

UNIVERSIDADE PAULISTA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MODELO DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE
ESTUDANTES: PEGADA ECOLÓGICA-FELICIDADE-
DESEMPENHO ACADÊMICO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

MARCOS JOSÉ ALVES PINTO JUNIOR

SÃO PAULO

2021

UNIVERSIDADE PAULISTA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MODELO DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE
ESTUDANTES: PEGADA ECOLÓGICA-FELICIDADE-
DESEMPENHO ACADÊMICO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Biagio Fernando Giannetti

Área de Concentração: Sustentabilidade em Sistemas de Produção

Linha de pesquisa: Avanços em Produção Mais Limpa e Ecologia Industrial

MARCOS JOSÉ ALVES PINTO JUNIOR

SÃO PAULO

2021

Pinto Junior, Marcos José Alves.

Modelo de avaliação da sustentabilidade de estudantes: pegada ecológica-felicidade-desempenho acadêmico / Marcos José Alves Pinto Junior. – 2021.

145 f. : il. color.

Tese de Doutorado Apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista, São Paulo, 2021.

Área de concentração: Sustentabilidade em Sistemas de Produção

Orientador: Prof. Dr. Biagio Fernando Giannetti.

1. Universidades sustentáveis. 2. Pegada ecológica. 3. Felicidade. 4. Desempenho. I. Giannetti, Biagio Fernando (orientador). II. Título.

MARCOS JOSÉ ALVES PINTO JUNIOR

**MODELO DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE
ESTUDANTES: PEGADA ECOLÓGICA-FELICIDADE-
DESEMPENHO ACADÊMICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

_____/_____/_____
Prof. Dr. Biagio Fernando Giannetti
Universidade Paulista - UNIP

_____/_____/_____
Prof.^a Dr.^a Cecília Maria Vilas Bôas de Almeida
Universidade Paulista - UNIP

_____/_____/_____
Prof. Dr. Feni Dalano Roosevelt Agostinho
Universidade Paulista - UNIP

_____/_____/_____
Prof. Dr. Flávio Hourneaux Junior
Universidade de São Paulo - USP

_____/_____/_____
Prof. Dr. Luca Coscieme
Hot or Cool Institute

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha esposa Gabriela que muito contribuiu para que eu pudesse obter esta formação, e ao meu filho Arthur, que chegou recentemente nas nossas vidas. Todo meu amor e carinho a vocês!

AGRADECIMENTOS

À Deus, razão de minha existência e motivo dos momentos de alegria em minha vida.

À Universidade Paulista, que me suportou como aluno com muito respeito e ética durante esta jornada de conhecimento, em especial à Márcia, que dedica muito do seu tempo aos alunos com informações e ações acadêmicas para formação dos alunos.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/PROSUP pela bolsa de estudos concedida e ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETEPS pela licença parcial do trabalho para realização desta pesquisa.

Ao meu orientador professor Dr. Biagio Fernando Giannetti, que muito ensinou e dedicou para a realização deste trabalho. Agradeço muito pelo carinho e compreensão em todos os momentos que propôs ajudar, sendo muitas vezes fora do horário de trabalho. Merece todo o reconhecimento.

Aos professores que compõem o corpo docente do Laboratório de Produção e Meio Ambiente - Laproma da Universidade Paulista, onde tive o prazer de ter contato direto e muito contribuíram para um melhor direcionamento do trabalho e crescimento como pesquisador.

À minha mãe Neiva, pela alegria e amor durante toda minha jornada acadêmica e profissional. Por todas as barreiras e limitações já vencidas.

À minha esposa Gabriela, por todo incentivo, motivação e carinho. Por sempre me acompanhar em todos os momentos, buscando juntos nossos objetivos.

Ao Arthur, meu filho que chegou recentemente na nossa família. Uma benção nas nossas vidas que motiva cada vez mais em lutar para alcançar objetivos cada vez maiores.

Aos meus amigos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista, que fizeram parte de minha formação e contribuíram muito na minha formação como Doutor e como pessoa. Grande parte contribuiu para os resultados alcançados desta pesquisa o que merece todo reconhecimento.

Aos amigos e alunos da ETEC Dr. Carolino da Motta e Silva, que muito ajudaram e compreenderam a importância desta formação em minha vida, em especial aos dois diretores que estiveram comigo nesta trajetória, Roberto José de Fátima Magalhães e Paulo Roberto Latarini Filho, dois diretores que apoiaram muito esta conquista. Meu carinho e reconhecimento a vocês.

A todos, que de forma direta e/ou indireta fizeram parte de minha formação. Meus sinceros agradecimentos!

*“Não há nada de mais belo do que distribuir a
felicidade por muitas pessoas”.*

(Ludwig van Beethoven)

RESUMO

São evidentes as dificuldades que universidades enfrentam em contribuir para o desenvolvimento sustentável de forma concreta. Porém, as universidades são ambientes de grande influência na sociedade, devido à formação de futuros líderes, empreendedores e tomadores de decisão. O conceito de Universidade Sustentável pode contribuir para uma sustentabilidade em maior escala a longo prazo. Por meio de uma Revisão Bibliográfica Sistemática foram identificados trabalhos sobre Universidades Sustentáveis que avaliam as universidades com aspectos semelhantes, sendo a infraestrutura, o sistema didático-pedagógico e o estudante por um indicador ambiental. O principal objetivo de uma universidade é a formação dos estudantes. A sustentabilidade de uma universidade poderia ser mais bem direcionada aos estudantes, já que são eles que desempenharão funções importantes dentro da sociedade e são a razão de existência da instituição. Os trabalhos que colocam os estudantes como foco aplicam normalmente uma métrica ambiental deixando um modelo de avaliação incompleto. O objetivo deste trabalho foi propor um modelo de avaliação da sustentabilidade de estudantes, considerando aspectos de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico. Estes indicadores compõem o modelo de sustentabilidade Input-State-Output. A Pegada Ecológica é medida pelo consumo de carne, peixe, vegetais, frutas, leite e derivados, papel, energia elétrica, transporte e área construída. A felicidade tem um questionário próprio, elaborado a partir de outros já consolidados pela literatura como, Gallup World Poll, Gross National Happiness Index Survey-Happiness Alliance e Santa Monica Wellbeing Survey. O desempenho acadêmico é avaliado pela nota média dos alunos. Como cada indicador tem seu objetivo, oito cenários podem ser classificados para os estilos de vida de estudantes. O modelo foi aplicado de forma completa por uma amostra de estudantes brasileiros. Também foram coletados dados de estudantes de cinco países: China, Estados Unidos, Itália, México e Peru, sendo comparados aos resultados dos estudantes brasileiros. Estudantes brasileiros requerem mais de um planeta para suportar seu estilo de vida, são considerados felizes e com bom desempenho. Com estas características foram classificados como estudantes ambientalmente distraídos, sendo os estadunidenses e peruanos com mesmas características do modelo de sustentabilidade. Felicidade e Pegada Ecológica não foram evidenciadas nível de dependência, porém o desempenho em função da felicidade apresentou dependência com o teste de qui-quadrado para os brasileiros. O grupo de estudantes brasileiros de Ciências tem maiores chances de encontrar um estudante feliz e sustentável. Nos grupos dos estudantes peruanos de Ciências e no de Ciências Sociais, Negócios e Direito dos estadunidenses têm maiores chances de encontrar estudantes felizes e com bom desempenho. Estas informações podem contribuir para melhor direcionamento de decisões institucionais.

Palavras-chave: Universidades Sustentáveis. Pegada Ecológica. Felicidade. Desempenho.

ABSTRACT

The difficulties that universities face in contributing to sustainable development in a concrete way are evident. However, universities are environments of great influence in society, due to the formation of future leaders, entrepreneurs and decision makers. The Sustainable University concept can contribute to sustainability on a larger scale in the long term. Through a Systematic Literature Review, papers on Sustainable Universities were identified that assess universities with similar aspects, with infrastructure, the didactic-pedagogical system and the student based on an environmental indicator. The main objective of a university is the formation of students. The sustainability of a university could be better targeted at students, as they are the ones who will play important roles in society and are the institution's reason for existence. Works that focus on students typically apply an environmental metric, leaving an assessment model incomplete. The objective of this work was to propose a model for evaluating the sustainability of students, considering aspects of Ecological Footprint, happiness and academic performance. These indicators make up the Input-State-Output sustainability model. The Ecological Footprint is measured by the consumption of meat, fish, vegetables, fruits, milk and dairy products, paper, electricity, transport and built-up area. Happiness has its own questionnaire, drawn from others already consolidated in the literature, such as the Gallup World Poll, the Gross National Happiness Index Survey-Happiness Alliance and the Santa Monica Wellbeing Survey. Academic performance is evaluated by the average grade of the students. As each indicator has its objective, eight scenarios can be classified for student lifestyles. The model was fully applied by a sample of Brazilian students. Also, data were collected from students from five countries, China, United States, Italy, Mexico and Peru, being compared to the results of Brazilian students. Brazilian students require more than one planet to support their lifestyle, are considered happy and performing well. With these characteristics, they were classified as environmentally distracted students, with Americans and Peruvians having the same characteristics of the sustainability model. Happiness and sustainability was not evidenced level of dependence, but performance in terms of happiness was dependent on the chi-square test for Brazilians. The group of Brazilian Science students is more likely to find a happy and sustainable student. In the Peruvian Science and Social Science, Business and Law student groups, you are more likely to find happy students with good performance. This information can help to better guide institutional decisions.

Keywords: Sustainable Universities. Ecological footprint. Happiness. Performance.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Posicionamento do estudante em vários contextos.....	18
FIGURA 2. Framework OECD para progresso das sociedades	21
FIGURA 3. Diagrama de energia para representação dos fluxos de interação do estudante	23
FIGURA 4. Frequência de trabalhos divididos em objetivos de estudo	26
FIGURA 5. Frequência de trabalhos divididos em periódicos publicados	27
FIGURA 6. Domínios avaliados para Happiness Index-Happiness Alliance	48
FIGURA 7. Domínios avaliados para Santa Monica Wellbeing Survey.....	49
FIGURA 8. Organização das etapas metodológicas da pesquisa	54
FIGURA 9. Fluxograma do procedimento aplicado ao Methodi Ordinatio.....	56
FIGURA 10. Modelo Input-State-Output para avaliação da sustentabilidade de estudantes	60
FIGURA 11. Esquema de avaliação da Pegada Ecológica.....	60
FIGURA 12. Esquema de avaliação do Índice de Felicidade	61
FIGURA 13. Modelo de tabela de contingência 2x2 para felicidade em função da Pegada Ecológica.....	75
FIGURA 14. Modelo de tabela de contingência 2x2 para desempenho em função da felicidade.....	76
FIGURA 15. Dispersão em Cubo-2D dos resultados individuais para Pegada Ecológica e felicidade (esquerda), e felicidade e desempenho acadêmico (direita)	82
FIGURA 16. Déficit ou reserva de área (esquerda) e Pegada Ecológica do consumo (direita)	84
FIGURA 17. Domínios (esquerda) e indicadores (direita) da felicidade	86
FIGURA 18. Boxplot de notas do grupo de estudantes brasileiros e por nível do estudante no curso	88
FIGURA 19. Resultados da avaliação da sustentabilidade de estudantes de diferentes países.....	92
FIGURA 20. Análise de Componentes Principais dos estudantes	97

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Agrupamento de artigos da literatura sobre Universidades Sustentáveis	26
TABELA 2. Pesquisas que aplicam avaliação da Pegada Ecológica em instituições de ensino	42
TABELA 3. Projetos representativos que utilizam Gallup World Poll	46
TABELA 4. Definição de strings de busca.....	57
TABELA 5. Resultado de buscas e filtros em bases de dados	57
TABELA 6. Estrutura de construção de questionário para avaliação da felicidade em universidades	62
TABELA 7. Consistência interna para o questionário de felicidade	64
TABELA 8. Classificações para programas educacionais conforme ISCED.....	65
TABELA 9. Coeficientes utilizados para alternativas do questionário de Pegada Ecológica	68
TABELA 10. Coeficientes utilizados para alternativas de consumo de energia elétrica	68
TABELA 11. Rendimento médio nacional do consumo de carne.....	69
TABELA 12. Rendimento médio nacional do consumo de peixe.....	69
TABELA 13. Rendimento médio nacional do consumo de vegetais	70
TABELA 14. Rendimento médio nacional do consumo de frutas	70
TABELA 15. Rendimento médio nacional do consumo de leite e derivados	71
TABELA 16. Rendimento médio nacional do consumo de papel.....	71
TABELA 17. Fatores de rendimento, fatores de equivalência e biocapacidade	72
TABELA 18. Classificação de estudantes e suas características.....	78
TABELA 19. Perfil da amostra coletada dos estudantes brasileiros	79
TABELA 20. Teste de independência e Odds Ratio da felicidade em função da Pegada Ecológica.....	80
TABELA 21. Teste de independência e Odds Ratio do desempenho em função da felicidade	81
TABELA 22. Frequência de estudantes brasileiros em clusters.....	83
TABELA 23. Perfil da amostra coletada dos estudantes ambientalmente distraídos, eficazes e insustentáveis	84
TABELA 24. Ações para melhoria da Pegada Ecológica e seus impactos	85

