais e planejadores a considerar práticas sustentáveis quando não fazem parte de seus antecedentes ou treinamento	<b>FALTA DE FORMAÇÃO E COLABORAÇÃO</b>
7	O foco errado na tecnologia mais inovadora / sustentável, ao mesmo tempo em que negligencia o quadro maior de "mudança comportamental" e promove a "cultura" da vida sustentável; a segmentação da universidade é outro aspecto que dificulta o desenvolvimento de uma abordagem institucional completa no campo da sustentabilidade, pois os membros de diferentes departamentos tendem a se concentrar em sua área específica e, conseqüentemente, não são receptivos a abordagens holísticas	<b>FALTA DE CULTURA E CONSERVADORISMO</b>
8	Orientação política e institucional na lógica linear de pesquisa básica e inovação sem coerência para pesquisa e educação transformadora	<b>FALTA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO</b>
9	Falta de políticas e falta de compromisso das administrações; falta de consciência e preocupação; falta de consciência dos problemas e riscos envolvidos	<b>FALTA DE CONSCIÊNCIA E PREOCUPAÇÃO</b>
10	Melhor impacto ambiental; falta de edifícios sustentáveis; restrições financeiras e ignorância sobre assuntos de sustentabilidade que, por exemplo, evitam que as luzes de sensor de movimento sejam instaladas em edifícios novos e antigos; às vezes falta de recursos financeiros para desenvolver uma pesquisa centrada na sustentabilidade em Galápagos	<b>FALTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS ADEQUADAS</b>
11	Falta de apoio e apoio da administração; falta de apoio das equipes administrativas e de alta administração; falta de recursos tecnológicos	<b>FALTA DE SUPORTE DA ADMINISTRAÇÃO</b>
12	Necessidade de análise técnico-econômica; falta de sistemas para tecnologias inovadoras que possam ser implementadas nas comunidades e fazer a diferença no terreno; isso exige a integração da pesquisa com o empreendedorismo com as realidades locais	<b>FALTA DE TECNOLOGIA APROPRIADA</b>

(Continuação)

Nº	TERMOS OBTIDOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO	CATEGORIAS PÓS ANÁLISE
13	Na pesquisa, a principal barreira é a necessidade de plataformas de pesquisa inter e transdisciplinar e seu financiamento. As agências de financiamento tendem a apoiar abordagens de pesquisa mais focadas e de tópico único. Na educação, aqui encontro uma certa relutância em incluir conteúdos explicitamente sustentáveis em cursos.	<b>FALTA DE INTEGRAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA</b>
14	As diferenças entre o pessoal acadêmico e administrativo são particularmente visíveis em relação à liberdade acadêmica dos pesquisadores e da administração da universidade, que tende a ser mais regulamentada e, portanto, pode levar a problemas de direção específicos e complexos; comunicação entre as diferentes áreas.	<b>FALTA DE DIÁLOGO</b>
15	O segundo, caracterizado por membros do corpo docente que estão mais preocupados com o salário, a estabilidade do trabalho e o ranking dos programas de pós-graduação do que educar / pesquisar; estudantes que estão mais preocupados com os títulos do que com o aprendizado; proprietários mais preocupados com o lucro do que com a educação. Portanto, todo o sistema está mais preocupado com os fins do que com os meios.	<b>MUITAS BARREIRAS INSTITUCIONAIS</b>
16	Falta de financiamento / investimento em novos programas; falta de nichos para inovação - reconhecimento fraco da transdisciplinaridade; falta de recursos financeiros e uma mentalidade orientada para a inovação	<b>FALTA DE INCENTIVO PARA INOVAÇÃO</b>
17	Para combinar pesquisa e prática: "fornecer o nosso campus como um laboratório vivo para a sustentabilidade"	<b>FALTA DE PRÁTICAS E POLÍTICAS DEFINIDAS</b>
18	Argumentos interdepartamentais sobre controle de recursos existentes; O pessoal das operações enfrenta uma rígida pressão para manter todos os sistemas funcionando o tempo todo, o que significa que a nova tecnologia ou processos são vistos de forma cética.	<b>FALTA DE APOIO À INTRODUÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE</b>
19	Burocracia e trabalhando por razões erradas. ... é caracterizada pela grande quantidade de trabalho em papel e o intermediário é necessário para fazer o trabalho	<b>MUITAS RESTRIÇÕES E BUROCRACIA</b>
20	Percepção de que a sustentabilidade é apenas reciclagem ou desligar as luzes; falta de compreensão do imperativo maior; As principais barreiras são as questões da inclusão da educação ambiental e da democracia sustentável	<b>FALTA DE CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO</b>
21	Falta de capacidade de decisão; falta de foco e decisões sobre políticas ambientais	<b>FALTA DE CAPACIDADE E DECISÃO</b>
22	No meu caso, a ausência de colaboração público-privada; a viabilização da integração entre a empresa e a universidade, em atividades de pesquisa aplicada de caráter técnico profissional e científico	<b>FALTA DE EMPREENDEDORISMO E PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS</b>
23	Falta de relação entre as universidades; falta de projetos sociais com a comunidade externa; Falta de relacionamento com a cidade; não existe uma colaboração real e parcerias com outras universidades de países desenvolvidos.	<b>BARREIRAS SOCIAIS</b>
24	Financiamento do governo; falta de incentivos e apoio do governo; barreiras administrativas e de governança, falta de relacionamento entre líderes e funcionários; as principais barreiras encontradas são a falta de fundos e o apoio do governo para a prática da inovação relacionada à sustentabilidade nas universidades	<b>BARREIRAS GOVERNAMENTAIS</b>

(Conclusão)

Nº	TERMOS OBTIDOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO	CATEGORIAS PÓS ANÁLISE
25	Um agente ambiental dinâmico no meu campus; nenhuma política de gestão ambiental aprovada na instituição; falta de normas e hábitos	<b>FALTA DE LEGISLAÇÃO E DIRETRIZES PARA A SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A falta de planejamento e foco foram as barreiras mais citadas entre os especialistas. Estes dois termos são tratados de forma integrada como parte da filosofia da instituição, o que significa que a sustentabilidade deve existir e auxiliar no processo de planejamento para o futuro da Universidade. As preocupações dos inquiridos ainda estão relacionadas à falta de inovação e sustentabilidade no planejamento de agendas institucionais.

Lozano *et al* (2013) afirmam que as prioridades da instituição devem ser alinhadas à sustentabilidade, além de serem integradas com as "Políticas de apoio governamental/institucional" e um "Comitê ambiental". Essas duas últimas barreiras mencionadas pelos autores foram questões apontadas pelos especialistas, de que segundo relatos, em alguns países existem muitos requisitos burocráticos e vários aspectos que podem ser sintomas de resistência à mudança comportamental.

O escopo internacional deste estudo mostra que muitas barreiras são semelhantes, em particular as barreiras relativas a "mudanças no comportamento a fatores ambientais" relacionadas ao assunto. No quadro 12 a seguir são apresentadas as 25 barreiras com destaque para autores mencionados na literatura que se sobressaem em suas pesquisas.

Quadro 12 – Barreiras e suas relações com os demais estudos.

(Continua)

	Barreiras	Estudos a cerca dos temas
1	FALTA DE PLANEJAMENTO E FOCO	Brandli et al., (2015); Hansen and Grobe-Dunker (2013); Reid and Schwab (2006); Dahle e Neumayer (2001)
2	FALTA DE COMITÊ DE MEIO AMBIENTE	Nidumolu, Prahalad, e Rangaswami (2009); Tauchen and Brandli (2006)
3	FALTA DE APLICABILIDADE E CONTINUIDADE	Brandli et al., (2015); Van Ginkel (1996)
4	RESISTÊNCIA A MUDANÇA NO COMPORTAMENTO	Barbieri et al., (2010); Brandli et al., (2015); Dahle e Neumayer (2001)

(Conclusão)

	<b>Barreiras</b>	<b>Estudos a cerca dos temas</b>
5	FALTA DE COMPROMISSO COM A INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE	Elliot e Wright (2013); Dahle e Neumayer (2001); Brandli et al., (2015)
6	FALTA DE FORMAÇÃO E COLABORAÇÃO	Brandli et al., (2015); Elliot e Wright (2013)
7	FALTA DE CULTURA E CONSERVADORISMO	Brandli et al., (2015); Dahle e Neumayer (2001); Jackson (2005); Reid e Schwab (2006)
8	FALTA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	Brandli et al., (2015); Veiga (2014); Elliot e Wright (2013);
9	FALTA DE CONSCIÊNCIA E PREOCUPAÇÃO	Elliot e Wright (2013); Dahle e Neumayer (2001); Brandli et al., (2015)
10	FALTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS ADEQUADAS	Dahle e Neumayer (2001); Van Ginkel (1996)
11	FALTA DE SUPORTE DA ADMINISTRAÇÃO	Brandli et al., (2015); Dahle e Neumayer (2001); Hansen e Grobe-Dunker (2013); Leal filho, Shiel e Paço (2015)
12	FALTA DE TECNOLOGIA APROPRIADA	Dahle e Neumayer (2001);
13	FALTA DE INTEGRAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA	Waas et al. (2012); Brandli et al. (2015); Meyerson e Massy (1995)
14	FALTA DE DIÁLOGO	Waas et al. (2012); Brandli et al. (2015); Meyerson e Massy (1995); Van Ginkel (1996)
15	MUITAS BARREIRAS INSTITUCIONAIS	Brandli et al., (2015); Dahle e Neumayer (2001); Leal (2000); Leal Filho, Shiel e Paço (2015); Reid e Schwab (2006); Wright (2002)
16	FALTA DE INCENTIVO PARA INOVAÇÃO	Brandli et al., (2015); Cameron (1996); Crossan e Apaydin (2010); European Commission (2016); Ferreira e Dionísio (2016); Hart e Milstein (2003); Hockerts e Morsing (2008); Nidumolo et al., (2009); Paech (2007); Clugston (1999)
17	FALTA DE PRÁTICAS E POLITICAS DEFINIDAS	Brandli et al., (2015); Leal Filho, Shiel e Paço (2015); Novicki e Souza (2010); Clugston (1999)
18	FALTA DE APOIO À INTRODUÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE	Crossan e Apaydin (2010); Glavik e Lukman (2007)
19	MUITAS RESTRIÇÕES E BUROCRACIA	Leal Filho e Wright (2002); Meyerson e Massy (1995); Dahle e Neumayer (2001)
20	FALTA DE CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO	Brandli et al., (2015); Barbieri e Silva (2011); Cars e West (2015); Dahle e Neumayer (2001); Elliot e Wright (2013); Leal Filho (2000)
21	FALTA DE CAPACIDADE E DECISÃO	Dahle e Neumayer (2001); Brandli et al., (2015)
22	FALTA DE EMPREENDEDORISMO E PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS	Waas et al. (2012); Riera (1996); Creighton (1999); Dahle e Neumayer (2001)
23	BARREIRAS SOCIAIS	Waas et al. (2012); Brandli et al. (2015); Dahle e Neumayer (2001)
24	BARREIRAS GOVERNAMENTAIS	Brandli et al., (2015); Dahle e Neumayer (2001); Leal (2000); Leal Filho, Shiel e Paço (2015); Reid e Schwab (2006); Wright (2002)
25	FALTA DE LEGISLAÇÃO E DIRETRIZES PARA A SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO	Waas et al. (2012); Meyerson e Massy (1995)

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Com base nas informações do Quadro 12, pode-se verificar que há mais de duas décadas, em diferentes regiões do mundo, há estudos que buscam

compreender quais são as barreiras que influenciam no desenvolvimento das universidades. Salienta-se que neste estudo, a partir de achados na literatura e com os resultados da pesquisa internacional, observou-se que muitos problemas são encontrados em diferentes estágios, em diferentes tempos e regiões do mundo, que buscam superar e atender os novos desafios do Desenvolvimento Sustentável-DS.