TABELA 25. Perfil da amostra coletada dos estudantes eficazes e insustentáveis.....	85
TABELA 26. Ações para melhoria da felicidade e seus impactos	87
TABELA 27. Perfil da amostra coletada dos estudantes insustentáveis	88
TABELA 28. Média, mediana e desvio padrão das notas dos estudantes por variável.....	89
TABELA 29. Perfil da amostra para cada país em porcentagem	90
TABELA 30. Frequência de estudantes em porcentagem de diferentes países em clusters	93
TABELA 31. Déficit ou reserva de área para estudantes de diferentes países em hectares globais.....	93
TABELA 32. Consumo dos estudantes de diferentes países em hectares globais	94
TABELA 33. Domínios da felicidade dos estudantes de diferentes países.....	94
TABELA 34. Indicadores dos domínios da felicidade para estudantes de diferentes países	95
TABELA 35. Média, mediana e desvio padrão das notas dos estudantes chineses e peruanos de clusters representativos para desempenho insuficiente	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARWU	Academic Ranking of World Universities
CI	Ciências
CSND	Ciências Sociais, Negócios e Direito
DPSEEA	Força Motriz-Pressão-Estado-Exposição-Efeito-Ação
EDS	Educação e Desenvolvimento Sustentável
EDU	Educação
EMC	Engenharia, Manufatura e Construção
EMSU	Environmental Management for Sustainable Universities
FAO	Food and Agriculture Organization
GEE	Gases de Efeito Estufa
GNH	Gross National Happiness
GPS	Global Positioning System
GWP	Gallup Word Poll
HA	Humanidades e Artes
HESD	Educação Superior para o Desenvolvimento Sustentável
IC	Intervalo de Confiança
IF	Índice de Felicidade
ISCED	International Standard Classification of Education
JCR	Journal Citation Report
MBA	Master of Business Administration
NFA	National Footprint Accounts
NFWCUs	Newly Formed World-Class Universities
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONU	Organização das Nações Unidas
OR	Odds Ratio
PCA	Análise de Componentes Principais
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PIB	Produto Interno Bruto
QSWUR	Quacquarelli–Symonds World University Ranking
SBE	Saúde e Bem-Estar
SJR	Scimago Journal & Country Rank
SN	Sociedade e Natureza
SPSS	Statistical Package for the Social Science
THE	Times Higher Education
THEWUR	Times Higher Education World University Rankings
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
uD-SiM	Modelo de Índice DPSEEA-Sustentabilidade baseada em incerteza
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
UNSDSN	United Nations Sustainable Development Solutions Network
USEPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos
WHR	World Happiness Report

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Apresentação	16
1.2 Problema de pesquisa	17
1.3 Objetivos da pesquisa	19
1.4 Justificativa.....	20
2 PROPOSTA DE MODELO PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE ESTUDANTES	23
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
3.1 Universidade Sustentável	25
3.1.1 A infraestrutura universitária.....	27
3.1.2 Sistema didático-pedagógico.....	33
3.1.3 O estudante	38
3.2 Avaliação da Pegada Ecológica.....	39
3.3 Medidas de felicidade.....	44
3.4 Desempenho acadêmico de estudantes.....	50
3.5 Feedback entre Pegada Ecológica, felicidade e desempenho.....	52
4 MÉTODO.....	54
4.1 Planejamento metodológico: base conceitual e modelo proposto.....	55
4.2 Coleta de dados.....	60
4.3 Análise de dados.....	67
4.3.1 Indicadores de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho.....	67
4.3.2 Teste de independência e Odds Ratio.....	73
4.3.3 Classificação de estudantes em clusters	77
5 RESULTADOS.....	79
5.1 Avaliação da sustentabilidade de estudantes brasileiros	79
5.1.1 Avaliação da Pegada Ecológica dos clusters ambientalmente distraídos, eficazes e insustentáveis.....	83
5.1.2 Avaliação da felicidade dos clusters eficazes e insustentáveis.....	85
5.1.3 Avaliação do desempenho acadêmico do cluster insustentável	87

5.2 Avaliação da sustentabilidade de estudantes de outros países	89
6 DISCUSSÃO	98
7 CONCLUSÕES.....	100
7.1 Atendimento aos objetivos propostos.....	101
7.2 Limitações da pesquisa.....	102
7.3 Sugestões para pesquisas futuras	102
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICE A	125
APÊNDICE B.....	131
APÊNDICE C	136
APÊNDICE D	137
APÊNDICE E.....	138
APÊNDICE F.....	139
APÊNDICE G	140
APÊNDICE H.....	141
APÊNDICE I.....	142
ANEXO A.....	143

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo é composto pela introdução da pesquisa, dividido por uma apresentação (1.1) dos temas a serem discutidos, o problema de pesquisa (1.2) que foi tratado neste trabalho, o objetivo da pesquisa (1.3) e a justificativa (1.4).

1.1 Apresentação

O Capítulo 36 da Agenda 21 delineou um plano de ação em matéria de Educação e Desenvolvimento Sustentável - EDS (UN, 1993; UNCED, 1992). No entanto, o progresso para a EDS tem sido muito lento e a Organização das Nações Unidas - ONU declararam os anos entre 2005 e 2014 como a Década das Nações Unidas para a Educação e o Desenvolvimento Sustentável (UN, 2002; Lozano et al., 2013; Wals, 2014). A educação pode e deve contribuir para uma nova visão de desenvolvimento global sustentável (UNESCO, 2015), reconhecendo que a falta de conscientização ambiental por meio da educação afeta diretamente a sustentabilidade global (UNCED, 1992).

Um conceito que pode contribuir para alcance da EDS é o de Universidade Sustentável. Velazquez et al. (2006) definem uma Universidade Sustentável como aquela que promove a minimização dos impactos negativos sobre meio ambiente, economia, sociedade e saúde gerados no uso de seus recursos para cumprir suas funções de ensino, pesquisa, divulgação, parceria e gestão de maneira a ajudar a sociedade a fazer a transição para estilos de vida sustentáveis.

As universidades podem ser consideradas pequenas comunidades, mas contribuem para a sustentabilidade global por meio de sua educação, pesquisa e operação interna (Gu et al., 2019). O impacto ambiental do consumo de energia e recursos de universidades foram comparados a pequenas cidades ou grandes áreas comerciais, considerando ser representativo (Alshuwaikhat e Abubakar, 2008; Viebahn, 2002). Não há dúvida de que universidades precisam se envolver rumo a sustentabilidade, quanto aos setores político, econômico e social como um todo (Martin e Jucker, 2005).

A participação e engajamento dos principais atores no sistema universitário, como estudantes, corpo docente, funcionários, entre outros *stakeholders* estão cada vez menores e sendo cada vez menos percebidas (Disterheft et al., 2012; Saadatian et al., 2013). Porém, uma

Universidade Sustentável deveria ampliar o diálogo sobre sustentabilidade com participação ativa de sua governança, envolvendo todas as partes interessadas (Disterheft et al., 2015a).

A literatura sobre os conceitos de Universidade Sustentável concentra-se principalmente em três abordagens distintas: a infraestrutura da instituição (Almeida et al., 2013; Oliveira et al., 2018), o processo didático-pedagógico (Lukman e Glavic, 2007; Van Weenen, 2000; Giannetti et al., 2020) e o estudante (Alves-Pinto e Giannetti, 2019; Giannetti et al., 2021). Para os trabalhos relacionados à infraestrutura, aspectos como quadros conceituais sistemáticos, gestão, *stakeholders* e aplicação de métricas institucionais são propostos. Os trabalhos que trazem aspectos relacionados ao processo didático-pedagógico, abordam definições de conceitos de sustentabilidade, propostas de melhores currículos e características para o ensino-aprendizagem. E alguns trabalhos exploram o estudante como forma de buscar a sustentabilidade por uma única métrica ambiental.

Os objetivos principais de uma universidade são educar, treinar, realizar pesquisas e, em particular, contribuir para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da sociedade como um todo (UNESCO, 1998). Aleixo et al. (2018) reforçam que as universidades desempenham papel importante na promoção da sustentabilidade por meio dos estudantes, e a sociedade tem grande expectativa para que isso ocorra. Iniciativas de gestão ambiental em uma universidade são fundamentais para redução de demandas de energia e materiais, contribuindo para tomada de decisão por seus gestores (Almeida et al., 2013), além de transformar numa sociedade mais justa, difundindo práticas mais sustentáveis (Nejati e Nejati, 2013).

1.2 Problema de pesquisa

Como a principal função de uma universidade é formar seus alunos para disseminação do conhecimento dentro da sociedade, o foco de uma Universidade Sustentável poderia ser mais bem direcionado aos estudantes. Não foi evidenciado na literatura uma forma de avaliação da sustentabilidade dos alunos no contexto de uma Universidade Sustentável. Os trabalhos que colocam o aluno sendo o principal foco de estudo abordam somente uma métrica ambiental para avaliá-lo (Li et al., 2015; Miceli e Viola, 2017; Versteijlen et al., 2017; Zhou, 2016). Sistemas humanos e naturais acoplados mostram padrões e processos novos e complexos que não são evidentes quando estudados por cientistas sociais ou naturais separadamente (Liu et al., 2007).

As universidades de forma geral são avaliadas por métricas produtivistas, como número de publicações, número de alunos, entre outros. Jenny Martin, professora da Universidade de Queensland em Brisbane, na Austrália, critica a forma na qual são avaliadas as universidades atualmente, sendo frequentemente impostas métricas de rendimento em pesquisa e impacto acadêmico, não sendo medida de nenhuma forma a felicidade dos estudantes (Woolston, 2016).

Desta forma, avaliar uma universidade somente por um indicador, ou somente indicadores de produtividade, ou não abordar métricas voltadas ao aluno como agente central de uma universidade, é um sistema de avaliação incompleto. Avaliar a sustentabilidade dos alunos universitários pode contribuir para uma universidade mais sustentável, trazendo benefícios para sociedade, economia e meio ambiente.

Um indicador que pode contribuir para avaliação do estilo de vida dos estudantes em relação ao consumo é a Pegada Ecológica. Lambrechts e Liedekerke (2014) afirmam que a análise da Pegada Ecológica tem sido usada em todo o mundo em diferentes esferas sociais como empresas, autoridades públicas, organizações não-governamentais, universidades e em diferentes níveis (pessoal, organizacional, cidades, regiões, países).

O aluno também está inserido em diferentes níveis ou contextos. A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura - UNESCO criou o *International Standard Classification of Education - ISCED*, para o português a Classificação Internacional Normalizada da Educação, contribuindo para classificar níveis educacionais permitindo uma comparação de estatísticas e de políticas educativas entre instituições (UNESCO, 2012). Na Figura 1 pode-se observar a posição que um estudante está diante dos diferentes níveis e contextos. Normalmente, um estudante está matriculado em um curso em que por sua vez este curso está dentro de uma classificação de grupos de cursos do ISCED, onde estes vários grupos de cursos formam uma universidade. Lembrando ainda, que estes ambientes são os mais próximos dos estudantes, pois poderia ser expandido para uma região, cidade, estado país e continente.

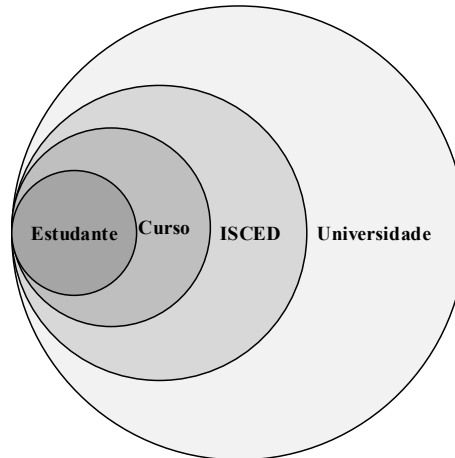


Figura 1. Posicionamento do estudante em vários contextos

Em relação à avaliação, em particular as universidades, calcularam sua Pegada Ecológica por vários motivos: responder ao apelo da sociedade para integrar a sustentabilidade em seus principais negócios, realizar uma avaliação de sustentabilidade de suas operações e usar como ferramenta educacional com os alunos para desenvolver políticas. Em geral, a realização de uma análise da Pegada Ecológica é uma maneira do ensino superior "praticar o que pregam", monitorar o desempenho da sustentabilidade e aumentar a conscientização entre a comunidade da universidade (Lambrechts e Liedekerke, 2014).

Também, estudantes que são felizes são mais dispostos a participar e realizar tarefas difíceis, pensando profundamente sobre problemas e desenvolvem novas soluções, sendo uma abordagem emocional importante na aprendizagem. Em todo este contexto, a investigação sobre a medida da felicidade e bem-estar geral em uma instituição de ensino é um componente importante para a gestão escolar (Applasamy et al., 2014).

Desta forma, o aluno representa a universidade. Se o aluno não é sustentável, consequentemente uma universidade não deveria ser considerada sustentável. Assim, busca-se responder uma pergunta central:

1. Como pode ser avaliada a sustentabilidade do estudante em uma universidade, considerando aspectos de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico?

E também, responder duas perguntas basicamente operacionais:

2. Como pode ser associada a Pegada Ecológica, a felicidade e o desempenho de estudantes?

3. Como poderiam ser definidas alternativas para uma universidade contribuir para o alcance da sustentabilidade do estudante?

Para que estas perguntas sejam repondidas, os objetivos são delineados a seguir.

1.3 Objetivos da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar a sustentabilidade dos estudantes no contexto de uma Universidade Sustentável, considerando aspectos de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico.

Para atendimento deste objetivo geral, objetivos específicos foram necessários:

a. Propor um modelo de avaliação da sustentabilidade de estudantes, levando em consideração aspectos de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico;

b. Definir instrumentos para as medidas de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico;

c. Coletar dados por meios dos instrumentos referente às medidas de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico em universidades nacionais e internacionais. Comentários: foram coletados dados de diferentes países para enriquecer a avaliação e poder compreender diferentes estilos de vida;

d. Avaliar se existe ou não dependência entre os indicadores com base no modelo proposto;

e. Estimar a possibilidade de encontrar estudantes que atendem ou não os indicadores para as variáveis deste trabalho, propondo alternativas para melhoria dos indicadores;

f. Explorar a avaliação da sustentabilidade de estudantes de outros países estudados, enriquecendo a discussão deste estudo.

Desta forma, será possível identificar as características dos alunos com maior custo ambiental, menor felicidade e baixo desempenho para atuação de tomadores de decisão na universidade.

1.4 Justificativa

A literatura apresentada no início deste capítulo evidencia agrupamentos dos trabalhos sobre Universidades Sustentáveis referente a seus objetivos de estudo: a infraestrutura, o processo didático-pedagógico e o estudante.

O foco de uma instituição deveria ser o estudante e este trabalho preenche esta lacuna proporcionando um modelo de avaliação da sustentabilidade do estudante para uma

Universidade Sustentável, levando-se em consideração três indicadores, atendendo uma das primeiras definições sobre Universidade Sustentável (Velazquez et al., 2006).

Sistemas humanos necessitam de recursos do ecossistema para sua manutenção e promoção de serviços, como por exemplo a cultura, o governo e a economia. Estes serviços podem gerar um bem-estar individual ou social para o estilo de vida da população. Desta forma, a preservação do meio ambiente é importante para demanda de recursos e influência na vida das pessoas, conforme apresenta a Figura 2 da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE.

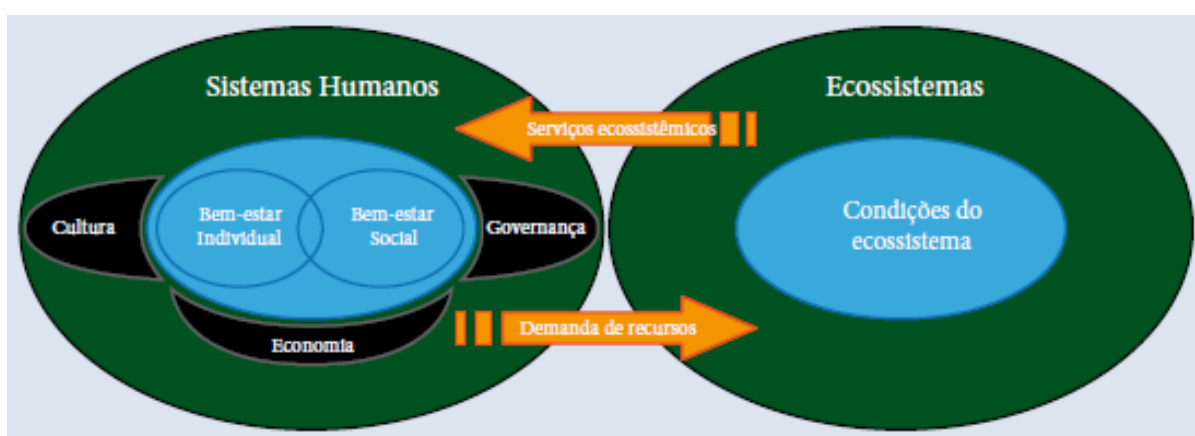


Figura 2. Framework OCDE para progresso das sociedades (Giovannini, 2009)

Os indicadores que descrevem a sustentabilidade e, mais recentemente, o bem-estar despertaram um interesse considerável em todo o mundo. Pesquisas conceituais e empíricas com foco nos critérios de sustentabilidade e desenvolvimento de indicadores são consideráveis, enquanto relativamente poucos estudos examinam o uso e a influência reais dos indicadores (Rinne et al., 2013).

Levando isto em conta, os aspectos relevantes dos resultados desta pesquisa são:

* Foco nos grandes problemas nacionais: problemas que afetam a vida das pessoas, como educação, bem-estar psicológico e consumo são aspectos tratados pela pesquisa em comunidades acadêmicas;

* Abordagens multidisciplinares e transdisciplinares: necessidade de diferentes perspectivas em diferentes grupos de cursos, como a) ciências, b) ciências sociais, negócios e direito, c) engenharia manufatura e construção, d) sociedade e natureza. A comparação interna entre um grupo de curso e entre outros grupos de curso pode contribuir para melhor efetividade dos resultados, mantendo relações diretas em todo sistema acadêmico para tomada de decisão;

* Impacto social: as universidades possuem impacto na sociedade devido geração de conhecimento constante e formação dos futuros líderes da sociedade. O estudo propõe uma forma de avaliação do estudante para uma Universidade Sustentável. Um comparativo entre estudantes brasileiros e estrangeiros é realizado para compreender melhores estilos de vida;

* Comunicação com a sociedade: metodologia interativa para coleta de dados de diferentes perspectivas, facilitando uma eficiência para obtenção de respostas de alunos e abordagem de avaliação clara por meio de figuras e gráficos;

* Interação com o parque produtivo, conservação ambiental e sustentabilidade: o estudo tem medidas do consumo, a felicidade e o desempenho de estudantes para melhor tomada de decisão em universidades. Indicadores para estes três aspectos são propostos, objetivando alcançar nível elevado de felicidade com menor custo ambiental e um desempenho aceitável do estudante.

Os resultados do trabalho de Dagiliūtė e Liobikienė (2015) sugerem que durante cursos ambientais é importante fornecer mais informações sobre as consequências comportamentais dos alunos e sobre a responsabilidade de todos por questões ambientais problemas. Agora, como cursos com maior viés ambiental recebem maior carga de informação das relações entre homem e meio ambiente, é importante compreender se realmente pode ser uma prática aquilo que aprendem.

2 PROPOSTA DE MODELO PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE ESTUDANTES

A proposta de modelo para avaliação da sustentabilidade de estudantes é representada na Figura 3. Esta representação é elaborada conforme os fluxos de energia do estudante com sua área de influência, baseada na metodologia de Odum (1996).

As universidades possuem seus recursos internos, seu patrimônio como computadores, sua infraestrutura, recursos pedagógicos, além de informação que acumula durante o decorrer do tempo. Estas informações são o conhecimento acumulado que pode ser observado na biblioteca, dados, informações gerenciais dos alunos e da instituição e a expertise dos professores e gestores quanto aos processos didático-pedagógicos.

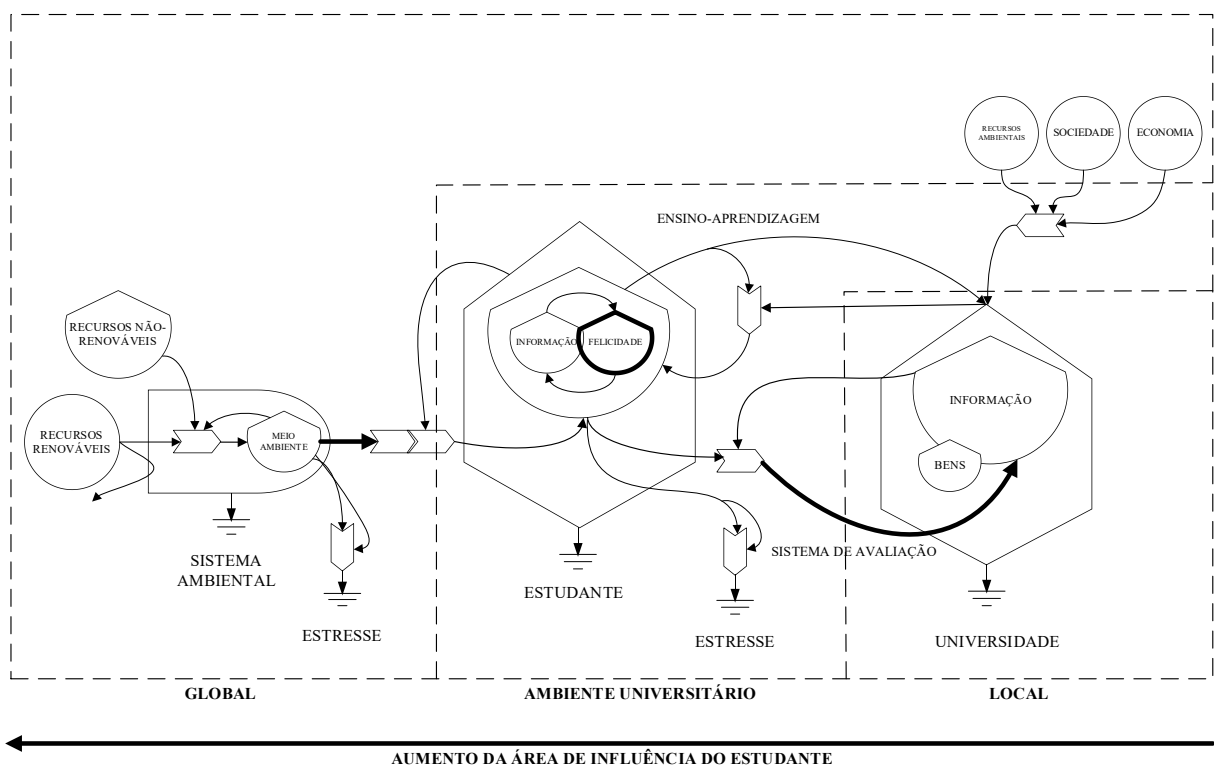


Figura 3. Diagrama de energia para representação dos fluxos de interação do estudante

Toda esta estrutura universitária recebe fluxos de interação provenientes do meio ambiente, sociedade e economia. O meio ambiente disponibilizando principalmente recursos considerados básicos para a manutenção das necessidades cotidianas como água e energia elétrica. A sociedade proporciona produtos manufaturados, bens e serviços. Serviços como limpeza de vias, mobilidade urbana, saúde, entre outros. A economia, citando exemplos como

investimentos do setor público e/ou privado oferecendo bolsas de estudo, fomentos à pesquisa, internacionalização de estudantes e empregos em organizações. Desta forma, a universidade pode oferecer uma demanda de conhecimento para a formação dos estudantes.

O estudante pode ser representado pelo seu estoque de felicidade e informação. Estudantes que são felizes são mais dispostos a participar e realizar tarefas difíceis, pensando profundamente sobre problemas e desenvolvem novas soluções, sendo uma abordagem emocional importante na aprendizagem. O estudante e a universidade têm dois fluxos cíclicos. O estudante já tem uma carga de informação carregada por ele, onde a universidade interage com este fluxo de informação do estudante. Também existe um fluxo de informação que o estudante retroalimenta a Universidade, podendo ser utilizado para que a universidade melhore seus processos pedagógicos observando as lacunas de aprendizado dos estudantes. Este fluxo é chamado de ensino-aprendizagem. O outro fluxo cíclico é o de avaliação da aprendizagem do estudante. Um fluxo sai do estudante como forma de apresentar a universidade o seu nível de conhecimento adquirido pelo processo de ensino-aprendizagem, que vem do fluxo da universidade com o oferecimento periódico de questionários, testes e exames de qualificação. O resultado da avaliação dos estudantes também pode ser utilizado como forma de feedback para a universidade, observando o nível de qualidade do seu ensino. Os resultados destas avaliações são chamados de notas ou menções do estudante.