Grandes melhorias ocorreram nas universidades nas últimas décadas principalmente pelo foco no Desenvolvimento Sustentável, em especial o aperfeiçoamento de operações nos Campus Universitários, apoiados por normas e práticas para melhorar os índices de sustentabilidade (LOZANO *et al.*, 2013). Ainda para os autores, menos desenvolvidas neste processo são as áreas de currículo, cultura e comunidade, especialmente o currículo como atividade essencial na universidade, o qual não possui, em muitos casos, estratégias adequadas de ensino e aprendizagem.

Clugston (1999), Novicki e Souza (2010), Brandli *et al.*, (2015), Leal Filho, Shiel e Paço (2015) destacam a falta de políticas e iniciativas definidas nas universidades como barreiras, que muitas vezes, não estão nos planos dos gestores/reitores, assim como não foram definidas como objetivos estratégicos e incluídos na visão holística. Políticas e iniciativas deverão ser trabalhadas junto à visão holística, pois essas juntam-se às metas, as quais são essenciais para definir a missão da Universidade (WRIGHT, 2002). Para o autor, há exemplos de universidades que conseguiram ser líderes em sustentabilidade por meio de uma visão holística com objetivos e metas com a integração de políticas e iniciativas definidas, a saber: Universidades de Waterloo, Universidade da Carolina do Sul, Universidade Buffalo, Universidade de Toronto, Universidade de Washington, entre outras.

Barreiras de inovação e sustentabilidade em universidades são temas cada vez mais presentes conforme pode-se visualizar com a literatura apresentada no quadro anterior. Destaca-se que sempre haverá novos desafios a serem enfrentados globalmente, entre eles como educar para a inovação, como educar para a sustentabilidade, como empreender, como desenvolver tais técnicas, como implementar práticas, etc. Essas preocupações são expressivas e complexas, que exigem atenção dinâmica e conhecimento para criar, produzir e transferir soluções para os diferentes contextos.

Pesquisadores sobre o tema de DS, em tempos recentes, alertam que muitas universidades focam suas atividades no cumprimento dos requisitos para obter uma posição favorável no *Ranking* das Universidades e cursos mais sustentáveis. Essas medidas poderam influenciar diretamente na aprendizagem dos estudantes, pois as mesmas não oferecem um alinhamento e um planejamento orientado para a educação dos tópicos da inovação e da sustentabilidade em sala de aula.

Para Jim Wu *et al* (2017), os professores ensinam o conhecimento técnico sobre sustentabilidade aos estudantes interessados em aprender mais, deixando pouco espaço para a experiência prática. Jim Wu *et al* (2017) também destacam que especialistas afirmam que "abordagens e conhecimentos" estão faltando, sendo um dos pontos para "baixa" educação e pesquisa nas universidades. Esses resultados não podem ser generalizados, mas vale ressaltar que muitas universidades não estão conscientes de novos avanços no campo e não conseguem superar muitas das barreiras apresentadas no estudo.

É essencial que as universidades avancem na promoção da inovação e da sustentabilidade, mas os resultados indicam que existe uma dificuldade ampla de "conscientização e apoio" da administração. Essas barreiras influenciam diretamente não apenas o apoio necessário aos agentes e comitês ambientais, mas também influenciam os aspectos financeiros que são de grande importância para a universidade e servem de base para as decisões.

Os participantes do estudo são de universidades públicas e privadas e pertencem a diferentes contextos econômicos, sociais e culturais. Dentre vários fatos, é importante destacar que, na visão dos especialistas, em alguns países algumas modalidades de financiamento poderão ser muito úteis para os avanços acerca do desenvolvimento sustentável. Por exemplo, na Inglaterra, estudantes de universidades públicas pagam por uma parcela de sua educação e, nos Estados Unidos, as universidades geralmente têm fundos de doações e parcerias público-privadas. Esses dois itens são essenciais e ajudam no desenvolvimento de práticas ambientais inovadoras em ensino, pesquisa e nas ações do campus.

A etapa qualitativa foi de suma importância para compreender as barreiras enfrentadas pelas universidades. Porém, é importante, levar em consideração o grau de concordância dessas barreiras, que serão apresentadas na etapa quantitativa, na próxima seção.

### 4.3 ESTUDO QUANTITATIVO

Nesta seção, serão apresentados os resultados referentes à análise fatorial descritiva: a média internacional das categorias e a média das categorias por continente. Posteriormente, serão apresentados os resultados da análise fatorial exploratória por meio dos testes: índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), esfericidade de Bartlett e o teste de correlação.

Quanto à análise descritiva, destacaram-se como principais barreiras a falta de: comitê de meio ambiente, suporte da administração, tecnologia apropriada e pesquisa e desenvolvimento. Esses aspectos fazem parte de problemas de gestão universitária, conforme poderá ser visualizado no quadro a seguir, por meio dos valores de mínimo, máximo, média e desvio padrão.

Quadro 13 – Análise geral das barreiras internacionais para inovação e sustentabilidade.

(Continuação)

Nº	BARREIRAS	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
1.	FALTA DE PLANEJAMENTO E FOCO	2,00	4,00	2,77	,833
2.	<b>FALTA DE COMITÊ DE MEIO AMBIENTE</b>	2,00	5,00	<b>3,55</b>	<b>1,23</b>
3.	FALTA DE APLICABILIDADE E CONTINUIDADE	1,00	4,00	1,88	,927
4.	RESISTÊNCIA À MUDANÇA NO COMPORTAMENTO	1,00	4,00	2,66	1,00
5.	FALTA DE COMPROMISSO COM A INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE	1,00	3,00	1,88	,781
6.	FALTA DE FORMAÇÃO E COLABORAÇÃO	2,00	4,00	2,88	,781
7.	FALTA DE CULTURA E CONSERVADORISMO	2,00	4,00	3,00	,707
8.	FALTA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	2,00	4,00	3,22	,666
9.	FALTA DE CONSCIÊNCIA E PREOCUPAÇÃO	2,00	4,00	2,77	,971
10.	FALTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS ADEQUADAS	1,00	4,00	2,66	1,32
11.	<b>FALTA DE SUPORTE DA ADMINISTRAÇÃO</b>	1,00	5,00	<b>3,55</b>	<b>1,33</b>
12.	<b>FALTA DE TECNOLOGIA APROPRIADA</b>	2,00	5,00	<b>3,55</b>	<b>1,13</b>
13.	FALTA DE INTEGRAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA	1,00	4,00	2,33	,866
14.	FALTA DE DIÁLOGO	1,00	4,00	2,11	,781
15.	<b>MUITAS BARREIRAS INSTITUCIONAIS</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>2,33</b>	<b>1,22</b>

(Conclusão)

Nº	BARREIRAS	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
16.	FALTA DE PLANEJAMENTO E FOCO	2,00	4,00	2,77	,833
17.	<b>FALTA DE COMITÊ DE MEIO AMBIENTE</b>	2,00	5,00	<b>3,55</b>	<b>1,23</b>
18.	FALTA DE APLICABILIDADE E CONTINUIDADE	1,00	4,00	1,88	,927
19.	RESISTÊNCIA À MUDANÇA NO COMPORTAMENTO	1,00	4,00	2,66	1,00
20.	FALTA DE COMPROMISSO COM A INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE	1,00	3,00	1,88	,781
21.	FALTA DE FORMAÇÃO E COLABORAÇÃO	2,00	4,00	2,88	,781
22.	FALTA DE CULTURA E CONSERVADORISMO	2,00	4,00	3,00	,707
23.	FALTA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	2,00	4,00	3,22	,666
24.	FALTA DE CONSCIÊNCIA E PREOCUPAÇÃO	2,00	4,00	2,77	,971
25.	FALTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS ADEQUADAS	1,00	4,00	2,66	1,32
26.	<b>FALTA DE SUPORTE DA ADMINISTRAÇÃO</b>	1,00	5,00	<b>3,55</b>	<b>1,33</b>
27.	<b>FALTA DE TECNOLOGIA APROPRIADA</b>	2,00	5,00	<b>3,55</b>	<b>1,13</b>
28.	FALTA DE INTEGRAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA	1,00	4,00	2,33	,866
29.	FALTA DE DIÁLOGO	1,00	4,00	2,11	,781
30.	<b>MUITAS BARREIRAS INSTITUCIONAIS</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>2,33</b>	<b>1,22</b>
31.	<b>FALTA DE INCENTIVO PARA INOVAÇÃO</b>	<b>1,00</b>	<b>5,00</b>	<b>2,33</b>	<b>1,22</b>
32.	FALTA DE PRÁTICAS E POLÍTICAS DEFINIDAS	2,00	4,00	3,00	1,00
33.	FALTA DE APOIO À INTRODUÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE	1,00	4,00	2,66	,866
34.	MUITAS RESTRIÇÕES E BUROCRACIA	1,00	5,00	2,11	1,36
35.	FALTA DE CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO	1,00	4,00	2,55	1,01
36.	FALTA DE CAPACIDADE E DECISÃO	1,00	4,00	2,44	,881
37.	FALTA DE EMPREENDEDORISMO E PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS	1,00	4,00	2,33	,866
38.	BARREIRAS SOCIAIS	1,00	4,00	2,55	1,23
39.	BARREIRAS GOVERNAMENTAIS	1,00	5,00	2,55	1,42
40.	FALTA DE LEGISLAÇÃO E DIRETRIZES PARA A SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO	1,00	5,00	2,11	1,26

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Apoio da Administração da universidade é uma das maiores barreiras para a integração do desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior, o que é congruente com os resultados de Velazquez *et al.* (2005). Problemas administrativos e sistêmicos formam o obstáculo que dificulta a implementação do programa (VELAZQUEZ *et al.*, 2005). Além disso, uma vez que os direitos dos professores devem ser respeitados, a administração não tem autoridade para obrigar professores a incorporar o conceito de sustentabilidade no currículo (MOORE, 2005b).

Esses achados sugerem que estudantes, educadores e administração precisam chegar a um consenso sobre a educação sustentável por meio do diálogo. Estão em curso esforços coletivos para melhorar o currículo, as políticas e os padrões desatualizados, que transformarão de forma sustentável o ensino superior. A pesquisa de Disterheft *et al.* (2015 e 2016) identificou as questões participativas em abordar a sustentabilidade nas IES e sugeriu metodologias para colocá-las em prática.

A falta de tecnologia apropriada é classificada como uma das principais barreiras para desenvolvimento da inovação e da sustentabilidade. A mudança tecnológica é uma das reformas mais significativas que contribuiriam para identificar as origens e as possíveis soluções para os principais desafios das metas do desenvolvimento sustentável, que a sociedade enfrenta (STEPHENS *et al.*, 2008).