Também, existe um fluxo que sai do estudante chamado de dreno. São perdas de energia ou estresse que são necessários no ciclo de ensino-aprendizagem para que não seja excessivo, perdendo energia e diminuindo seu nível de felicidade, além da sua capacidade de aprendizado. Esta interação entre estudante e universidade tem uma abrangência local quanto a área de influência do estudante.

O estudante tem uma área maior de influência em seus fluxos de energia com o sistema ambiental. Precisam de recursos do meio ambiente para se alimentar, atender suas necessidades fisiológicas e obter recursos para seus estudos.

De forma geral, o estudante consome recursos provenientes da biosfera para atender seu estilo de vida. Além de utilizar os recursos das áreas da terra biologicamente ativas, tem o impacto no sistema natural com seus resíduos, seja reciclável, orgânico de rejeito e gases poluentes, que pode ser representado pela Pegada Ecológica.

O estudante está no centro do processo, considerando sua influência local e global com os principais agentes de interação. Este modelo é representado por três indicadores: a Pegada Ecológica, a felicidade e o desempenho acadêmico do estudante, como forma geral de avaliar um grupo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para melhor entender os conceitos desta pesquisa e suas especificidades, neste capítulo será apresentada uma revisão bibliográfica do constructo de Universidade Sustentável (3.1), dividida em infraestrutura universitária (3.1.1), sistema didático-pedagógico (3.1.2) e estudante (3.1.3). Também, os indicadores que formam o modelo adotado para avaliação da sustentabilidade de estudantes: a Pegada Ecológica (3.2), a felicidade (3.3), o desempenho dos estudantes (3.4), e o feedback entre Pegada Ecológica, felicidade e desempenho (3.5).

3.1 Universidade Sustentável

O tema Universidade Sustentável tem sido foco de inúmeras pesquisas na comunidade científica. Em uma busca na base de dados *ScienceDirect* com as palavras *sustainable university* (sem aspas) foram identificados 1.132.325 resultados. Desta forma, é necessário escolher métodos para selecionar trabalhos que estão mais relacionados com esta pesquisa. Com base no método de Pagani et al. (2015) foi possível selecionar os trabalhos que puderam fundamentar teoricamente este estudo e compreender o estado da arte, levando em consideração o método de seleção.

Foram identificados 116 trabalhos submetidos ao indicador *InOrdinatio*, onde finalmente foram selecionados 113 trabalhos (os detalhes podem ser vistos no Apêndice A). Com a leitura dos trabalhos foram identificados objetivos gerais comuns entre eles, como buscando a criação de quadros conceituais sistemáticos (*frameworks*), estudando os *stakeholders* das universidades, debatendo o currículo dos estudantes, definindo conceitos de sustentabilidade para universidades, buscando melhorias no ensino-aprendizagem, criando métodos aplicáveis sustentáveis, relacionando gestores ao processo sustentável, focando no estudante.

Na Figura 4 é apresentada a frequência destes objetivos de estudo em porcentagem. A maioria dos trabalhos são os que desenvolvem quadros conceituais sistemáticos explorando os ambientes universitários para desenvolver modelos de universidades mais sustentáveis, com 19% dos trabalhos. A minoria são trabalhos que focam em gestores de universidades e estudantes com uma única métrica ambiental, com 7% e 6% respectivamente.

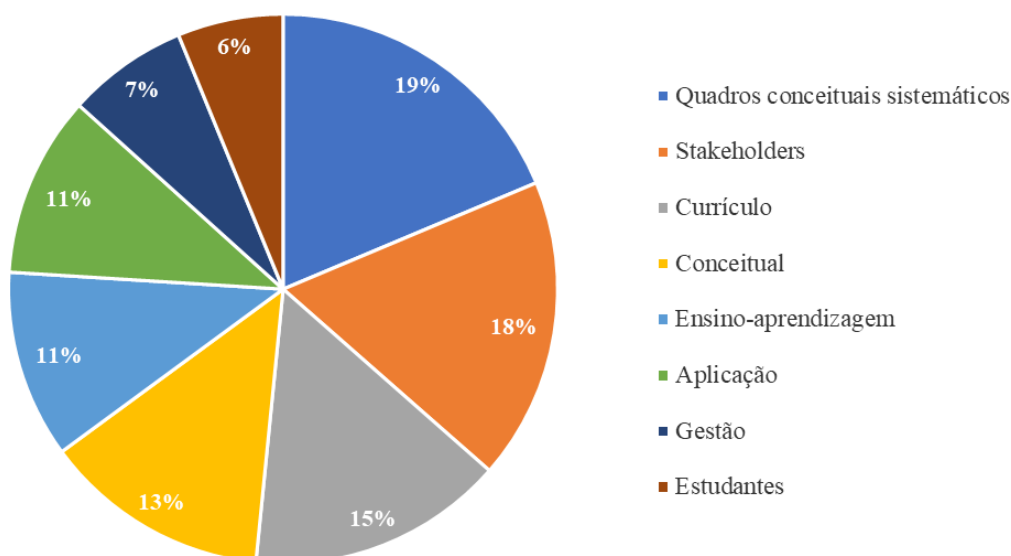


Figura 4. Frequência de trabalhos divididos em objetivos de estudo

De forma a compreender melhor a estrutura que a literatura explora o tema das Universidades Sustentáveis agrupou-se estes trabalhos em grupos de estudos similares. Estes objetivos de trabalhos identificados puderam ser agrupados em três categorias, como apresentado abaixo na Tabela 1.

Tabela 1. Agrupamento de artigos da literatura sobre Universidades Sustentáveis

113 artigos para Revisão Bibliográfica Sistemática		
Infraestrutura (55% dos artigos)	Didático-pedagógico (39% dos artigos)	Estudantes (6% dos artigos)
* Quadros conceituais sistemáticos	* Currículo	* Estudantes
* Stakeholders	* Conceitual	
* Aplicação	* Ensino-aprendizagem	
* Gestão		

Assim, observa-se que a maior parte dos artigos identificados na literatura exploram a infraestrutura das universidades com 55%, depois os métodos didático-pedagógicos com 39% dos artigos e um outro grupo de artigos o estudante com uma métrica ambiental com 6%.

Também é observado que 42% destes trabalhos são publicações no periódico *Journal of Cleaner Production* (Figura 5). Depois, 14% são do periódico *International Journal of Sustainability in Higher Education*. A classificação “outros” são trinta trabalhos que representam 27%, sendo cada um de diferentes periódicos. Desta forma, observa-se uma dispersão em periódicos que publicam sobre o tema universidades sustentáveis.

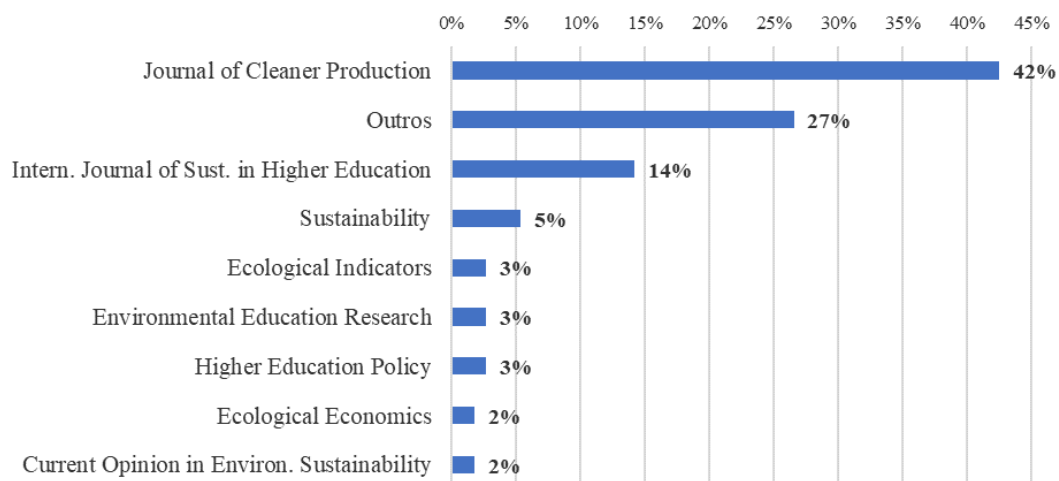


Figura 5. Frequência de trabalhos divididos em periódicos publicados

A seguir são fundamentados os grupos de trabalhos identificados com seus respectivos objetivos de estudos.

3.1.1 A infraestrutura universitária

Quadros conceituais sistemáticos

Trabalhos têm como contribuição a criação de modelos para uma universidade sustentável, onde caracteriza-se como quadro conceitual sistemático ou *frameworks*. Este modelo descreve uma forma estruturada composta por quatro fases em um processo de gerenciamento estratégico, baseado no *Plan-Do-Check-Act - PDCA* (Velazquez et al., 2006). Van Weenen (2000) fornece indicações claras sobre o significado de sustentabilidade e desenvolvimento neste contexto a fim de fornecer orientações e diretrizes para estratégias universitárias e práticas.

Hoover e Harder (2015) propõem um modelo de sustentabilidade baseado em nove temas, como:

- * Impacto e construção da cultura organizacional e contexto social mais amplo;
- * Conflito e concorrência;
- * Colaboração, aproximando as pessoas na construção e compreensão;
- * Indivíduos comprometidos desempenham um papel importante;
- * Influência do conhecimento individual e das visões de mundo;
- * Influência de características pessoais;
- * Interação entre estruturas e pessoas;

* Impacto e natureza do diálogo, redes e relacionamentos;

* Localização de poder e capacidade de efetuar mudanças.

Kapitulčinová et al. (2018) propõem o chamado Accelerator, um conjunto de ferramentas versáteis adequadas para promover a sustentabilidade e integração em todas as dimensões da prática do ensino superior.

Inspirado em ideias biofilicas, teoria transformadora da aprendizagem e avaliação participativa, o INDICARE segue uma perspectiva ecocêntrica e integradora que coloca a Terra e sua comunidade no centro das atenções. É proposto um conjunto preliminar de 30 indicadores e práticas, agrupados em três categorias de contexto, processo e transformação (Disterheft et al., 2016).

Frameworks possuem várias abordagens onde cada um contempla objetivos diferentes. O uso racional da água pode ser uma forma de promover a sustentabilidade dentro das universidades (Marinho et al., 2014). Também, obter uma estrutura interinstitucional de neutralidade de carbono pode alcançar maior sustentabilidade em instituições de ensino, chamado CaNSEC por Jain et al. (2017). Focando em energia, Saleh et al. (2015) propõem um framework que contempla cinco grupos: i) apoio da alta gerência, ii) energia abrangente e equipe de gerenciamento, iii) envolvimento das partes interessadas, iv) conscientização e v) gerenciamento de riscos. Com foco semelhante, Aronoff et al. (2013) busca a conservação de energia por meio da eficácia do *marketing* social.

Modelos simplificados de implementação de sistema para universidades foram propostos nos Estados Unidos como uma adaptação da norma ISO:14001 e as recomendações da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos - USEPA para simplificar o processo de implementação (Savely et al., 2007; Barnes e Jerman, 2002; Disterheft et al., 2012). Da mesma maneira, a aplicação do pensamento enxuto e estratégias de redução de custos são propostos como modelos em sistemas universitários (Comm e Mathaisel, 2003), como aspectos ambientais isolados (Ferrer-Balas et al., 2004).

Pesquisa com base em experiências exercidas como a implementação da visão de sustentabilidade da Universidade do Minho, entre 2009 e 2017, de forma holística e inclusiva perspectiva, demonstrando o engajamento e o alinhamento da comunidade acadêmica e da reitoria. Com base nos resultados, é possível extrair algumas lições importantes para a implementação de estratégias de sustentabilidade em universidades (Ramísio et al., 2019), como também nas experiências brasileiras conforme De Deus et al. (2015).

Outros *frameworks* foram identificados na literatura com o objetivo: analisar doze ferramentas de avaliação da sustentabilidade em universidades e desenvolver uma estrutura e

conteúdo dessas ferramentas para serem mais inteligíveis (Alghamdi et al., 2017); descrever um modelo de avaliação baseado em tomada de decisão multicritério, sendo Força Motriz-Pressão-Estado-Exposição-Efeito-Ação - DPSEEA e é chamado de Modelo de Índice DPSEEA-Sustentabilidade baseada em incerteza (uD-SiM) (Waheed et al., 2011); descrever o processo de inter e transdisciplinaridade do desenvolvimento de cenários fornecendo uma visão geral e discutindo a adaptabilidade de um cenário futuro para o ano de 2035 (Barth et al., 2011).

Este trabalho de Barth et al. (2011) vem ao encontro do trabalho de Beynaghi et al. (2014), pois identificam e avaliam as implicações da sustentabilidade do desenvolvimento para a orientação futura do ensino superior. Foi realizada uma análise qualitativa das tendências no contexto em que três macrotendências são combinadas: (1) ensino superior desenvolvido por cinco períodos, (2) desenvolvimento sustentável que evoluiu através de três estágios, e (3) o nexos entre desenvolvimento sustentável e ensino superior que se fortaleceu em três fases.

Staniškis (2016) afirma que as missões de educação, pesquisa e transferência de tecnologia podem se potencializar com a sustentabilidade se complementando.

Stakeholders

A construção de universidades sustentáveis exige gerenciamento e colaboração participativa entre os stakeholders (Turan et al., 2016; Brusca et al., 2018; Sonetti et al., 2016). Aleixo et al. (2018) afirmam em sua pesquisa que os stakeholders conhecem conceitos de sustentabilidade, porém não estão familiarizados com sustentabilidade em universidades. O engajamento de stakeholders pode ser uma oportunidade de desenvolver uma equipe dedicada e um melhor gerenciamento entre si (Sonetti et al., 2016).

Leal Filho et al. (2019) e Gómez et al. (2015) afirmam que os stakeholders são agentes potenciais para planejamento de atividades universitárias sustentáveis, além do seu envolvimento com tais atividades. Turan et al. (2016) complementam que embora os stakeholders tenham opiniões diferentes sobre sustentabilidade, deve-se priorizar o ensino e pesquisa. Também, que atribuam uma alta prioridade às iniciativas ambientais quando a preocupação é serviço e responsabilidade social, pois não consideram esses investimentos rentáveis (Wright e Horst, 2013; Leal Filho et al., 2019; Turan et al., 2016). Precisa de uma conclusão. Além do aspecto financeiro, outros aspectos podem ser importantes para uma gestão universitária sustentável, como o uso de recursos, impactos sobre o transporte, gerenciamento de resíduos e outros que afetam o meio ambiente (Freidenfelds et al., 2018), além do comportamento individual, comportamento organizacional, departamentalismo, gestão conservadora, falta de incentivos, baixo nível de institucionalização da sustentabilidade, falta

de interdisciplinaridade e falta de recursos financeiros (Blanco-Portela et al., 2017).

Modelos para avaliar universidades sustentáveis são propostos na literatura juntamente com envolvimento de stakeholders. No modelo de Gómes et al. (2015) são avaliados três critérios principais entre stakeholders: compromisso institucional, exemplo de definição e promoção da sustentabilidade. Os autores concluem uma preferência entre os stakeholders por compromisso institucional e exemplo de definição (critério de liderança), com pesos de 36,1% e 38,2% respectivamente, e menor preferência pelo critério de sustentabilidade, com um peso de 25,7%. Celikdemir et al. (2017) propõem um modelo de formação de opinião pública que envolve a percepção de stakeholders sobre sustentabilidade e acredita-se ser uma ferramenta benéfica para encontrar uma melhor definição e delinear as principais características de uma universidade sustentável.

Outros modelos trazem maior foco na estrutura institucional. Exemplo pode ser a aplicação da ISO:14001 para melhoria ambiental do campus e seus stakeholders (Clarke e Kouri, 2009). Drahein et al. (2019) avaliam 134 critérios que cobrem cinco aspectos, como governança ou políticas, pessoas, alimentos, energia/água e resíduos. Mendoza et al. (2019) abordam de forma mais abrangente o modelo sustentável universitário com uma estrutura metodológica e orientação para desenvolver uma economia circular estratégica que visa melhorar a eficiência dos recursos e a sustentabilidade ambiental de suas operações no campus.

Outros trabalhos estudam um maior envolvimento da universidade com empresas e comunidade. Aspectos que deveriam ser levados para aprendizagem, como elaboração de projetos eficazes e sustentáveis em parcerias universidade-comunidade, abordagem de problemas cotidianos e otimização do aprendizado com a prática poderiam ser mais explorados (Kenworthy-U'Ren, 2008). As relações entre universidade-empresa, com vistas a promover a implementação de práticas de sustentabilidade, tornar-se cada vez mais importante e valorizado na sociedade. Nave e Franco (2019) e Bikse et al. (2016) concentram-se na universidade que fornece acesso a estudantes para instalações de empresas, relações empresa-estudante, bem como abertura da universidade à colaboração e cocriação de conhecimento com seus stakeholders.

Trabalhos mais teóricos avaliam stakeholders de diferentes formas. Um aspecto avaliado são as publicações de língua portuguesa mundialmente, afirmando haver poucas parcerias entre universidades para estudos (Bizerril et al., 2018). Parcerias entre universidades podem contribuir para melhor sustentabilidade universitária, como a combinação de considerações locais e globais, uso efetivo das tecnologias digitais, capitalização as diferenças culturais e nacionais e aproveitar ao máximo os recursos disponíveis (Caniglia et al., 2017).

Eventos internacionais estão sendo realizados para discutir sustentabilidade em universidades, como por exemplo a 4ª Conferência da Presidência da UNESCO sobre Educação Superior para o Desenvolvimento Sustentável - HESD, ocorrida em setembro de 2011 (Müller-Christ et al., 2014). Além de eventos para impulsionar a aplicação da sustentabilidade em universidades, relatórios de sustentabilidade podem ser úteis para aumentar a legitimidade e reputação da universidade e envolver os stakeholders (Brusca et al., 2018).

Para um futuro sustentável, todos os stakeholders da universidade também devem compartilhar um entendimento comum (Wright e Horst, 2013).

Aplicação

A aplicação de métricas ou compreensão da sustentabilidade na universidade é estudada como foco central de vários estudos. Gu et al. (2019) desenvolveram uma estrutura analítica de nexos conceitual baseada na combinação de diferentes pegadas ambientais para avaliar como as universidades interagem com o ciclo hidrológico, recursos energéticos e clima, por meio de suas operações e compras de alimentos. Lambrechts e Liedekerke (2014) também utilizam pegada para avaliar impactos ambientais de instituições empregando a Pegada Ecológica e discutindo as possibilidades de usar essa ferramenta para operações do campus, propósitos educacionais e desenvolvimento de políticas

Os papéis, perspectivas e limitações da contabilidade ambiental em um programa de pós-graduação no Brasil são avaliados (Almeida et al., 2013) em uma instituição em particular na Itália (Gonella, 2014).

O progresso da Universidade do Oeste da Inglaterra em incorporar o desenvolvimento sustentável em toda a missão da instituição foi avaliada. O estudo fornece uma série de exemplos para ilustrar o compromisso universitário em garantir que os alunos atuais e futuros sejam capazes de desenvolver conhecimentos, habilidades e atributos que lhes permitirão ser cidadãos responsáveis, contribuindo para o desenvolvimento de um futuro sustentável (Longhurst e Gough, 2018). Também, exemplos de aplicação de sustentabilidade em universidades nos Emirados Árabes Unidos são apresentados (Jose e Chacko, 2017), além que Aisheh et al. (2010) afirmarem que para os planos institucionais devem ser considerados os impactos das mudanças climáticas que serão considerados.

De Castro e Jabbour (2013) verificam a aderência entre as atividades sustentáveis de uma universidade indiana e suas variáveis, e Ngadimanet al. (2017) avaliaram a governança corporativa. Christensen et al. (2009) apontam problemas que causam transtornos institucionais, como a falta de compromisso da alta gerência, a falta de aceitação da equipe

técnica e uma estreita compreensão dos impactos ambientais da universidade.

No trabalho de Beringer (2007) o autor avalia um projeto de universidade sustentável, relaciona uma abordagem acadêmica do projeto a acadêmicos selecionados e métodos norte-americanos de sustentabilidade orientados para a prática no ensino superior e analisa inovações de projetos contra iniciativas norte-americanas; enquanto Zou et al. (2015) comparam universidades sustentáveis entre os Estados Unidos e China nos casos da Universidade de Indiana e da Universidade de Tsinghua.

Gestão

Wright (2010) investiga como presidentes e vice-presidentes de universidades canadenses estão conceituando o desenvolvimento sustentável e sustentabilidade universitária. A maioria dos participantes é bem versada no conceito de desenvolvimento sustentável, mas menos familiarizado com o conceito de universidade sustentável. A maioria é dedicada para que sua instituição se torne mais sustentável. Outros fatores que influenciam a gestão universitária para alcance da sustentabilidade são o desempenho dos alunos, o envolvimento dos alunos em atividades extracurriculares ou atratividade da universidade (Dumitrascu e Ciudin, 2015).

Wright e Wilton (2012) também investigam gestores de universidades que estavam interessados em uma universidade mais sustentável e que as universidades tinham um papel fundamental na sustentabilidade em geral. Porém, nem todos tinham uma ideia clara do que é desenvolvimento sustentável e universidades sustentáveis.

Outras percepções em universidades são retratadas por Sammalisto et al. (2015), onde concluem uma grande variação nas percepções de sustentabilidade, da separação de resíduos, compreensão e integração de sustentabilidade na educação. Aspectos práticos simples podem ser avaliados positivamente, como consumo de água da torneira ao invés de água engarrafada (Díez et al., 2018).

Atherton e Giurco (2011) fornecem metas para melhor gestão para uma universidade mais sustentável:

- * Mudança climática: reduzir as emissões em 30% até 2020;
- * Transporte: dobrar a proporção de funcionários e estudantes que viajam pendulares, andando a pé ou de bicicleta;
- * Redução de papel: reduzir o papel adquirido em 20% e aumentar uso de papel reciclado para 30%.

Já Sultan e Wong (2014) propõem um modelo de processo integrado para avaliar o

serviço prestado de uma universidade, declarando que isso a faz ser sustentável. Também, com o mesmo objetivo, Ozdemir et al. (2019) avaliam a qualidade do serviço prestado de universidades e evidenciam cinco dimensões relacionadas à sustentabilidade e qualidade do serviço, nomeado como serviços para estudantes, meios físicos, responsividade, recursos naturais e sensibilidade ambiental.

A integração de aspectos sustentáveis em toda uma universidade é um desafio muito grande e difícil de ser alcançado, mas seus gestores são os maiores responsáveis por esta ação (Sammalisto et al., 2015). Iniciativas positivas mais sustentáveis devem servir como informação para o desenvolvimento de um plano macro para desdobramento da sustentabilidade no contexto universitário (Díez et al., 2018).

3.1.2 Sistema didático-pedagógico

Currículo

Barth e Rieckmann (2012) afirmam que universidades estão documentando seus casos positivos para sustentabilidade, no entanto continua sendo um grande desafio mudar os currículos universitários de forma consistente. A sustentabilidade no ensino superior tem sido investigada principalmente por meio de abordagens institucionais, conteúdo curricular, ou percepções de alunos e professores sobre sustentabilidade na prática (Viegas et al., 2016).

O currículo quando incorpora aspectos para sustentabilidade permite que os alunos conheçam conteúdos ambientais básicos, levando a uma maior conscientização. Essa conscientização pode ser externada pelo aluno contribuindo para a própria instituição ou criando ambiente na sociedade de forma consciente (Dagiliūtė e Liobikienė, 2015; Barth e Rieckmann, 2012).

Embora as avaliações curriculares possam fornecer *insights* sobre o grau de sustentabilidade da integração em programas de estudos sobre educação, permanecem questões sobre como as avaliações são realizadas (Stough et al., 2018; Lukman e Glavič, 2007).

Várias universidades no mundo têm acordos assinados que as responsabilizam em parte pela adaptação de seus currículos com aspectos voltados a sustentabilidade (Nicolaidis, 2006). Na Eslovênia, as quatro universidades do estudo de Lukman e Glavič (2007) fazem incluir questões de sustentabilidade em seus currículos. No *5th Environmental Management for Sustainable Universities - EMSU*, em Barcelona, foram discutidos além de currículo para o ensino superior, as alterações de valores, atitudes, motivações, interações sociais e avaliações

dos impactos da pesquisa (Ferrer-Balas et al., 2010).

Barth e Rieckmann (2012) afirmam que uma educação voltada ao desenvolvimento sustentável oferece a oportunidade de introduzir novas e inovadoras abordagens de aprendizado, como também o desenvolvimento da equipe acadêmica.

Trabalhos estudam currículos por meio de revisões bibliográficas. Ramos et al. (2015) apresentam 33 artigos que ilustram alguns dos esforços de instituições de ensino superior para contribuir para a sustentabilidade: implementação do desenvolvimento sustentável, engajamento e participação de stakeholders, operações do campus, relatórios e avaliação de sustentabilidade, organização gerenciamento de mudanças e desenvolvimento de currículo. Já Figueiró e Raufflet (2015) estudam mais amplamente com 63 artigos mapeando e revisando as publicações com base na análise, de acordo com as quatro seguintes categorias: tipos de trabalhos, desafios, técnicas de ensino e orientação curricular. Enquanto todos os artigos destacam a necessidade de mudança de currículo, poucos especificam como essa mudança poderia e seria alcançada pelo desenho do curso ou paradigmas educacionais explícitos.