As universidades e/ou *campus* universitários são lugares para criar e acessar o conhecimento científico e tecnológico. No entanto, o conhecimento raramente é aplicado com sucesso às atividades operacionais (GARVIN, 1993). A combinação de ações acadêmicas e da gestão do *campus* para promover e demonstrar os princípios e tecnologias para o DS deverá oferecer oportunidades de aprendizagem, que deverão ser valiosas para compreensão e realização de ações com a comunidade acadêmica (WRIGHT; WILTON, 2012). Esta é uma questão muito relevante no contexto das IES que contribuem para a implementação das metas para o Desenvolvimento Sustentável e seu alinhamento com o alcance e os objetivos da ciência da sustentabilidade (DISTERHEFT *et al.*, 2013).

Para que a inovação e a sustentabilidade sejam promovidas, devem ser enraizadas na cultura social e consciência da universidade (SEGOVIA; GALANG, 2002). As universidades não podem esperar que seus alunos, professores e a gestão tenham ideais conjuntos de virtudes e valores (SHEPHARD, 2010). As

questões de consciência e preocupação raramente são levadas em consideração quando a implementação prática é executada nas IES.

Portanto, a consciência e a preocupação também constituem barreiras importantes, conforme demonstrado nos resultados da pesquisa. No processo de praticar a sustentabilidade, os pressupostos e as crenças compartilhadas das partes interessadas internas nas IES serão influenciadores, e sua conscientização pessoal e consciência ambiental deve, portanto, ser aprimorada (FERREIRA *et al.*, 2006). As questões relativas às partes interessadas (líderes, professores, funcionários, alunos e partes interessadas externas) foram abordadas por estudos de Aleixo *et al.* (2017b), que reforça que as partes interessadas são essenciais para a contribuição para superar as barreiras, os desafios e os obstáculos à implementação de iniciativas sustentáveis nas IES.

As barreiras governamentais também são obstáculos importantes. A regulamentação governamental das atividades comerciais desempenha um papel importante na proteção ambiental. O cumprimento das leis e regulamentos governamentais é, aparentemente, o principal motor do desenvolvimento sustentável, no entanto, eles são amplamente aceitos pelos atores como dificuldades impostas para dificultar o processo. Se os governos não conseguirem regular a sustentabilidade ambiental de forma mais eficiente, equilibrada e como uma cultura organizacional, as instituições não podem aceitar o desenvolvimento sustentável em larga escala (PINKSE; DOMMISSE, 2009). No entanto, isso pode ser abordado por meio de legislação e diretrizes e complementado com incentivos para atrair a participação de IES.

A seguir, no Quadro 14, apresentam-se os resultados da análise das barreiras por continente.

Quadro 14 – Análise por continente das barreiras internacionais para inovação e sustentabilidade.

Nº	BARREIRAS	AM. NORTE	AM. SUL	ÁFRICA	ÁSIA	EUROPA	OCEANIA
01	FALTA DE PLANEJAMENTO E FOCO	1,90	2,07	1,89	2,06	2,38	2,77
02	FALTA DE COMITÊ DE MEIO AMBIENTE	2,43	2,27	2,42	2,66	2,61	3,55
03	FALTA DE APLICABILIDADE E CONTINUIDADE	1,73	1,95	2,05	2,26	1,84	1,88
04	RESISTÊNCIA A MUDANÇA NO COMPORTAMENTO	2,10	2,08	2,00	2,13	2,38	2,66
05	FALTA DE COMPROMISSO COM A INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE	2,26	2,01	1,89	2,53	2,41	1,88
06	FALTA DE FORMAÇÃO E COLABORAÇÃO	2,13	1,88	1,73	1,80	2,22	2,88
07	FALTA DE CULTURA E CONSERVADORISMO	2,53	2,12	2,26	3,00	2,33	3,00
08	FALTA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	2,33	2,47	2,31	2,60	2,82	3,22
09	FALTA DE CONSCIÊNCIA E PREOCUPAÇÃO	2,30	2,41	3,05	2,60	2,55	2,77
10	FALTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS ADEQUADAS	2,53	2,03	2,84	2,66	2,73	2,66
11	FALTA DE APOIO DA ADMINISTRAÇÃO	3,16	2,58	4,15	2,20	3,39	3,55
12	FALTA DE TECNOLOGIA APROPRIADA	2,60	2,33	2,10	2,53	3,25	3,55
13	FALTA DE INTEGRAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA	1,76	1,99	1,89	2,13	2,04	2,33
14	FALTA DE DIÁLOGO	1,93	1,88	2,00	2,06	2,07	2,11
15	MUITAS BARREIRAS INSTITUCIONAIS	2,56	2,20	2,26	2,26	2,33	2,33
16	FALTA DE INCENTIVO PARA INOVAÇÃO	1,93	2,20	1,84	2,06	1,93	2,33
17	FALTA DE PRÁTICAS E POLÍTICAS DEFINIDAS	2,23	2,33	2,15	2,00	2,31	3,00
18	FALTA DE APOIO À INTRODUÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE	2,36	2,31	2,15	2,06	2,30	2,66
19	MUITAS RESTRIÇÕES E BUROCRACIA	2,30	2,03	2,05	1,80	2,07	2,11
20	FALTA DE CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO	2,26	2,42	2,31	2,53	2,38	2,55
21	FALTA DE CAPACIDADE E DECISÃO	1,96	2,29	2,47	2,20	2,17	2,44
22	FALTA DE EMPREENDEDORISMO E PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS	2,30	2,08	1,73	2,13	2,50	2,33
23	BARREIRAS SOCIAIS	2,06	2,26	2,15	2,13	2,36	2,55
24	BARREIRAS GOVERNAMENTAIS	2,30	2,38	1,73	2,06	2,33	2,55
25	FALTA DE LEGISLAÇÃO E DIRETRIZES PARA A SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO	2,06	2,54	1,84	2,13	2,30	2,11
	TOTAL DE RESPONDENTES POR CONTINENTES	30	147	19	15	63	9

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quanto às barreiras, pode-se verificar que a inovação e a sustentabilidade possuem diferentes estágios em diferentes continentes. O maior número de participantes da pesquisa é do Continente América do Sul (147), seguido pelo Continente Europeu (63), América do Norte (30), Africano (19), Asiático (15) e Oceania (9).

Na **América do Sul**, observa-se que as maiores barreiras para o desenvolvimento da inovação e da sustentabilidade são: falta de apoio da administração, falta de legislação e diretrizes para a sustentabilidade e a inovação, falta de pesquisa e desenvolvimento e falta de consciência. Na América do Sul, as ações de inovação e sustentabilidade necessitam de maior apoio da administração, definição de regras e diretrizes em especial pela falta de cultura para a mudança, bem como maior consciência da comunidade acadêmica.

O **continente Europeu** é considerado o grande continente com maior número de universidades do planeta, com reconhecimento por seus séculos de história, pelos excelentes avanços e contribuições científicas, pela sua excelência na qualidade de ensino e pesquisa como vanguarda. Os resultados da pesquisa apontaram barreiras voltadas para falta de apoio da administração, falta de pesquisa e desenvolvimento, falta de prédios e estruturas adequadas, falta de comitê e meio ambiente e a falta de consciência e preocupação.

Na **América do Norte**, liderado pelo maior número de respondentes do país Estados Unidos da América - EUA, os resultados apresentam que o continente possui maiores problemas para desenvolvimento da inovação e da sustentabilidade nas universidades, pela falta de apoio da administração, falta de tecnologia apropriada, barreiras institucionais, falta de prédios e estruturas e pela falta de comitê de meio ambiente. Os EUA é um país que se destaca nos estudos bibliométricos pelo número de autores/pesquisadores, universidades atuantes sobre o tema, produção elevada, além de contar com grande número de universidades nas melhores posições dos rankings de sustentabilidade. Além dos fatores mencionados, este país destaca-se por receber de empresas privadas doações para investimentos nas suas universidades. Além dos EUA, é importante destacar os avanços do Canadá no que se refere aos avanços científicos e ações para o desenvolvimento sustentável.

No **continente Africano**, as ações para o desenvolvimento sustentável vêm crescendo muito a cada ano, em especial pelo crescimento do comércio

internacional e pelas parcerias com os países desenvolvidos. O aumento de projetos para mudanças climáticas e *commodities* também são fatores em desenvolvimento em vários países da África. Os resultados apresentaram como principais barreiras a falta de apoio da administração (maior indicador de todos os continentes - 4,15), falta de consciência e preocupação, falta de prédios e estruturas adequadas, falta de comitê de meio ambiente e falta de pesquisa e desenvolvimento. Verifica-se que além dos fatores de gestão, a falta de suporte por meio de prédios é uma barreira grave, que poderá ser superada por instituições que possuem bom orçamento para inovação e criação e de estruturas.

No **continente Asiático**, os representantes de suas universidades destacaram como principais problemas, para desenvolvimento da inovação e da sustentabilidade em seus ambientes, a falta de cultura e o conservadorismo, falta de pesquisa e desenvolvimento, falta de consciência e preocupação, falta de prédios e estruturas adequadas e falta de comitês de meio ambiente. Das principais barreiras aqui apresentadas, correlacionando com os demais continentes, a que mais se destaca é falta de cultura para o desenvolvimento sustentável e fatores de conservadorismo. Como pontos positivos, pode-se observar que a tecnologia, diálogo, comprometimento, apoio da administração são fatores superados pelas universidades Asiáticas, mas ainda requerem avanços para realmente tornarem-se mais eficientes quanto aos temas pesquisados.

No **continente da Oceania**, as universidades destacam-se pela expansão em ações para as metas do desenvolvimento sustentável, em especial pelo crescimento das universidades situadas na Austrália. Como principais barreiras, os respondentes apontaram a falta de apoio da administração, falta de comitê de meio ambiente, falta de tecnologia apropriada, falta de práticas e políticas definidas, falta de apoio e introdução de sistemas de controle, barreiras governamentais e sociais.

Diante dos resultados apresentados em cada continente, verifica-se que algumas barreiras estão presentes em universidades do mundo todo. Observa-se que os aspectos econômicos, aspectos políticos e culturais também influenciam no desenvolvimento da inovação e da sustentabilidade.

### 4.3.1 Análise Fatorial Exploratória

A análise fatorial exploratória foi realizada a fim de identificar a constituição dos construtos do estudo. Para verificar a adequação da utilização da análise fatorial, foi analisado o índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e também foi realizado o teste de esfericidade de Bartlett. Destaca-se que, como método de extração dos fatores, valeu-se da análise de componentes principais e foi utilizado o método de rotação ortogonal Varimax com o objetivo de garantir que os fatores gerados não fossem correlacionados entre si.

A análise fatorial inicialmente foi realizada com o conjunto das 25 variáveis constantes no estudo. O resultado KMO foi 0,872 e o teste de Bartlett foi significativo (Qui-quadrado = 2.660,753; g.l.= 300;  $p < 0,001$ ), rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação entre as variáveis é a matriz identidade, o que indica a adequação da análise fatorial.

Após verificar a adequação da análise fatorial, partiu-se para a análise das comunalidades apresentadas para cada uma das variáveis do estudo. Tendo em vista que algumas questões apresentaram comunalidade inferior a 0,5, foi necessária a sua retirada da análise. Destaca-se que as questões foram retiradas uma a uma, sempre a com menor comunalidade primeiro, e rodada a fatorial novamente para ver o impacto da retirada de cada questão nos índices de adequação do modelo e nas comunalidades das variáveis remanescentes. Ao todo foram retiradas três variáveis do modelo, até que todas as remanescentes apresentassem comunalidades superiores a 0,5. As variáveis retiradas, por ordem de retirada, foram as questões: Q11 – *Falta de suporte da administração da universidade* (comunalidade = 0,385); Q07 – *falta de cultura e conservadorismo* (comunalidade = 0,482); e Q23 “*barreiras sociais* (comunalidade = 0,486).