Clark e Button (2011) descrevem em seu modelo uma abordagem curricular que vincula arte, ciência e comunidade desenvolvida para fornecer estudantes universitários e de ensino fundamental e médio e a sociedade em geral oportunidades de aprendizagem. Winter e Cotton (2012) têm uma abordagem bem diferente com um estudo no Reino Unido. Os autores concluem que ajudar os alunos a desconstruir o currículo oculto (as mensagens implícitas que uma universidade envia sobre sustentabilidade através do ambiente institucional e valores) do campus pode aprimorar aspectos da alfabetização em sustentabilidade, em desenvolvimento da compreensão dos alunos sobre sustentabilidade e criação de soluções para questões de sustentáveis, permitindo o diálogo avaliativo em torno da sustentabilidade do campus e também a autorreflexão. Esse resultado de Winter e Cotton (2012) vem ao encontro de Dagiliūtė et al. (2018), quando afirmam que uma universidade mais sustentável é mais observável pelos estudantes. Eles obtêm mais informações ambientais e participam mais frequentemente de atividades sustentáveis em comparação com estudantes de universidades menos sustentáveis.

Na teoria, um currículo universitário com aspectos de sustentabilidade pode fornecer novos conceitos para pensar em um ambiente de ensino-aprendizagem mais colaborativo, e na prática uma implementação exemplar de um ambiente de ensino-aprendizagem de tais colaborações (Caniglia et al., 2018).

É necessária uma abordagem epistemológica para permitir a cidadania autônoma, isto é, a possibilidade de cada cidadão entender e participar de discussões sobre questões complexas colocadas pela sociedade pós-industrial contemporânea. Educação para a sustentabilidade

requer a criação de novas interfaces entre ciência, tecnologia, sociedade, meio ambiente e ética. Todos são responsáveis por alterar o currículo em níveis superiores da educação para melhorar a alfabetização científica, usando estratégias que promovam o diálogo e o pensamento crítico (Correia et al., 2010). Essa prática com projetos universitários sustentáveis busca transformação institucional de maneiras estratégicas e sistemáticas, como sistemas abertos e dinâmicos, capazes de aprender e mudar (Berlinger e Adomßent, 2008; Whitbread, 2015).

A lacuna curricular está no topo das restrições, pois faltam capacidade de mudança para as antigas visões de sustentabilidade que acomodam uma visão futura. Uma vez que a estrutura curricular é rígida ou focada em aspectos teóricos que instrumentalizam, mas não vão em detalhes sobre a filosofia da sustentabilidade, a capacidade de reflexão (aprendizagem internalizada) e reflexão (externalizada e aprendizado compartilhado) são reduzidas (Viegas et al., 2016). Assim, o desenvolvimento de novos currículos acaba sendo foco de uma nova cultura acadêmica e profissional (Juárez-Nájera et al., 2006).

Conceitual

Dentre os trabalhos sobre Universidades Sustentáveis, muitos têm como foco a instituição como um todo. Trazem vários conceitos para melhor entendimento sobre a sustentabilidade em instituições de ensino por meio de revisões bibliográficas.

Uma universidade sustentável é aquela que colabora com outras universidades, fomenta a transdisciplinaridade, tem iniciativas para o desenvolvimento sustentável, conduz experiências de vida no *campus* e treina seus professores (Lozano et al., 2013; Wright, 2002; Kościelniak, 2014) também trazendo outros fatores para sustentabilidade universitária, como as operações físicas, pesquisa acadêmica sustentável, alfabetização ambiental, responsabilidade ética e moral, cooperação entre universidades e países, desenvolvimento de um currículo interdisciplinar e parcerias com governos, organizações não-governamentais e indústria.

Avaliar de forma interinstitucional traz benefícios como a identificação de líderes e melhores práticas, a comunicação de objetivos, experiências e métodos comuns e fornece uma ferramenta direcional para medir o progresso em direção ao conceito de um *campus* mais sustentável (Shriberg, 2002; Fischer et al., 2015; Fischer et al., 2015). Shriberg (2002) apresenta onze formas de avaliar uma instituição para alcance da sustentabilidade de maneira interinstitucional. O ensino superior tem um papel essencial no avanço dos pilares da sustentabilidade, como democracia e justiça social e que todos os paradigmas de pesquisa podem apoiar instituições no cumprimento desse papel (Fien, 2002).

A falta de estrutura de incentivos para promover mudanças no nível individual é uma

barreira no processo de sustentabilidade (Ferrer-Balas et al., 2008), além do contexto cultural e social em que as instituições estão inseridas (Stephens e Graham, 2010). Isso fica claro que a mudança não depende somente de incentivos financeiros (Broadbent et al., 2010).

As competências mais aparentes estavam relacionadas à gestão e ação estratégica, diversidade, interdisciplinaridade e aspectos interpessoais (Lambrechts et al., 2019). Por meio de revisão bibliográfica, Kang e Xu (2018) afirmam que os caminhos organizacionais de transformação das universidades sustentáveis têm quatro elementos-chave de gerenciamento: valor, estratégia, parceria, transparência.

Martin e Jucker (2005) enfatizam que o que realmente seria necessário seria uma revisão da situação no setor e uma estratégia para alcançar mudança efetiva no pensamento, nas políticas e nas práticas educacionais tradicionais (Martin e Jucker, 2005).

A principal conclusão que se pode tirar é que as instituições de ensino superior estão começando as mudanças mais sistêmicas em direção à sustentabilidade, reorientando sua educação, pesquisa, operações e atividades de sensibilização da comunidade simultaneamente ou, como é mais frequente, um subconjunto delas (Wals, 2014). Em uma 'nova sociedade', visando equidade e sustentabilidade, as universidades serão os pontos de referência cultural para suas comunidades e terão um papel essencial como instituição social além de contribuir para estabelecer dinâmica social local (Palaria et al., 2015; Müller-Lindeque, 2014).

Ensino-aprendizagem

Abordagens participativas podem ser vistas como um requisito, mas também como um benefício para o ensino-aprendizagem de sustentabilidade e integração de conceitos de sustentabilidade na instituição (Disterheft et al., 2015b). Uma pesquisa com 54 alunos formados em nível básico de economia aponta que o curso não está conseguindo aumentar substancialmente a compreensão dos alunos sobre sustentabilidade e vínculos entre o meio ambiente e a economia (Green, 2013). Para que a mudança para a sustentabilidade no ensino superior seja eficaz, a mudança inicial deve ser à cultura institucional em que serão aplicadas (Sylvestre et al., 2014). Disterheft et al. (2015a) propõem uma implementação sustentável participativa além de avaliá-la, explorando as teorias da aprendizagem e seus princípios.

Um exemplo de prática pedagógica para sustentabilidade é de López (2013). López (2013) aplica a ferramenta pedagógica Experiência Comum, uma ferramenta pedagógica inovativa projetada para cultivar uma conversa intelectual comum para aprimorar a participação dos alunos na vida intelectual do campus e promover um senso de comunidade ampliada. O autor concluiu que inspirou pessoas no campus e na comunidade a mudar comportamentos e

políticas sociais, criando entendimentos, conectando questões ambientais locais a temas globais e remodelando valores (componentes cruciais para a educação para a sustentabilidade).

Também é relatada uma análise da experiência com um modelo específico em sala de aula para aprendizagem da sustentabilidade, examinando os componentes de composição, estrutura, posicionamento e atmosfera da sala de aula em um curso experimental sobre o tema de edifícios sustentáveis. As conclusões contêm lições sobre a cuidadosa atenção necessária aos instrutores em projetar, executar e implementar cursos sobre sustentabilidade que permitam o envolvimento e comportamento favorável de estudantes de diferentes culturas (Holden et al., 2008).

A maioria das iniciativas transdisciplinares em educação tecnológica para a sustentabilidade se encaixam no discurso de solução de problemas, onde a coprodução de conhecimento e aspectos são relevantes (Tejedor et al., 2018; Adomssent et al., 2007; Jones, 2012). Existem evidências empíricas para o desenvolvimento bem-sucedido de técnicas transdisciplinares para a sustentabilidade nos domínios do ensino superior (Adomssent et al., 2007).

Brinkhurst et al. (2011) afirmam que os membros do corpo docente e da equipe universitária são considerados líderes críticos nos esforços para alcançar progresso em direção à sustentabilidade do campus e iniciativas convencionais do campus muitas vezes obscurecem isso. Destacam ainda que seja dada maior atenção ao potencial da liderança de professores e funcionários, apoiando efetivamente seus esforços necessários (Brinkhurst et al., 2011). Com o desenvolvimento da Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC, Daniela et al. (2018) também mencionam fortemente a necessidade de fornecer suporte ao corpo acadêmico para garantir uma educação sustentável, onde o papel dos professores é inestimável.

Mintz e Tal (2014) avaliam o ensino-aprendizagem para sustentabilidade de cursos, classificando-os de quatro formas: (a) cursos que promoveram vários resultados de aprendizagem, (b) cursos que promovam principalmente o aprendizado de nível inferior de conhecimento e consciência teórica, (c) cursos que promovam principalmente um resultado ou domínio considerado como aprendizado de nível superior, (d) cursos que muitos alunos sentiram não contribuir para a sua aprendizagem em relação à sustentabilidade.

Sinatra e Lanctot (2016) retratam uma situação em que foi oferecido um programa e estudo de um mês para jovens e adultos abrigados em situação de rua no ano de 2008. Depois, ofereceram programas mais sustentáveis para os adultos do que para os jovens. Acreditavam que os programas educacionais oferecidos à população adulta poderiam fornecer oportunidades de carreira e conhecimentos e habilidades relevantes para ajudá-los sair dos ciclos de pobreza

e dependência de programas subsidiados.

3.1.3 O estudante

Estudantes

Tuncer (2008) investiga como estudantes percebem a sustentabilidade e as mudanças em seus estilos de vida. Observou-se que embora os participantes tenham alta porcentagem em aceitar fazer mudanças em seus estilos de vida em prol da conservação dos recursos naturais para as gerações futuras, precisam ampliar o conhecimento para tais mudanças.

Li et al. (2015) estimam a Pegada de Carbono média de alunos em uma universidade em Xangai. A Pegada de Carbono média anual foi de 3,84 tCO₂e/aluno, sendo destes 65% atribuíveis à vida cotidiana, 20% ao transporte e 15% às atividades acadêmicas, como por exemplo estudar. Com a preocupação do estilo de vida dos alunos, trabalhos estudam especificamente a mobilidade. Shields (2019) afirma que as estimativas sugerem que essas emissões são substanciais e estão aumentando mais rapidamente que as emissões globais em geral, mas as emissões por aluno estão diminuindo lentamente, em grande parte devido a mudanças nos padrões de mobilidade. Na Holanda, as emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE das universidades relacionadas a viagens estão entre 40 e 90%, e sugere-se que a educação *on-line* ou maior digitalização dos processos educacionais diminuam o impacto de carbono das viagens de estudantes e funcionários. Miceli e Viola (2017) projetam uma área de recarga mais sustentável para veículos elétricos dentro da universidade.

Utilizar um meio de transporte sozinho aumenta as emissões de GEE, devido a proporção emitida pela quantidade de passageiros. Assim, identificam fatores que influenciam na escolha do modo que os estudantes se locomovem para a universidade sozinhos:

- * O acesso aos serviços de ônibus e um passe de trânsito subsidiado;
- * O tempo de viagem está associado significativamente à probabilidade de uso de trânsito e o longo tempo de viagem em trânsito não reduz necessariamente os utilitários ou valores intrínsecos do transporte;
- * Estudantes do sexo masculino e/ou de graduação são mais propensos a andar de bicicleta ou caminhar até o campus do que outros estudantes;
- * Os três principais fatores que têm os maiores efeitos marginais na escolha do modo são: propriedade de um passe de trânsito subsidiado, *status* (pós-graduação *versus* graduação) e gênero.

A escala proposta ajudaria a avaliar o desempenho da universidade ao fazer a transição para um conceito de sustentabilidade universitária na perspectiva dos alunos (Nejati e Nejati, 2013).

3.2 Avaliação da Pegada Ecológica

A Pegada Ecológica é uma medida da carga imposta por uma dada população sobre a natureza (Wackernagel e Rees, 1994; Wackernagel et al., 2002). Representa a área da superfície da Terra que é necessária para sustentar níveis de consumo de recursos e descarga de resíduos por certa população (Wackernagel e Rees, 1994; Wackernagel et al., 2002; Herva et al., 2008). Pereira et al. (2016) definem como a quantidade de terra e água que seria necessária para sustentar as gerações atuais, tendo em conta todos os recursos, materiais e energia empregada por uma determinada população.

Duas medidas são necessárias para cálculo, a Pegada Ecológica e a Biocapacidade, ambas expressas em hectares globais (gha), hectares de terra ou água normalizados para ter a produtividade média mundial de todas as terras produtivas biológicas e água em um determinado período (Wackernagel e Rees, 2014; Galli et al., 2007; Galli, 2015; Goldfinger et al., 2014). Costanza (2000) afirma que a métrica da Pegada Ecológica é uma poderosa ferramenta pedagógica e comunicativa dos efeitos do consumo de recursos aos usuários finais. Kitzes e Wackernagel (2009) complementam que o uso de uma unidade comum torna os resultados das análises de Pegada Ecológica globalmente comparáveis.

Dois fatores são utilizados no método da Pegada Ecológica para converter cada uma das áreas biologicamente produtivas dos países, de hectares (ha) a hectares globais (gha): o fator de equivalência e o fator de rendimento (Kitzes e Wackernagel, 2009; Monfreda et al., 2004; Wackernagel e Rees, 1994).

Fatores de equivalência representam a produtividade média mundial potencial de uma determinada área bioprodutiva em relação à produtividade potencial média mundial de todas as áreas bioprodutivas. Especificamente, um fator de equivalência é a quantidade de hectares globais contidos em um hectare médio de terras cultiváveis, terras construídas, florestas, pastagem ou pesca (Monfreda et al., 2004; Mancini et al., 2016).

Os fatores de rendimento descrevem até que ponto uma área biologicamente produtiva em um determinado país é mais ou menos produtiva que a média global da mesma área

bioprodutiva. Cada país tem seu próprio conjunto de fatores de rendimento, um para cada tipo de área bioprodutiva (Monfreda et al., 2004; Mancini et al., 2016).

A Pegada Ecológica é como uma demanda que seres humanos colocam em áreas bioprodutivas e a biocapacidade, a disponibilidade da natureza para fornecer fontes e serviços ecossistêmicos que são consumidos anualmente por humanos (Monfreda et al., 2004). Galli (2015) explica esta relação de biocapacidade e Pegada Ecológica: enquanto a biocapacidade é responsável pela capacidade da natureza de regenerar bens e serviços ecológicos, o objetivo da Pegada Ecológica é dar conta da demanda da humanidade por bens e serviços ecológicos. A oferta de biocapacidade, representa áreas de terra biologicamente produtivas do planeta (Global Footprint Network, 2016; World Conservation Union et al., 1991), sendo elas:

* Área de cultivo: consiste na área necessária para o cultivo de todos os produtos agrícolas, incluindo alimentos para animais, farinhas de peixes, oleaginosas e borracha. A pegada de cada tipo de cultura é calculada como a área de terras cultiváveis que seriam necessárias para produzir a quantidade colhida com rendimentos médios mundiais. A biocapacidade das terras cultivadas representa a produtividade combinada de toda a terra dedicada ao cultivo, que a área de cultivo não pode exceder;

* Área de pastagem: compreende todas as pastagens usadas para fornecer alimentos para animais, incluindo pastagens cultivadas, bem como pastagens e pradarias selvagens. No entanto, como o rendimento das pastagens representa a quantidade de produção primária acima do solo disponível em um ano sem estoques anteriores significativos para sacar, e dado que o solo esgotamento não é rastreado pela metodologia Pegada Ecológica (Kitzes et al., 2009), uma eventual superação desse tipo de uso da terra ainda não pode ser evidenciado;

* Área de pesca: a Pegada Ecológica da área de pesca é calculada com base na taxa anual de produção primária necessária para sustentar uma espécie aquática colhida. Esse principal requisito de produção é a proporção de massa de peixes colhidos e produção primária anual necessária para sustentar essa espécie, com base em seu nível trófico médio;

* Área de floresta: a Pegada Ecológica da área de florestas mede a colheita anual de combustível da madeira e madeira para fornecer produtos florestais. O rendimento usado na pegada é o incremento líquido anual de madeira comercializável por hectare;

* Pegada de carbono: a área de absorção para acomodar a Pegada de carbono se dedica exclusivamente ao rastreamento de um resíduo: dióxido de carbono. Além disso, é o único tipo de uso do solo para o qual a biocapacidade não está definida explicitamente no momento. Muitos tipos diferentes de ecossistemas têm capacidade para armazenamento a longo prazo de CO₂, incluindo tipos de uso da terra, como terras cultiváveis ou pastagem. No entanto, como a

maior parte da captação de carbono terrestre na biosfera ocorre nas florestas e, para evitar superestimções, o carbono presume-se que a ocupação de terras seja (uma subcategoria) terras florestais. Portanto, florestas para madeira e lenha não são separadas da floresta para captação de carbono;

* Área construída: a Pegada de terra construída é calculada com base na área de terras cobertas por infraestrutura humana: transporte, moradia, estruturas industriais e reservatórios para geração de energia hidrelétrica.

Wackernagel e Yount (2000) afirmam a necessidade de avaliar indivíduos quanto ao seu consumo, sugerindo a Pegada Ecológica. Para um estudante universitário, o indicador de Pegada Ecológica pode contribuir com informações para tomar uma decisão mais responsável, podendo estabelecer metas de estilo de vida que reduzam o impacto na biosfera (Monfreda et al., 2004).

Para a universidade pode contribuir para monitorar o desempenho ecológico, determinar onde o maior impacto está ocorrendo e aumentar a conscientização entre funcionários e alunos envolvendo-os no processo de cálculo (Gottlieb et al., 2012).

Na Tabela 2 são apresentados vários trabalhos que avaliam a Pegada Ecológica de estudantes. Instituições de ensino estão utilizando a métrica em diversos países. São observadas diferentes unidades de medida que estão sendo apresentadas às Pegadas, em extensão de terra com m² (metro quadrado), ha (hectare) e gha (hectare global), além de emissões de CO₂ (Dióxido de Carbono). Dentre os consumos e utilizações representativas de estudantes avaliados nos trabalhos, destaca-se o transporte, energia, resíduos, trabalho, construção, eletricidade, alimentação e atividades de rotina estudantil. O transporte é o aspecto que mais se destaca entre todos os diferentes trabalhos. Dentre os 29 trabalhos observados, em 11 o transporte aparece como mais significativo (38%).

Tabela 2. Pesquisas que aplicam avaliação da Pegada Ecológica em instituições de ensino

Universidade	País	Pegada Ecológica (total)	Unidade	Pegada Ecológica (per capita)	Unidade	Consumo representativo	Referência
East Anglia University	Reino Unido	13,160	gha	0.73	gha	Resíduos	Wright et al. (2009)
Escuela Universitaria Politécnica de Manresa - UPC	Espanha	58,306,829	kgCO ₂ /ano	NI*	NI*	Trabalho do engenheiro	Jorge e Busquets (2000)
Kwantlen University College	Canadá	3,039	ha	0.33	ha	Transporte	Burgess e Lai (2006)
Leuven University College	Bélgica	2,663	gha	0.35	gha	Transporte	Lambrechts e Liedekerke (2014)
Northeastern University	Estados Unidos	24,787	ha	1.06	ha	Energia	Li et al. (2008)
Ohio State University	Estados Unidos	650,666	ha	8.66	ha	Transporte	Janis (2007)
Oxford Brookes University	Inglaterra	568	ha	NI*	NI*	Transporte	Paulson (1997)
Redlands University	Estados Unidos	2,300	ha	1	ha	Transporte	Venetoulis (2001)
Universidad Autónoma de Madrid	Espanha	4,740	ha	0.15	ha	Construção	Olalla-Tárraga (2003)
Universitat de Girona	Espanha	248,56 - 433,80	ha	NI*	NI*	Energia	Universitat de Girona (2013)
Universidad de León	Espanha	7,412,838	kgCO ₂ /ano	0.45	gha	Eletricidade	Arroyo (2009)
Universidad de Santiago de Compostela	Espanha	579	ha	0.28	ha	Transporte	Álvares e Rodriguez (2007)
Universidad Miguel Hernández	Espanha	NI*	NI*	3.93	gha	Transporte	Giménez et al. (2009)
Universidad da Coruña	Espanha	3,475	ha	0.15	ha	Transporte	Soto e Pérez (2010)
University of Cape Town	África do Sul	84,925	tCO ₂ -eq/ano	4.01	tCO ₂ -eq/ano	Energia	Letete et al. (2011)

Continuação

Holme Lacy College	Reino Unido	296	ha	0.56	ha	Resíduos	Dawe et al. (2004)
University of Illinois	Estados Unidos	97,601	gha	2.66	gha	Energia	Klein-Banai e Theis (2011)
University of Newcastle	Austrália	3592	ha	NI*	NI*	Transporte e construção	Flint (2001)
University of Toronto Mississauga	Canadá	8744	ha	1.07	ha	Energia (eletricidade, aquecimento e refrigeração)	Conway et al. (2008)
Universitat Politècnica de València	Espanha	≅ 8.000	gha	62.5	% (ano de 2015)	Transporte	Lo-Iacono-Ferreira et al. (2016)
Universiti Teknologi Malaysia	Malásia	35.34	gha	0,71**	gha	Alimentação	See et al. (2016)
University of Algarve	Portugal	5049 - 9999	gha	1,02 - 2,02	gha	Energia	Nunes et al. (2013)
Xi'an University of Architecture and Technology	China	21,398	gha	0.71	gha	Energia	Zhang et al. (2012)
University of Haifa	Israel	320	ha	1.6	ha	Alimentação	Gottlieb et al. (2013)
NI*	Israel	314	gha	0.94	gha	Alimentação	Gottlieb et al. (2012)
Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas	Cuba	1754,63 - 1811,45	ha	0,21 - 0,22	ha	Eletricidade	Mas et al. (2012)
Universidad da Coruña	Espanha	222	ha	1.26	ha	Transporte	Vega Marcote e Álvarez Suárez (2011)
Dunărea de Jos University	Romênia	NI*	NI*	5.437 - 13.355	m ² /menu	Alimentação (carne vermelha)	Vintilă (2010)
Tongji University	Xangai	NI*	NI*	3.84	tCO ₂ e/ano	Vida cotidiana (jantar, banho, tomadas)	Li et al. (2015)

NI*: Não informado.

3.3 Medidas de felicidade

O estudo da felicidade começou a ter maior visibilidade na área de Psicologia, com o conceito criado por Seligman e Csikszentmihalyi (2000) chamado de Psicologia Positiva. O objetivo da Psicologia Positiva era mudar o que historicamente tem sido o foco predominante da Psicologia, a Patologia, para examinar o desenvolvimento de qualidades positivas em indivíduos e comunidades (Seligman e Csikszentmihalyi, 2000). Fredrickson (2001) complementa este conceito como sendo os fatores que indivíduos, comunidades e sociedades são capazes de florescer ou se destacar em um ambiente. Assim, a felicidade pode ser uma forma de colocar indivíduos e sociedades em um melhor patamar (Seligman, 2002; Diener, 2006).

O conceito de felicidade é usado de várias maneiras podendo significar um humor positivo geral, uma avaliação global da satisfação com a vida, viver uma boa vida, ou as causas que tornam as pessoas felizes (Desmeules, 2002; Diener, 2006). Alguns conceitos que podem ser relacionados na literatura são o bem-estar, a qualidade de vida, o florescimento e o contentamento (Graham e Nikolova, 2015; MacKerron, 2012) que têm despertado interesse de pesquisadores em todo o mundo (Diener et al., 2003; Fujita e Diener, 2005; Tamir, 2005; Boehm et al., 2013).

O termo felicidade tem sido usado em termos de bem-estar subjetivo, afeto positivo, satisfação com a vida e qualidade de vida, e denota tanto o bem-estar individual como o social (Ahuvia e Friedman, 1998; Desmeules, 2002; Day, 1987) e também que a qualidade de vida poderia ser medida unidimensionalmente (Veenhoven, 2015). Abbe et al. (2003) complementam que felicidade tem sido associada com níveis mais elevados de auto-estima.

Alguns pesquisadores relacionam felicidade a fatores externos, como bens materiais (Diener e Oishi, 2000; Hagerty e Veenhoven, 2003; Dutt e Radcliff, 2009); outros a procuram em fatores internos, tais como auto realização (Diener e Seligman, 2002).

A conexão social pode influenciar a felicidade, o que significa que as percepções subjetivas de uma pessoa de ter estreita relação com o mundo social podem gerar solidão (Satici et al., 2016). Os seres humanos são inerentemente sociais e precisam de pertencimento, sentimentos de conexão com os outros e manter relações sociais (Rettie, 2003).