Após a exclusão das três variáveis, o resultado KMO foi 0,867 e o teste de Bartlett foram significativos (Qui-quadrado = 2.402,812; g.l.= 231;  $p < 0,001$ ), sendo que todas as variáveis remanescentes obtiveram comunalidade superior a 0,5.

Para a determinação do número de fatores, foram considerados autovalores maiores do que 1,0 (um) e também observou-se a variância total explicada. A Tabela 8 apresenta os resultados das variâncias explicadas.

Tabela 8 – Variância explicada.

Componentes	Autovalores	Variância Explicada (%)	Variância Explicada Acumulada (%)
1	2,986	13,573	13,573
2	2,596	11,802	25,375
3	2,437	11,079	36,454
4	2,080	9,454	45,908
5	1,966	8,937	54,844
6	1,827	8,306	63,150

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Observa-se que seis fatores possuem autovalores maiores do que 1,0, explicando cerca de 63% da variabilidade da amostra. O percentual de variância explicada do modelo está pouco acima da explicação mínima sugerida pela literatura, que é de 60%.

Uma vez identificados os fatores a serem retidos na análise, partiu-se para análise da sua composição. No Quadro 15, pode-se visualizar que, em todos os fatores, é privilegiada a seleção de variáveis com carga fatorial superior a 0,4, o que indica que elas são representantes úteis dos fatores. Destaca-se que quanto maior a carga fatorial, melhor o item.

Quadro 15 – Análise fatorial exploratória.

(Continua)	
FATORES DE GESTÃO E COMPORTAMENTO	CARGA FATORIAL
Q02 - Falta de comitê ambiental	0,757
Q05 - Falta de compromisso com ações de inovação e sustentabilidade	0,728
Q01 - Falta de planejamento e foco no tópico	0,680
Q04 - Falta de aplicabilidade e continuidade de ações de inovação e sustentabilidade	0,679
Q03 - Resistência a mudanças de comportamento	0,611
POLÍTICAS E INCENTIVOS	
Q18 - Falta de apoio na introdução de sistemas de controle	0,712
P17 - Falta de políticas e práticas definidas	0,704
Q16 - Falta de incentivos para a inovação	0,690
FATORES DE RELAÇÃO E COOPERAÇÃO	
Q09 - Falta de consciência e preocupação	0,726
Q08 - Falta de pesquisa e desenvolvimento	0,672
Q14 - Falta de diálogo	0,571
Q13 - Falta de integração de ensino, pesquisa e extensão	0,562
Q06 - Falta de treinamento e cooperação sobre inovação e sustentabilidade	0,416

(Conclusão)

<b>FATORES GOVERNAMENTAIS E INSTITUCIONAIS</b>	<b>CARGA FATORIAL</b>
Q19 - Muitas restrições e burocracia	0,793
Q15 - Barreiras institucionais	0,737
Q24 - Barreiras governamentais	0,635
<b>FATORES DE CONHECIMENTO</b>	
Q21 - Falta de capacidade de tomada de decisão	0,779
Q22 - Falta de empreendedorismo e parcerias público-privadas	0,563
Q25 - Falta de legislação e diretrizes para a sustentabilidade e a inovação nas universidades	0,562
Q20 - Falta de conhecimento e educação sobre o tema	0,537
<b>FATORES DE TECNOLOGIA E ENGENHARIA</b>	
Q12 - Falta de tecnologia apropriada	0,804
Q10 - Falta de edifícios com desempenho sustentável adequado	0,712

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Para os seis fatores (Fatores de gestão e comportamento, políticas e incentivos, Fatores de relação e cooperação, Fatores governamentais e institucionais, Fatores de conhecimento, Fatores de tecnologia e engenharia) obtidos, foi realizada a análise da confiabilidade por meio do cálculo do Alfa de Cronbach. Conforme Hair (2010, p. 100), o Alfa de Cronbach é “uma medida de confiabilidade que varia de 0 a 1, sendo os valores de 0,60 a 0,70 considerados o limite inferior da aceitabilidade”.

#### **4.3.2 Análise de correlação**

Com o objetivo de verificar a relação entre as barreiras de inovação e sustentabilidade, foi realizada a análise de correlação, por meio do coeficiente de correlação de Spearman. O coeficiente de correlação de Spearman trata-se de uma técnica não-paramétrica, indicada para verificar a associação linear entre variáveis em um conjunto de dados que viola as hipóteses paramétricas, tais como a normalidade dos dados, caso deste estudo (HAIR *et al.*, 2014).

Os níveis de significância dos relacionamentos estão apresentados no Quadro 16. Estão destacados os relacionamentos significativos, denotando forte correlação entre estes fatores.

Quadro 16 – Correlação das barreiras de inovação e sustentabilidade.

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24	B25	C
B1	1																									
B2	,503**	1																								
B3	,361**	,305**	1																							
B4	,430**	,492**	,429**	1																						
B5	,508**	,505**	,415**	,612**	1																					
B6	,449**	,321**	,209**	,454**	,459**	1																				
B7	,236**	,268**	,323**	,259**	,358**	,293**	1																			
B8	,365**	,253**	,115*	,360**	,395**	,417**	,290**	1																		
B9	,310**	,233**	,231**	,263**	,394**	,329**	,339**	,503**	1																	
B10	,249**	,331**	,196**	,402**	,314**	,369**	,225**	,223**	,317**	1																
B11	-,067*	-,051*	-,016*	-,013*	-,018*	-,068*	-,005*	-,092*	,016*	-,126*	1															
B12	,272**	,340**	,106*	,336**	,260**	,388**	,182**	,314**	,259**	,555**	-,130*	1														
B13	,350**	,214**	,380**	,392**	,373**	,358**	,263**	,389**	,365**	,288**	-,144*	,268**	1													
B14	,373**	,245**	,428**	,411**	,379**	,402**	,268**	,368**	,379**	,320**	-,081*	,259**	,712**	1												
B15	,215**	,173**	,340**	,284**	,263**	,253**	,354**	,323**	,322**	,319**	-,062*	,269**	,208**	,345**	1											
B16	,200**	,188**	,253**	,289**	,258**	,206**	,220**	,210**	,189**	,230**	-,056*	,173**	,298**	,286**	,308**	1										
B17	,217**	,188**	,218**	,323**	,275**	,180**	,172**	,276**	,307**	,218**	-,093*	,207**	,346**	,380**	,256**	,533**	1									
B18	,299**	,266**	,281**	,389**	,318**	,351**	,193**	,222**	,197**	,227**	-,170**	,264**	,362**	,439**	,303**	,480**	,542**	1								
B19	,198**	,136*	,238**	,306**	,201**	,258**	,279**	,238**	,271**	,231**	-,102*	,231**	,167**	,182**	,527**	,243**	,332**	,362**	1							
B20	,289**	,175**	,198**	,257**	,280**	,346**	,274**	,383**	,358**	,148*	-,086*	,143*	,303**	,291**	,144*	,260**	,241**	,238**	,155**	1						
B21	,250**	,246**	,262**	,227**	,257**	,197**	,243**	,277**	,256**	,238**	-,081*	,207**	,347**	,197**	,188**	,216**	,295**	,218**	,230**	,393**	1					
B22	,132*	,106*	,060*	,200**	,167**	,191**	,168**	,226**	,047*	,216**	-,162**	,278**	,262**	,242**	,223**	,306**	,242**	,306**	,288**	,212**	,412**	1				
B23	,187**	,150*	,266**	,266**	,180**	,148*	,253**	,289**	,219**	,195**	-,077*	,204**	,348**	,336**	,332**	,329**	,288**	,333**	,312**	,210**	,343**	,383**	1			
B24	,151*	,142*	,196**	,180**	,147*	,225**	,276**	,250**	,228**	,247**	-,132*	,233**	,268**	,182**	,363**	,334**	,278**	,291**	,498**	,175**	,359**	,271**	,520**	1		
B25	,272**	,228**	,209**	,221**	,246**	,335**	,257**	,290**	,300**	,220**	-,118*	,306**	,376**	,317**	,342**	,309**	,341**	,352**	,338**	,360**	,458**	,300**	,315**	,466**	1	
C	-,077*	-,089*	,130**	-,067*	-,086*	-,097*	,024*	-,055*	,072*	-,117*	-,053*	-,228**	,099**	,008**	,016**	,125**	,045**	,040**	-,027**	,042**	,094**	-,135**	,031**	,047**	,091**	1

(\* A correlação é significativa no nível de 0,05;

\*\* A correlação é significante no nível de 0,01)

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Pode-se observar que, de todas as possíveis correlações, a falta de apoio da administração é a variável que apresenta maior correlação com as demais variáveis, tendo maior indicador *B 13 – Falta de integração de ensino e pesquisa* (144'), *B 24 – Barreiras governamentais* (132'), *B12 – Falta de tecnologia apropriada* (130').

Destacam-se também as correlações entre *B8 – Falta de pesquisa e desenvolvimento* (115') e *B3 – Falta de aplicabilidade e continuidade*, *B19 – Muitas restrições e burocracia* (136) e *B2 – Falta de comitê de meio ambiente*.

Os resultados evidenciam que há uma relação significativa entre a falta de apoio da administração com a falta de pesquisa e desenvolvimento, a falta de aplicabilidade e continuidade, muitas restrições e burocracia.

A análise de correlação permite observar que um dos grandes problemas para as universidades avançarem no desenvolvimento sustentável por meio da inovação e da sustentabilidade está condicionado à falta de apoio dos presidentes, reitores, gestores para este processo.



## 5. PROPOSIÇÕES E DESAFIOS PARA AS UNIVERSIDADES

Inovação, sustentabilidade são fatores fortemente ligados e essenciais para mudança de comportamento e postura das instituições de ensino. Porém, é necessário avançar na mudança de atitudes, na proposição de ações, no desenvolvimento de programas, em transformações para superar as barreiras que impedem as estratégias para o desenvolvimento sustentável.

Com objetivo de as universidades promoverem o desenvolvimento nos seus ambientes e visando despertar a consciência socioambiental na comunidade acadêmica e nos atores do processo, é importante que as universidades coloquem em prática aquilo que ensinam, tornando a sua própria Administração um modelo de gestão sustentável, que poderá influenciar, com seus resultados, as organizações das quais seus egressos irão fazer parte.

Com objetivo de propor mecanismos para mudanças, propõem-se três grupos estratégicos, que serão fatores de sinergia, podendo gerar uma simbiose estratégica, na superação das barreiras encontradas nas universidades.

Figura 9 – Mecanismos para mudança institucional.



Os três mecanismos apresentados buscam relacionar os aspectos técnicos, comportamentais e de gestão necessários para superar as barreiras para inovação e sustentabilidade. Na Figura 10, apresentam-se as barreiras institucionais que deverão ser superadas, para que a universidade avance na busca da criação de políticas para inovação e desenvolvimento sustentável, na criação de equipes, desenvolvimento de sistemas, desenvolvimento de acordos e na mensuração dos resultados, por meio de indicadores.

Figura 10 – Mecanismos de suporte institucional.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Uma questão central para superar as dificuldades está no desafio das organizações encontrarem novas maneiras de oferecer inovação no desenvolvimento sustentável no ensino superior e capturar valores que possam refletir em ideias e projetos mais inovadores para o suporte institucional. A desvantagem, que pode ser visualizada, é o fato de que a busca pela inovação é prejudicada por medos (restrições) de investimentos elevados ou por preocupações quanto à quantidade de recursos e/ou infraestrutura que poderão ser necessários. O fato de que a busca da inovação está associada a muitas vantagens é muitas vezes

ignorado, mas esses aspectos positivos devem ser enfatizados, em especial na tomada de decisão dos gestores.

A seguir, apresentam-se os mecanismos de consciência, conhecimento e cultura.

Figura 11 – Mecanismos de consciência, conhecimento e cultura.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Nos aspectos comportamentais, observa-se que há muitas barreiras a serem superadas, tanto na criação de organismos para gestão, orientação e controle, como é caso da criação de comitê de meio ambiente, formação de equipes de trabalho, fortalecimento de ações para a colaboração da comunidade acadêmica, entre outros. Por outro lado, percebe-se a falta de compromisso, falta de cultura, falta de diálogo e conhecimento. Os mecanismos para mudanças irão fortalecer a integração dos envolvidos, treinar e desenvolver pessoas para atuarem em seus ambientes e criar uma cultura para mudança de consciência para a inovação.

Existe uma variedade de métodos que uma universidade pode usar para aumentar o seu potencial de inovação no campo do desenvolvimento sustentável sem entrar em níveis substanciais de gastos. Um deles é afastar-se das contradições atuais, segundo as quais uma determinada universidade afirma que

está comprometida com o desenvolvimento sustentável, mas não garante que seja implementado a nível institucional.

Além disso, é necessário mudar uma maneira generalizada de pensar, caracterizada por abordagens tradicionais que se concentram na identificação de problemas individuais, para a inovação estratégica orientada para a solução para a sustentabilidade. Isto significa, essencialmente, encontrar novas maneiras de melhorar o desempenho por meio da inovação nas três dimensões do desenvolvimento sustentável: ambiental, social e econômico.

A seguir, apresentam-se os mecanismos de infraestrutura, tecnologias e campus.

Figura 12 – Mecanismos de infraestrutura, tecnologias e campus.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quanto aos mecanismos infraestrutura, tecnologias e campus pode-se observar que se tratam de barreiras que necessitam de investimento, de orçamento público ou privado. As universidades participantes do estudo possuem diferentes realidades, sendo que algumas públicas, além dos recursos oriundos do governo do seu país, recebem doações, como é caso de algumas universidades Americanas. Assim como universidades públicas Inglesas, que cobram taxas de mensalidades aos seus alunos. Essas taxas são reinvestidas na inovação da instituição, nas suas

estruturas, bibliotecas, casas para estudantes, salas de aulas inovadoras, jardins, etc.

Umas das formas para as universidades tornarem-se mais inovadoras e com ambientes, tecnologias e estruturas mais verdes é definir, junto aos seus governos, orçamentos específicos para estimular a realização de projetos, realização de pesquisas voltadas para impactar e gerar mudança no comportamento da comunidade acadêmica, dos atores envolvidos, etc.

É importante destacar que esses mecanismos poderão ser adaptados aos sistemas e às atuais necessidades da universidade. Há universidades que já superaram problemas aqui apresentados, assim como outras necessitam de incentivos e drivers (caminhos) para novos rumos.

Os resultados da pesquisa são de suma importância, mas é importante destacar que, para maior compreensão e aplicabilidade dos mecanismos, seria importante a realização de outras pesquisas em duas áreas principais: a) verificação das implicações individuais de cada barreira para medir seus impactos específicos, e b) identificação de testes de formas de superá-los. Finalmente, são necessárias mais pesquisas sobre a medida em que diferentes barreiras afetam as universidades públicas e privadas, de modo a identificar se existem diferenças entre elas.

Como exemplo de inovação, as universidades podem buscar operações mais sustentáveis, analisando cada link em sua cadeia de valor e otimizando a maneira como compram produtos, consomem energia ou eliminam seus resíduos. Outro exemplo pode ser a implementação de melhorias no currículo, para atender a um tratamento interdisciplinar de assuntos relacionados ao desenvolvimento sustentável em cursos oferecidos por diversas faculdades. Isso garantiria um tratamento mais amplo do tema da sustentabilidade e uma fertilização cruzada de ideias, levando a uma compreensão mais ampla do que é o desenvolvimento sustentável, podendo ser muito significativo para os estudantes universitários. Este é também um exemplo adicional de inovação, ao romper barreiras disciplinares tradicionais.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo exploratório sobre as barreiras em universidades traz como principal abordagem uma pesquisa internacional baseada em questionários em duas fases, que possibilitou verificar que várias barreiras atualmente impedem as universidades de se envolverem em esforços do Desenvolvimento Sustentável. No entanto, no momento em que se debate sobre o DS, o qual está ganhando impulso, é importante que as universidades avancem em formas de superar as barreiras para implementação de metas e ações. Além disso, as universidades devem aproveitar as oportunidades de contribuir por meio da inovação no ensino, na pesquisa e nas ações para alcançar as 17 Metas do Desenvolvimento Sustentável.

Inovação, sustentabilidade e universidades estão fortemente ligadas. Uma força de trabalho educada é essencial para a competitividade e produtividade de um país. O trabalhador que tenha recebido pouca educação formal pode realizar apenas tarefas manuais simples e achar que é quase impossível de se adaptar a processos e técnicas de produção complexos. Consequentemente, a falta de processos educacionais adequados torna-se uma restrição no desenvolvimento de negócios sustentáveis, tornando extremamente difícil produzir produtos mais sofisticados ou de valor agregado que dependem de recursos humanos existentes.

Por meio do estudo, pode-se observar a falta da gestão do conhecimento para conectar ciência, tecnologia, inovação e sustentabilidade, para melhorar as condições da gestão, inovar, tomar decisões, apoiar iniciativas, criar mecanismos de incentivos e controle. As tendências sugerem que as futuras atividades profissionais envolvem habilidades de como lidar com problemas complexos, às vezes em carreiras e empregos ainda a serem criados. Os métodos tradicionais de ensino são, em geral, apenas preparados para as tarefas de rotina e para os postos de trabalho existentes, o que requer a criação de novas abordagens capazes de estimular a criatividade e autonomia, essenciais para as presentes e futuras demandas da inovação e sustentabilidade.

Na análise buscou-se explorar os vínculos entre inovação e sustentabilidade, bem como tentou examinar as várias barreiras associadas aos temas. O ensino superior passou a usar o termo inovação para descrever as novas tendências, porém elas estão longe de serem equivalentes. Tradicionalmente, a inovação foi

categorizada como uma nova abordagem do domínio das ciências físicas ou naturais, onde novos produtos são criados. No entanto, nas ciências sociais, a inovação pode referir-se a um novo processo, a uma nova forma de pensar ou a uma nova maneira de ver as coisas, sem necessariamente envolver quantidades substanciais de materiais, recursos ou investimentos financeiros.

O presente estudo identificou o fato de que a falta de suporte da administração, falta de comitê de meio ambiente e a falta de tecnologia apropriada parecem ser as maiores barreiras para a inovação no campo do desenvolvimento sustentável entre as instituições de ensino superior amostradas. Isso é seguido pela falta de compromisso das próprias organizações e também pela falta de uma infraestrutura sistemática para apoiar os esforços de sustentabilidade, como a ausência de diretrizes, políticas e incentivos nas universidades investigadas. As atitudes negativas em relação às questões ambientais e a falta de apoio das administrações parecem ser outras razões entre os "5 melhores" que ajudam a explicar porque a inovação em sustentabilidade no contexto do ensino superior é tão difícil de prosseguir.

Um dos motivos que explicam por que esses problemas ocorrem é o fato de que poucas instituições estão preparadas para fazer os investimentos necessários para desenvolver sua própria capacidade de ampliar as práticas sustentáveis. Como resultado, elas não se tornam proativas em questões de sustentabilidade. O impulso para se tornar mais sustentável e mais competitivo também é reduzido pela falta de apoio institucional ou pela falta de uma "visão" para inovar da parte dos reitores e presidentes, geralmente ausente na visão e missão institucional. Esta visão é dificultada por empasses práticos ou de conhecimento em relação à sua implementação.

De acordo com os resultados da pesquisa, é importante destacar que, embora a maioria das barreiras listadas pelos entrevistados também tenha aparecido em estudos anteriores na literatura, este documento é muito relevante, pois tem uma base sólida de mais de 300 entrevistados de todos os continentes e reflete a visão de todas essas partes interessadas.

Por fim, cabe destacar que há uma necessidade percebida de ver a inovação no campo do desenvolvimento sustentável como uma oportunidade, não só do ponto de vista dos alunos, mas também para a instituição como um todo, contribuindo para a sua modernização e consolidação institucional. Este estudo tem duas limitações

principais: em primeiro lugar, a pesquisa online envolveu profissionais que trabalham na área de desenvolvimento sustentável no ensino superior. Em segundo lugar, não houve entrevistas realizadas para reunir informações pessoais com estudantes e servidores. No entanto, o amplo escopo do estudo e sua forte base internacional fornecem importantes resultados que permitem desenhar um perfil adequado dos desafios de sustentabilidade e inovação que são vistos atualmente nas universidades.

Como pesquisas futuras sugere-se estudar as barreiras para inovação e sustentabilidade realizando algumas observações: por tipo de investimento, por tempo de existência da instituição, por foco, se é pública ou privada, bem como se a instituição busca atender os objetivos das metas da ONU.



## REFERÊNCIAS

ADAMS, C. A. Sustainability reporting and performance management in universities Sustainability Accounting. **Management and Policy Journal**, 4, 384-392. <http://dx.doi.org/10.1108/SAMPJ-12-2012-0044>, 2013.

AFONSO, C. M. **Sustentabilidade**: caminho ou utopia? São Paulo: Annablume, 2006.

AGENDA 21. **Ações prioritárias/Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>>

AKTAS C. B; WHELAN R; STOFFER H; TODD E; KERN, CL. Developing a university wide course on sustainability: a critical evaluation of planning and implementation. **Journal of Cleaner Production**, 106: 216 – 221, 2015.

ALEIXO, A.M.; AZEITEIRO, U.M.; LEAL, S. "UN Decade of Education for Sustainable Development: Perceptions of Higher Education Institution's Stakeholders. In: LEAL FILHO, W.; AZEITEIRO, U.M.; ALVES, F.; MOLTHAN-HILL, P. (Eds.) **"Handbook of Theory and Practice of Sustainable Development in Higher Education"**, in the series "*World Sustainable Development Series*" Springer, 2016a. ISBN: 978-3-319-47876-0 DOI 10.1007/978-3-319-47877-7\_29<http://www.springer.com/gp/book/9783319478760>

\_\_\_\_\_. Toward sustainability through higher education: Sustainable development incorporation into portuguese higher education institutions. In: DAVIM, J. P.; LEAL FILHO, W. (eds) **Challenges in Higher Education for Sustainability**. Springer, Berlin, p. 159-187, 2016b.

\_\_\_\_\_. Un decade of education for sustainable development: Perceptions of higher education institution's stakeholders. In: LEAL FILHO, W.; AZEITEIRO, U. M.; ALVES, F.; MOLTHAN-HILL, P. (eds) **Handbook of Theory and Practice of Sustainable Development in Higher Education**. Springer, City, p. 159-187, 2017a.

\_\_\_\_\_. Conceptualizations of sustainability in Portuguese higher education: roles, barriers and challenges toward sustainability. **Journal of Cleaner Production** <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.010> 2017b.

\_\_\_\_\_. (In press). **Sustainability Practices in Portuguese Higher Education Institutions**: Research on the Portuguese Higher Institution Leaders International Journal of Sustainability in Higher Education.

ALEIXO, A. M.; LEAL, S.; AZEITEIRO, U. M. Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: An exploratory study in Portugal. **Journal of Cleaner Production**, 2, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.010>

ALMEIDA, P.R. de. **Relações internacionais e política externa do Brasil: a diplomacia brasileira no contexto da globalização**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.

ALNSOUR, J. A.; MEATON, J. The use of university research in planning decision making in Jordanian municipalities. **Habitat International**, 49, 206–211, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.05.010>

ALONSO-ALMEIDA, MDM; MARIMON, F; CASANI, F; RODRIGUEZ-POMEDA, J. Diffusion of sustainability reporting in universities: Current situation and future perspectives. **Journal of Cleaner Production**, 106: 144-154, 2015.

ALSHUWAIKHAT, H.M.; ABUBAKAR, I. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. **Journal of Cleaner Production**, n. 16, p. 1777-1785, 2008. Disponível em: <doi:10.1016/j.jclepro.2007.12.002>. Acesso em: 21 maio 2015.

AMARAL, L.P.; MARTINS, N.; GOUVEIA, J.B. Quest for a sustainable university: a review. **International Journal Sustainability Higher Education**, 16, 155e172, 2015. <http://dx.doi.org/10.1108/IJSHE-02-2013-0017>.

ARMSTRONG, L. **Barriers to Innovation and Change in Higher Education** (2016). Disponível em: <[www.tiaa-crefinstitute.org](http://www.tiaa-crefinstitute.org)> Acesso em: 27 set. 2016.

AVILA, L. V. **A perspectiva da sustentabilidade no plano de desenvolvimento institucional: um estudo das instituições federais de ensino superior**. 2014. 117 p. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

ÁVILA, L. V; BARROS, I, C.; MADRUGA, L. R. R. G.; SCHUCH JR. V. F. Características das publicações sobre Empreendedorismo (Social) no Web of Science no período 2002-2011. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 6, n. 2, p. 88-100, abr./jun., 2014.

AVILA, L.V.; LEAL FILHO, W.; BRANDLI, L.; MACGREGOR, C.; MOLTHAN-HILL, P.; OZUYAR, P.G.; MOREIRA, R.M. Barriers to innovation and sustainability at universities around the World. **Journal of Cleaner Production**, 164: 1268-1278, 2017 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.025>

AZEITEIRO, U.M; BACELAR-NICOLAU, P.; CAETANO, F.J.P.; CAEIRO, S. Education for sustainable development through e-learning in higher education: Experiences from portugal. **Journal of Cleaner Production**, 106: 308-319, 2015.

BANERJEE, S. B. Who sustains whose development? Sustainable development and the reinvention of nature. **Organization Studies**, v. 24, n. 1, p.143-180, Jan. 2003.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I.F.G de; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. G de. Innovation and sustainability: New Models and Propositions. **RAE**, v.50, n.2, p. 146-154, 2010.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. da. Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 12, n. 3, mai/jun. 2011

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.

\_\_\_\_\_. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: LDA, 2011.

BARTH, M.; RIECKMANN, M. Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: an output Perspective. **Journal of Cleaner Production**, n. 26, 28-36, 2012.

BERO, B. N.; DOERRY, E.; MIDDLETON, R.; MEINHARDT, C. Challenges in the development of environmental management systems on the modern university campus. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 13(2), 133–149, 2012. <https://doi.org/10.1108/14676371211211827>

BEURON, T. A. **Contribuições para um Modelo de Universidade Verde: Competências e Comportamentos para a Sustentabilidade**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-Graduação em Administração, RS, 2016.

BOKO, M.; NIANG, I.; NYONG, A.; VOGEL, C.; GITHEKO, A.; MEDANY, R.; OSMAN-ELASHA, B.; TABO, R.; YANDA, P. Africa. In impacts, adaptation and vulnerability contribution of working group ii. In: PARRY, M., CANZIANI, O.; PALUTIKOF, J.; VAN DER LINDEN, P.; HANSON, C. (eds) **Fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change**. Cambridge University Press City, p. 433-467, 2007.

BRANDLI, L. L.; LEAL FILHO, W.; FRANDOLOSO, M. A. L.; KORF, E. P.; DARIS, D. The Environmental Sustainability of Brazilian Universities: Barriers and Pre-conditions. In: LEAL FILHO, W. *et al.* **Integrating Sustainability Thinking in Science and Engineering Curricula**. London: Springer International Publishing, p. 63-74, 2015.

BRASIL. **Decreto nº 2.508, de 4 de março de 1998**. Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios...Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=148478>>. Acesso em: 02 maio 2015.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999**: dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Portaria CNE/CP n10**. Brasília: Ministério da Educação, 2009. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/pne\\_200809.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/pne_200809.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Gestão territorial: combate à desertificação**. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/combate-a-desertificacao>>. Acesso em: 02 maio 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA): marcos legais & normativos**. Brasília, 2014.

CAMERON, G. **Innovation and economic growth**. CEPDP, 277. Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science, Londres, 1996. ISBN 0753003007. Disponível em: <[http://eprints.lse.ac.uk/20685/1/Innovation\\_and\\_Economic\\_Growth.pdf](http://eprints.lse.ac.uk/20685/1/Innovation_and_Economic_Growth.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2016.

CANTALAPIEDRA I. R; BOSCH, M; LOPEZ, F. Involvement of final architecture diploma projects in the analysis of the UPC buildings energy performance as a way of teaching practical sustainability. **Jornal of Cleaner Production**, 14 (9 11): 958 – 962, 2006.

CARS, M.; WEST, E. E. Education for sustainable society: attainments and good practices in Sweden during the United Nations Decade for Education for Sustainable Development (UNDESD). **Environment, Development and Sustainability**, [S.l.], v. 17, n.1, p. 1-21, Feb. 2015.

CAVALEIRO, J. **Internacionalização: elementos e postos de controle**. Monografia de pesquisa. Ottawa, Canadá: Canadian Bureau for International Education; 1994.

CERQUEIRA, J.P. **Sistemas de gestão integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000 E NBR 16001; conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**, v.10, n. 2, p. 1-5, São Paulo, maio/ago., 2015.

CLARKE, A.; KOURI, R. “Choosing an appropriate university or college environmental management system”. **Journal of Cleaner Production**, V. 17, p. 971-84, 2009.

CLEGG, S; KORNBERGER, M.; PITSIS, T. **Administração e organizações: uma introdução à teoria e à prática**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2 ed. Tradução de Our common future. 1 ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COMIMSSION UNIVERSITIES - University Grants Commission Scheme On Innovation Universities. 2016. Disponível em: <[http://www.osmania.ac.in/News2013/3155745\\_InnovationUniversity.pdf](http://www.osmania.ac.in/News2013/3155745_InnovationUniversity.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2016.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CNE. **A educação ambiental**. 1999. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)> Acesso em: out. 2016.

CORTESE, A.D. The critical role of higher education in creating a sustainable future. **Planning for Higher Education**, MarcheMay, 31(3):15–22, 2003.

CROSSAN, Mary M.; APAYDIN, Marina. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature, **Journal of Management Studies**, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, Sep. 2010.

CLUGSTON, D. Coastal area (LCA) ecosystem restoration study. Integrated Feasibility Study and Final Environmental Impact Statement. **Louisiana**, v. 5, 1999..

CREIGHTON, S. H. 1999. **Greening the Ivory Tower**. Improving the Environmental Track Record of Universities, Colleges, and Other Institutions. Cambridge, MA: MIT Press.

DAHLE, M.; NEUMAYER, E. Overcoming barriers to campus greening: A survey among higher educational institutions in london, uk. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2: 139-160, 2001.

DE GRAAFF; KOLMOS, A. Characteristics of problem-based learning. **Int J Eng Educ**, 19(5):657–662, 2003.

DIAS, R.; CASSAR, M.; ZAVAGLIA, T. **Introdução à administração da competitividade à sustentabilidade**. Campinas, São Paulo: Alínea, 2003.

DISTERHEFT, A.; CAEIRO, S.S.; LEAL FILHO, W.; AZEITEIRO, U.M. Sustainable universities – a study of critical success factors for participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, 106: 11-21, 2015a. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.030>.

\_\_\_\_\_. Participatory processes in sustainable universities – what to assess?. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 16 (5): 748 – 771, 2015b. <http://dx.doi.org/10.1108/IJSHE-05-2014-0079>

\_\_\_\_\_. The indicare-model – measuring and caring about participation in higher education's sustainability assessment. **Ecological Indicators**, 63: 172-186, 2016. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.11.057>.

\_\_\_\_\_. Sustainability Science and Education for Sustainable Development in Universities – a way for transition. In: CAEIRO, S., LEAL FILHO, W., JABBOUR, C.J.C., AZEITEIRO, U.M., (Eds.) **Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions - Mapping Trends and Good Practices Around the World**", SPRINGER Springer International Publishing Switzerland 2013. 432 pp. Pp 3-28 ISBN 978-3-319-02374-8 ISBN 978-3-319-02375-5 (eBook) DOI 10.1007/978-3-319-02375-5 Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London Library of Congress Control Number: 2013953591 DOI: 10.1007/978-3-319-02375-5\_1

DISTERHEFT, A. et al. Environmental management systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions: top-down versus participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, n. 31, p. 80-90, 2012.

DJORDJEVIC, A.; COTTON, D.R.E. Communicating the sustainability message in higher education institutions. **Int J Sustain High Educ**, 12(4):381–394, 2011.

DLOUHÁ, J.; BURANDT, S. Design and evaluation of learning processes in an international sustainability oriented study programme. In search of a new educational quality and assessment method. **Journal of Cleaner Production**, 106: 247-258, 2015.

DRUCKER, Peter F. **A Administração na Próxima Sociedade**. NOBEL: 2011.

ELLIOTT, H.; WRIGHT, T. **Barriers to sustainable universities and ways forward: A Canadian students' perspective**. In: The 3 rd World Sustainability Forum, Sciform, Suíça, 2013.

EUROPEAN COMMISSION. **Innovation Union Scoreboard 2016**.

EuropeanCommission, Brussels. Disponível em:

<[http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm)> Acesso em: 05 out. 2016.

EVANS, J.; JONES, R.; KARVONEN, A.; MILLARD, L.; WENDLER, J. Living labs and co-production: university campuses as platforms for sustainability science. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, 16, 1–6, 2015.  
<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.06.005>

EWALT, D. **The World's Most Innovative Universities**. 2015. Disponível em:<<http://www.reuters.com/article/idUSL1N11K16Q20150915>.>Acesso em: 27 set. 2016.

FAVA DE MORAES, F.; FAVA, M. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, n. 1, p. 71-73, 2000.

FERREIRA, A.J.D.; LOPES, MaR; MORAIS, J.P.F. Environmental management and audit schemes implementation as an educational tool for sustainability. **Journal of Cleaner Production**, 14: 973-982, 2006.

FERREIRA, P.J.S.; DIONÍSIO, A.T.M. What are the conditions for good innovation results? A fuzzy-set approach for European Union. **Journal of Business Research**, 69, 5396–5400 India, China, South Africa, Turkey and Singapore. *J. Cleaner Prod.* 130, 235-247, 2016.

FERRER-BALAS, D; BUCKLAND H., DE MINGO, M. Explorations on the university's role in society for sustainable development through a systems transition approach. Case-study of the technical university of catalonia (upc). **Journal of Cleaner Production**, 17: 1075-1085, 2009.

GADOTTI, M. Pedagogia da Terra e Cultura de Sustentabilidade. **Revista Lusófona de Educação**, v. 6, p.15-29, 2005.

GARVIN, D.A. Building a learning organization. **Harvard Business Review**, July-August: 78-91, 1993.

GLAVIC, P.; LUKMAN, R. Review of sustainability terms and their definitions. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n.18, p. 1875 – 1885, Feb. 2007.

GODEMANN, J.; BEBBINGTON, J.; HERZIG, C.; MOON, J. "Higher education and sustainable development". **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 27 Iss 2, p. 218 – 233, 2014.

GODIN, B. **Inovação, a história de uma categoria**. Projeto sobre a história intelectual de imitação. Quebec: INRS; 2008.

GOMES FILHO, H.; HEMÉRITAS, P. C. C. Nos caminhos da retirada sustentável, a redefinição da bicicleta. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamago**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 3 n. 1, p. 149-171, jan. / jun. 2009.

HAIR, J, F; BLACK W, C; BABIN, B, J; ANDERSON, R, E. **Multivariate data analysis**. Pearson Education Ltd, London, 2014.

HANSEN, E. G.; GROBE-DUNKER, F. Sustainability-Oriented Innovation. **Encyclopedia of Corporate Social Responsibility**, Heidelberg, v. 1, p. 2407-2417, 2013. <<http://ssrn.com/abstract=2191679>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

HANSEN, J. A.; LEHMANN, M. Agents of change: universities as development hubs. **Journal of Cleaner Production**, 14(9–11), 820–829, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.048>

HAIR, J.R.; BABIN, B.; MONEY, A.H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Tradução Lene Belon Ribeiro. Bookman, Porto Alegre, 2010. p. 471.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Creating sustainable value. **Academy of Management Executive**, v. 17, n. 2, p. 56-69, May 2003.

HOCKERTS, K.; MORSING, M. A literature review on corporate social responsibility in the innovation process. **Innovation**, p. 1-36, 2008.

HOOVER, E.; HARDER, M. K. What lies beneath the surface? The hidden complexities of organizational change for sustainability in higher education. **Journal of Cleaner Production**, 106, 175-188, 2015.

INSTITUTO DE METODOLOGIA REUTERS. **Methodology**: Ranking the World's Most Innovative Universities. Disponível em: <<http://www.reuters.com/most-innovative-universities/methodology>> Acesso em: 10 out. 2016.

JACKSON, T. Live Better by Consuming Less? Is There a “Double Dividend” in Sustainable Consumption? **Journal of Industrial Ecology**, New Haven, v. 9, n. 1-2, p. 19-35, 2005.

JAKOBSEN, S.; CLAUSEN, T. H. Innovating for a greener future: the direct and indirect effects of firm’s environmental objectives on the innovation process. **Journal of Cleaner Production**, v. 128, p.131-141, 2016.

JONES, P.; SELBY, D.; STERLING, S. Sustainability education: perspectives and practice across higher education. **Earth scans Publishing**, London, 2010.

KATES, R.; PARRIS, T. M.; LEISEROWITZ, A. A. What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 47, n. 3, p. 8-21, 2005.

KILKIS, S. Sustainability-oriented innovation system analyses of Brazil, Russia, India, China, South Africa, Turkey and Singapore. **Journal of Cleaner Production**, v. 130, p. 235-247, 2016.

KLEWITZ, J.; HANSEN, E. Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 7-75, 2014.

KOLMOS, A; DE GRAAFF, E. Process of changing to PBL. In: DE GRAAFF E, KOLMOS, A (eds). **Management of change: implementation of problem-based and project-based learning in engineering**. SENSE Publishing, Rotterdam, 2007.

KURLAND, N. Evolution of a campus sustainability network: a case study in organizational change. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v.12, n. 4, 395-429, 2011.

LARRÁN JORGE, M.; HERRERA MADUEÑO, J.; CALZADO CEJAS, M. Y.; ANDRADES PEÑA, F. J. An approach to the implementation of sustainability practices in Spanish universities. **Journal of Cleaner Production**, 2014.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.035>

LEAL FILHO, W. Dealing with misconceptions on the concept of sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, V. 1 N. 1, 2000, p. 9-19.

LEAL FILHO, W.; AZEITEIRO, U.M.; ALVES, F.; PACE, P.; MIFSUD, M.; BRANDLI, L.; CAEIRO, S.; DISTERHEFT, A. Reinvigorating the Sustainable Development Research Agenda: the role of the Sustainable Development Goals International **Journal of Sustainable Development and World Ecology**, IF 2016: 1,864 Q2, 2017. <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2017.1342103>

LEAL FILHO, W.; MANOLAS, E.; PACE, P. The future we want: key issues on sustainable development in higher education after Rio and the UN decade of education for sustainable development. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 16 (1):112 – 129, 2015.

LEAL FILHO, W.; JIM WU, Y.; BRANDLI, L. L.; ÁVILA, L. V.; AZEITEIRO, U. M. CAEIRO, S.; GAMA MADRUGA, L. R. R. Identifying and overcoming obstacles to the implementation of sustainable development at universities. **Journal of Integrative Environmental Sciences**, 14:1, 93-108, 2017.  
DOI: 10.1080/1943815X.2017.1362007

LEAL FILHO, W.; SHIEL, C.; PAÇO, A. Integrative approaches to environmental sustainability at universities: an overview of challenges and priorities. **Journal of Integrative Environmental Sciences**, v. 12, p. 1-14, 2015.

LEITE FILHO, G. A. Padrões de produtividade de autores em periódicos e congressos na área de contabilidade no Brasil: um estudo bibliométrico. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 533-554, abr./jun., 2008.

LEVY, B. L. M.; MARANS, R. W. Towards a campus culture of environmental sustainability: Recommendations for a large university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 4, p. 365–377, 2012.

LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology**, V. 140, p. 5-53, 1932.

LONG, B. L. **International environmental issues and the OECD 1950-2000**: an historical perspective. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2000.

LOZANO, R. Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**, 14, 787-796, 2006.

LOZANO F.; LOZANO R. Developing the curriculum for a new Bachelor's degree in Engineering for Sustainable Development. **Journal of cleaner production**, 64:136 – 146, 2014.

LOZANO, R.; CEULEMANS, K.; ALONSO-ALMEIDA, M.; HUISINGH, D.; LOZANO, F.; WAAS, T.; LAMBRECHTS, W.; LUKMAN, R.; HUGE, J. A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey. **Journal of Cleaner Production**, 108:1 – 18, 2015a.

LOZANO R, CEULEMANS K, SCARFF SEATTER C. Teaching organisational change management for sustainability: designing and delivering a course at the University of Leeds to better prepare future sustainability change agents. **Jornal of Cleaner Production**, 106:205 – 215, 2015b.

LOZANO, R.; LOZANO, F.J.; MULDER, K.; HUISINGH, D.; WAAS, T. Advancing higher education for sustainable development: international insights and critical reflections. **Jornal of Cleaner Production**, 48:3 – 9, 2013.

LOZANO, R.; LUKMAN, R.; LOZANO, F.J.; HUISINGH, D.; LAMBRECHTS, W. Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. **Journal of Cleaner Production**, 1-10, 2011.

\_\_\_\_\_. Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. **Journal of Cleaner Production**, 48, p. 10-19, 2013b.

MACGREGOR, C. J. James Cook University's holistic response to the sustainable development challenge'. In: LEAL, W. (ed.) **Transformative approaches to sustainable development at universities**: working across disciplines. Peter Lang Scientific Publishers, 2015.

MACHADO JUNIOR, C; SOUZA, M. T. S; PARISOTTO, I. R. dos S. PALMISANO, A. As Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Dados Científicos. **Revista de Ciências da Administração**, v. 18, n. 44, p. 111-123, abr. 2016.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2006.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para a para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. 3. ed. FINEP, Brasil, 2007.

MAXWELL, D.; VAN DER VORST, R. Developing Sustainable Products and Services. **Journal of Cleaner Production**, v. 11, n. 8, dez. 2003, p. 883-895.

MCKENZIE-MOHR, D.; SMITH, W. Fostering Sustainable Behavior, 2nd ed. **New Society**, Gabriola Island, 1999.

MEYERSON, J. W.; MASSY, W. F. (eds). **Revitalising Higher Education**. Peterson's, Princeton, New Jersey, 1995.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 6. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

MONTGOMERY, D.C. Design and analysis of experiments. **John Wiley & Sons**, NJ, 2001.

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

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Portugal, v. 9, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORLAND-PAINTER, M.; SABET, E.; MOLTHAN-HILL, P.; GOWOREK, H.; DE LEEUW, S. Beyond the curriculum: integrating sustainability into business schools. **J. Bus. Ethics**, 139, 737, 2015. <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-015-2896-6>. ISSN 1573e

MORRISON. Multivariate statistical methods. 2. ed. **International Student Edition**, McGraw-Hill, 1984. 412p

MOTA, R.; OLIVEIRA, JF BRAZ J. Combining innovation and sustainability: na educational paradigm for human development on earth. **Brazilian Journal os science and Technol.** 1: 2. Doi: 10,1186 / 2196-288X-1-2, 2014 Acesso em: out. 2016.

MOZZATO, A.R; GRZYBOVSKI, D. Análise de Conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea - RAC**, 2011.

MULTINOVI, C. S; NIKOLI, C. V. Rethinking higher education for sustainable development in Serbia: an assessment of Copernicus charter principles in current higher education practices. **Journal of Cleaner Production**, 62, 107e113, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.05.028>

NEDERHOF, A. J. Bibliometric monitoring of research performance in the social sciences and the humanities: A review. **Scientometrics**, v. 66, n. 1, p. 81-100, 2006.

NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. Why Sustainability is Now the Key Driver of Innovation. **Harward Business Review**, Cambridge, Sep. 2009.

NOVICKI, V.; SOUZA, D. B. Políticas públicas de educação ambiental e a atuação dos Conselhos de Meio Ambiente no Brasil: perspectivas e desafios. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 69, p. 711-736, out - dez. 2010.

PAECH, N. Directional certainty in sustainability-oriented innovation management. **Innovations Towards Sustainability**, v.1, p. 121-39, 2007.

PATT, A.G.; TADROSS, M.; NUSSBAUMER, P.; ASANTE, K.; METZGER, M.; RAFAEL, J.; GOUJON, A.; BRUNDRIT, G. Estimating least-developed countries' vulnerability to climate-related extreme events over the next 50 years. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 107: 1333-1337. DOI 10.1073/pnas.0910253107.

PEREIRA, J.C.R. Processamento e Análise de Variáveis Qualitativas. In: **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para ciências saúde, humanas e sociais**. São Paulo: Edusp. p.77-99, 1999.

PERKMANN, M.; TARTARI, V.; MCKELVEY, M.; AUTIO, E.; BROSTRÖM, A.; D'EESTE, P.; FINI, R.; GEUNA, A.; GRIMALDI, R.; HUGHES, A.; KRABEL, S.; KITSON, M.; LLERENA, P.; LISSONI, F.; SALTER, A.; SOBRERO, M. Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. **Research Policy**, 42, 423-442, 2013.

PINKSE J.; DOMMISSE, M. Overcoming barriers to sustainability: An explanation of residential builders' reluctance to adopt clean technologies. **Business Strategy & the Environment** (John Wiley & Sons, Inc), 18: 515-527, 2009.

POWELL, W.W. Neither Market nor Hierarchy: Networks Forms of Organization. **Research in Organizational Behavior**, v.12, p. 295-336, 1990.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, dec., 1969.

QUEVEDO-SILVA, F.; SANTOS, E. B. A.; BRANDÃO, M. M.; VILS, L. Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 15, n. 2, p. 246-262, abr./jun. 2016.

RAMOS, T.B.; CAEIRO, S.; VAN HOOFF, B.; LOZANO, R.; HUISINGH, D.; CEULEMANS, K. Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities. **Journal of Cleaner Production**, 106:3-10, 2015.

REID, M.; SCHWAB, W. Barriers to Sustainable Development Jordan's Sustainable Tourism Strategy. **Journal of Asian and African Studies**, v. 41(5/6), p. 439- 457, 2006.

RIBEIRO, J. A.; VEIGA, R. T. Proposição de uma escala de consumo sustentável. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 45-60, jan. /Fev. /mar. 2011.

RICHARDSON, G .R.A.; LYNES, J.K. Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus: A case study of the university of waterloo, ontario. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 8: 339-354, 2007.

RIERA, P. Environmental Policy at the Universit at Autonomia de Barcelona. In: LEAL FILHO, W., MACDERMOT, F.; PADGAM, J. (eds.) **Implementing Sustainable Development at University Level – A Manual of Good Practice**. Cre-Copernicus, Bradford, 1996.

ROBINSON, J. Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development. **Ecological Economics**, v. 48, p. 369-384, 2004.

ROSE, G.; RYAN, K.; DESHA, C. Implementing a holistic process for embedding sustainability: a case study in first year engineering, Monash University, Australia. **J Clean Prod**, 106:229 -238, 2015.

SEDLACEK, S. The role of universities in fostering sustainable development at the regional level. **Journal of Cleaner Production**, 48:74 – 84, 2013.

SEGOVIA, V.M.; GALANG, A.P. Sustainable development in higher education in the philippines. The case of miriam college. **Higher Education Policy** 15: 187-195,2002.

SHEPHARD, K. Higher education's role in 'education for sustainability'. **Australian Universities' Review**, 52: 13-22, 2010.

SHIEL, C.; LEAL FILHO, W.; DO PAÇO, A.; BRANDLI, L. Evaluating the engagement of universities in capacity building for sustainable development in local communities. **Evaluation and program planning**, 54, 123-134, 2016.

SHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**: um inquérito sobre os lucros, capital, crédito, interesse e ciclo de negócios. Traduzido do alemão por Redvers Opie. Nova Iorque: OUP; 1961.

SIBBEL, A. Pathways towards sustainability through higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 10: 68-82, 2009. DOI doi:10.1108/14676370910925262.

SILVA, M. R. **Análise bibliométrica da produção científica docente do programa de pós-graduação em educação especial/UFSCar**: 1998-2003. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

STEPHENS, J.C.; HERNANDEZ, M.E.; ROMÁN, M.; GRAHAM, A.C.; SCHOLZ, R.W. Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 9: 317-338, 2008.

STIR, J. Restructuring teacher education for sustainability: student involvement through a “strengths model.” **Journal of Cleaner Production**, 14(9–11), 830–836, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.051>

STOUGH, K.; CEULEMANS, W.; LAMBRECHTS, V.; CAPPUYNS. Assessing sustainability in higher education curricula: A critical reflection on validity issues **Journal of Cleaner Production**, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.017>

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: modelo para implantação em Campus universitário. **Revista Gestão e Produção**, v. 13, n. 3, p. 503-515, setembro – dezembro, 2006.

THOMPSON, R.; GREEN, W. When sustainability is not a priority: An analysis of trends and strategies. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 7-17, 2005.

TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K. **Managing innovation**: integrating technological, market and organizational change. West Sussex: John Wiley e Sons, 2005.

TRENCHER, G.; BAI, X.; EVANS, J.; MCCORMICK, K.; Yarime, M. University partnerships for co-designing and co-producing urban sustainability. **Global Environmental Change**, 28, 153-165, 2014.

UNESCO. **Shaping the Education of Tomorrow 2012**. Report on the UN Decade of Education for Sustainable Development, Abridged. DESD Monitoring and Evaluation. ISBN 978-92-3-001076-8, 2012.

\_\_\_\_\_. **Education for Sustainable Development (ESD)**. Disponível em <<http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/publications/>>. Acesso em: 29 dez. 2015.

\_\_\_\_\_. **Shaping the future we want:** With the support of UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014); final report. Paris, France, 2014.

VAN GINKEL, H.J.A. "Implementing sustainable development: a case study". In: LEAL FILHO, W.; MACDERMOT, F.; PADGAM, J. (Eds) **Implementing Sustainable Development at University Level – A Manual of Good Practice**, CRE-COPERNICUS, Bradford, 1996.

VELAZQUEZ, L.; MUNGUÍA, N.; SANCHEZ, M. Deterring sustainability in higher education institutions. An appraisal of the factors which influence sustainability in higher education institutions. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 6(4), 383-91, 2005.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VERHULST, E.; LAMBRECHTS, W. Fostering the incorporation of sustainable development in higher education. Lessons learned from a change management perspective. **Journal of Cleaner Production**, 106: 189-204, 2015.

VON BLOTTNITZ, H.; CASE, J.M.; FRASER, D.M. Sustainable development at the core of undergraduate engineering curriculum reform: a new introductory course in chemical engineering. **Journal of Cleaner Production** 106: 300 – 307, 2015.

WAAS, T.; HUGÉ, J.; CEULEMANS, K.; LAMBRECHTS, W.; VANDENABEELE, J.; LOZANO, R.; WRIGHT, T. Sustainable Higher Education – Understanding and Moving Forward. **Flemish Government – Environment, Nature and Energy Department**, Brussels, 2012.

WATSON, M.K.; LOZANO, R.; NOYES, C.; RODGERS, M. Assessing curricula contribution to sustainability more holistically: Experiences from the integration of curricula assessment and students' perceptions at the georgia institute of technology. **Journal of Cleaner Production**, 61: 106-116, 2013.

WEBER, L. E; DUDERSTADT, J. J. Global Sustainability and the Responsibilities of Universities. **Economica**, London, 2012.

WINTER, J.; COTTON, D. Making the hidden curriculum visible: sustainability literacy in higher education. **Environ Education Research**, 18(6):783–796, 2012.

WORLD COMMISSION FOR THE ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT - WCDE. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

WRIGHT, T.S.S. Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 203-220, 2002.

WRIGHT, T. The evolution of sustainability declarations in higher education. In: CORCORAN, P.B.A.E.W. (Ed.) **Higher Education and the Challenge of Sustainability**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004.

\_\_\_\_\_. Giving “teeth” to an environmental policy: a delphi study at dalhousie university. **Journal Of Cleaner Production**. 14, 761 -768, 2006.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.12.007>.

\_\_\_\_\_. University presidents' conceptualizations of sustainability in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**. 11, 61 – 73, 2010. <http://dx.doi.org/10.1108/14676371011070057>.

WRIGHT, T.S.A.; WILTON, H. Facilities management directors' conceptualizations of sustainability in higher education. **Journal of Cleaner Production**, 31: 118-125, 2012. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.02.030>.

YARIME, M.; TANAKA, Y. The Issues and Methodologies in Sustainability Assessment Tools for Higher Education Institutions: A Review of Recent Trends and Future Challenges. **Journal of Education for Sustainable Development**, 6: 63, 2012.



## APÊNDICE A – PESQUISA QUALITATIVA

### INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: POTENCIAL E BARREIRAS NA UNIVERSIDADE

#### PERFIL DO RESPONDENTE

Nome:

Instituição:

Tempo de ação na instituição:

#### Questões:

1. Quais são as principais barreiras encontradas nas práticas de inovação e sustentabilidade na sua universidade?



## APÊNDICE B – PESQUISA QUANTITATIVA

### INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: BARREIRAS NA UNIVERSIDADE

Caro pesquisador,

Gostaríamos de convidá-lo a participar de uma pesquisa sobre inovação e sustentabilidade nas universidades. O estudo é a segunda fase de uma tese de doutorado em administração de empresas, que visa analisar as barreiras que influenciam no processo de desenvolvimento da inovação e sustentabilidade nas universidades. Pedimos que você selecione a alternativa, na escala de 5 a 1, que representa o grau de influência da barreira no processo de inovação e sustentabilidade nas universidades.

Agradecemos sua participação.

Lucas Veiga Avila - Doutorando em Administração de Empresas pela Universidade Federal de Santa Maria (Brasil) e com período sanduíche na Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg /Hamburg University of Applied Sciences /Faculty of Life Sciences (Alemanha) – admlucasveiga@gmail.com

Dr. Walter Leal Filho - Professor e Pesquisador da Universidade de Ciências Aplicadas de Hamburgo (Alemanha) – walter.leal@haw-hamburg.de

Dra. Lucia Rejane Madruga – Professora e Pesquisadora da Universidade Federal de Santa Maria (Brasil) -luciagm@ufsm.br

**Perfil do Respondente**

Nome:

E-mail:

País:

Universidade:

Caro pesquisador, esta é a segunda fase do estudo, que visa analisar quais são as barreiras que influenciam o processo de inovação e desenvolvimento de sustentabilidade nas universidades. Por favor, selecione o intervalo que representa barreiras maiores, levando em consideração sua experiência e as atividades que realiza em sua instituição.

	<b>Barreiras</b>	<b>Escala</b>				
		5 – Muito relevante 1 – Pouco relevante				
1	Falta de planejamento e foco	5	4	3	2	1
2	Falta de comitê de meio ambiente	5	4	3	2	1
3	Falta de aplicabilidade e continuidade	5	4	3	2	1
4	Resistência a mudança no comportamento	5	4	3	2	1
5	Falta de compromisso com a inovação e sustentabilidade	5	4	3	2	1
6	Falta de formação e colaboração	5	4	3	2	1
7	Falta de cultura e conservadorismo	5	4	3	2	1
8	Falta de pesquisa e desenvolvimento	5	4	3	2	1
9	Falta de consciência e preocupação	5	4	3	2	1
10	Falta de prédios e estruturas adequadas	5	4	3	2	1
11	Falta de apoio da administração	5	4	3	2	1
12	Falta de tecnologia apropriada	5	4	3	2	1
13	Falta de integração de ensino e pesquisa	5	4	3	2	1
14	Falta de diálogo	5	4	3	2	1
15	Muitas barreiras institucionais	5	4	3	2	1
16	Falta de incentivo para inovação	5	4	3	2	1
17	Falta de práticas e políticas definidas	5	4	3	2	1
18	Falta de apoio à introdução de sistemas de controle	5	4	3	2	1
19	Muitas restrições e burocracia	5	4	3	2	1
20	Falta de conhecimento e educação	5	4	3	2	1
21	Falta de capacidade e decisão	5	4	3	2	1
22	Falta de empreendedorismo e parcerias público-privadas	5	4	3	2	1
23	Barreiras sociais	5	4	3	2	1
24	Barreiras governamentais	5	4	3	2	1
25	Falta de legislação e diretrizes para a sustentabilidade e inovação	5	4	3	2	1

Sugestões de barreiras que não estão incluídas no estudo:

---



---



---



---