Enquanto a felicidade é o termo coloquial comumente usado, os estudiosos de bem-estar subjetivo têm o cuidado de distinguir os seus componentes distintos. A felicidade, medida por perguntas de pesquisa sobre satisfação com a vida e a melhor vida possível é uma dimensão avaliativa de bem-estar subjetivo que avalia a opinião dos povos sobre sua vida como um todo.

Esta dimensão está correlacionada com a agência, a capacidade, escolha, significado e propósito das pessoas com a vida. Ela também é tipicamente de forma mais estreita, correlacionada com a renda do que outras dimensões do bem-estar, como as pessoas com mais renda têm mais escolha sobre o tipo de vida que escolher para liderar, e, portanto, a capacidade de planejar e investir nesses futuros (Graham e Nikolova, 2015).

Muitas comunidades, organizações e grupos de interesse estão desenvolvendo e aplicando índices para medir a felicidade por meio de questionários elaborados. Warner e Kern (2013) apontam que estes índices de felicidade estão continuamente se movendo para uma maior precisão e exatidão de seus resultados. Os autores Warner e Kern (2013) descrevem vários índices de felicidade, detalhando-os pelo país de criação, seu respectivo ano e a abrangência em que são aplicados. Este é um tema recente e tem aumentado o impacto sobre a sociedade. Felicidade ou bem-estar está se tornando cada vez mais importante e pesquisadores têm feito grandes progressos na determinação das construções relacionadas com felicidade (Satici et al., 2016).

O Butão é o primeiro caso sério para avaliação da felicidade no mundo com a criação do índice *Gross National Happiness - GNH*, utilizado principalmente para direcionar as políticas públicas do país (Helliwell et al., 2012). O termo *Gross National Happiness* foi citado em 1972 pelo rei do Butão Jigme Singye Wangchuck, afirmando ser um indicador mais importante que o Produto Interno Bruto - PIB (Dorji, 2012; Ura, 2012.).

O GNH é composto por nove domínios. Os três primeiros são muito familiares do ponto de vista do desenvolvimento humano (padrões de vida, saúde e educação), os próximos três são um pouco mais novos (o uso do tempo, boa governança e resiliência ecológica) e os três últimos são mais inovadores (bem-estar psicológico, vitalidade da comunidade, diversidade cultural e resiliência) (Ura, 2012; Ura et al., 2012). O índice pondera os nove domínios igualmente, e são 33 indicadores de *clusters* usados para identificar se as pessoas atingiram a suficiência ou não (Ura, 2012; Ura et al., 2012; Helliwell et al., 2012).

O *World Happiness Report - WHR* é uma publicação anual da ONU, especificamente pela *United Nations Sustainable Development Solutions Network - UNSDSN*. Nas publicações são apresentados artigos e classificações de felicidade de nações com base nas classificações dos entrevistados sobre sua própria vida (Helliwell et al., 2012). Em 2019, o WHR classifica 156 países em quão felizes os cidadãos se sentem, concentrando-se na felicidade e na comunidade, especificamente como a felicidade evoluiu nos últimos 12 anos, com foco nas tecnologias, normas sociais, conflitos e políticas governamentais que impulsionaram essas mudanças (Helliwell et al., 2019). Em sua mais recente publicação, o WHR de 2021 enfoca os

efeitos do Covid-19 na estrutura e qualidade de vida das pessoas e avalia como os governos em todo o mundo lidaram com a pandemia (Helliwell et al., 2021).

Existem vários questionários reconhecidos cientificamente para avaliação da felicidade, mas não especificamente em ambientes educacionais. Na Tabela 3 são apresentados projetos internacionais de grande abrangência que utilizam dados desta metodologia com sua breve descrição.

Tabela 3. Projetos representativos que utilizam Gallup World Pull (Gallup, 2016)

Projeto	Descrição
Global Findex	Este projeto do Banco Mundial mede a inclusão financeira em mais de 140 países
Voices of the Hungry	A Organização para a Alimentação e Agricultura do projeto das Nações Unidas recolhe informação culturalmente comparável dos adultos em todo o mundo para ajudar a ganhar estimativas globais e nacionais de severidade da insegurança alimentar
Global Women at Work Project	Este projeto da Organização Internacional do Trabalho descobre que as mulheres querem no mundo do trabalho
World Giving Index	Um olhar anual pelas Fundações de Auxílio a Caridades com o comportamento de caridade em todo o mundo
Global Financial Literacy Survey	Um projeto da McGraw-Hill, Standard & Ratings Services Poor que fornece dados para ajudar os reguladores, ONGs e políticos a entender o conhecimento de conceitos financeiros básicos das pessoas
Better Life Index	Uma ferramenta criada para Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), que compara fatores-chave, tais como educação, habitação e meio ambiente. Estes contribuem para o bem-estar nos países da OECD
Global Slavery Index	A Fundação da Caminhada Livre trabalha com Gallup para coletar dados de pesquisa nacional representativa em países de alto risco para ancorar suas estimativas sobre a prevalência da escravidão moderna
World Happiness Report	A Rede de Soluções de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas utiliza o Gallup como o levantamento de referência do estado de felicidade mundial
Global AgeWatch Index	Gallup sustenta este índice. Um projeto da HelpAge Internacional que classifica os países por quão bem as suas populações mais velhas estão se saindo
The Legatum Prosperity Index	Uma avaliação de 110 países em 89 variáveis diferentes, cada um dos quais tem demonstrado um efeito sobre o crescimento económico ou o bem-estar pessoal
Human Development Report	Um projeto do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano, sendo um relatório que mede o bem-estar e desenvolvimento humano em todo o mundo
Migrant Well-Being and Development and How the World Views Migration	A Organização Internacional para as Migrações trabalha com Gallup para olhar as questões relacionadas com a migração

Exemplo de avaliação da felicidade é o *Gallup Word Poll - GWP*, que realiza pesquisas com representatividade em mais de 160 países e mais de 140 idiomas (Gallup, 2016). O Gallup é utilizado no WHR para classificar os países em cada relatório, como também outras fontes.

O GWP avalia a felicidade perguntando de forma geral como as pessoas se sentem. O respondente tem uma Escala de Escada (Cantril, 1967) para auto-avaliar, variando de zero a dez (Gallup, 2016; Jebb et al., 2018). Desta forma, o GWP é uma relevante avaliação da felicidade, pois devido a abrangência global aplicada podem ser realizadas comparações entre diferentes nações (Deaton, 2008).

Outro índice de felicidade é o *Happiness Index-Happiness Alliance*, chamado também entre 2011 e 2016 de *Gross National Happiness Index-Happiness Alliance*. Foi inspirado diretamente no GNH do Butão (Musikanski et al., 2017) e foi publicado pela primeira vez como o quinto conjunto de indicadores de sustentabilidade do *Sustainable Seattle* em 2010 para uso de comunidades, cidades e empresas em todo o mundo (Holden, 2006).

O *Happiness Index-Happiness Alliance* tem sido usado por mais de duzentos grupos desde 2011 e foi desenvolvido com um interesse crescente em (Musikanski et al., 2017):

- * Entender e avaliar o bem-estar pessoal e comunitário no que se refere à felicidade, sustentabilidade e qualidade de vida;

- * Atender à necessidade de falta de ferramentas de medição de bem-estar válidas cientificamente, disponíveis gratuitamente para a comunidade organizadores, pesquisadores e outros;

- * Moldar pessoal, comunidade, organização e sociedade estratégicas e políticas de uma maneira que aprimore os conceitos conectados de felicidade, bem-estar, qualidade de vida e sustentabilidade;

- * Adoção de medidas mais amplas de bem-estar pelos governos que protegem e garantem o direito das pessoas à vida, liberdade e busca da felicidade.

O *Happiness Index-Happiness Alliance* aborda 12 domínios que contempla o indicador geral (Happiness Alliance, 2019) e são apresentados na Figura 6.

Musikanski et al. (2017) recomendam para organizadores comunitários, formuladores de políticas locais, pesquisadores, estudantes e outros, a utilização do *Happiness Index-Happiness Alliance*. Os autores afirmam em seu trabalho que comunidades estão utilizando o *Happiness Index-Happiness Alliance* e estão obtendo bons resultados, como em Creston (British Columbia, Canadá) e em Vermont (Estados Unidos).

O *Santa Monica Wellbeing Survey* é outra forma de avaliar a felicidade ou bem-estar das pessoas. Este projeto na cidade de Santa Monica (Califórnia, Estados Unidos) foi fruto de

uma participação no evento *Bloomberg Philanthropies' Mayors Challenge* em 2013, onde foi campeã (The Wellbeing Survey, 2015; Musikanski et al., 2017). O objetivo principal do índice é obter informações sobre o bem-estar das pessoas de uma maneira dinâmica, proporcionando soluções por tomadores de decisões dentro da esfera governamental. Também, considerando ser replicável a outras comunidades (Happiness Alliance, 2019).

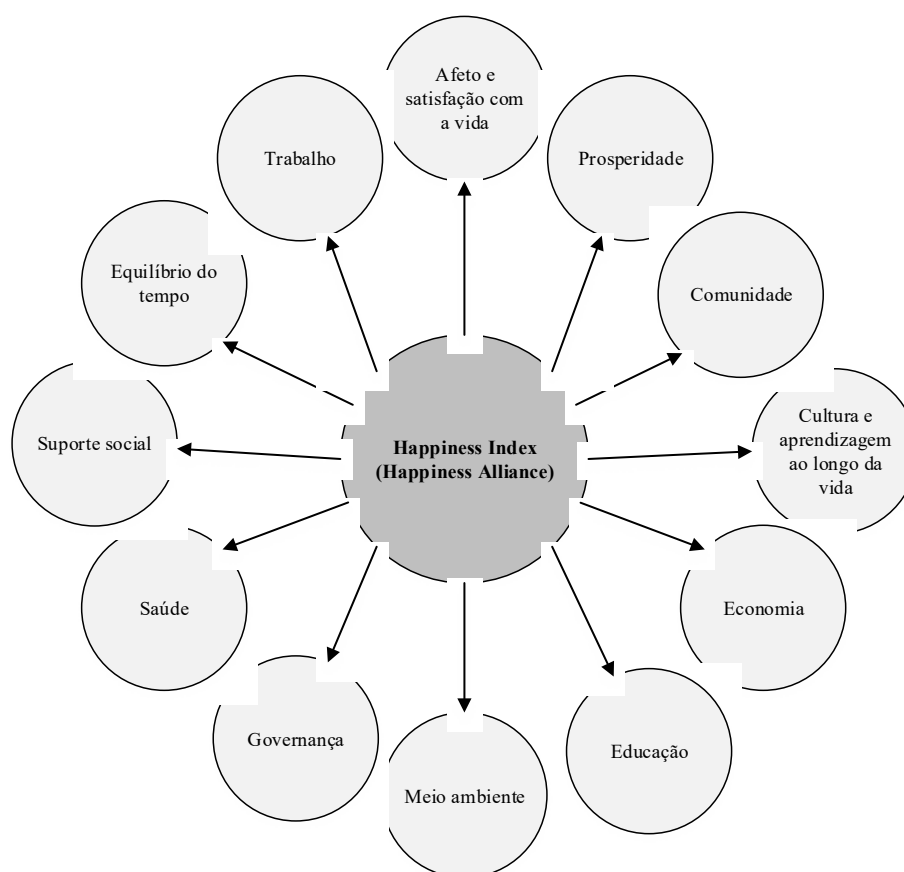


Figura 6. Domínios avaliados para *Happiness Index-Happiness Alliance*

São seis dimensões que compõem o *Santa Monica Wellbeing Survey*, definidas por meio de pesquisas e relevância para a comunidade local: comunidade, local, aprendizado, saúde, oportunidade e perspectivas:

* Comunidade: frequentemente descrita como capital social, uma comunidade com fortes conexões entre seus habitantes pode florescer nos bons tempos e suportar os difíceis;

* Local: as características da área em que as pessoas vivem (física, social e ambiental), afetam a forma como o bem-estar é promovido e apoiado;

* Aprendizagem: a educação está ligada a praticamente todos os resultados de bem-estar, mas mesmo além das medidas de conclusão do ensino médio ou superior, a aprendizagem ao longo da vida dentro e fora da sala de aula é um fator-chave do bem-estar;

* Saúde: ser e sentir-se saudável (ou pelo menos meios necessários para gerenciar quaisquer desafios à saúde), são essenciais para o bem-estar;

* Oportunidade: as condições econômicas, incluindo oportunidades de mobilidade ascendente, são essenciais para criar uma comunidade na qual uma população diversificada possa prosperar;

* Perspectivas: as perspectivas se referem a como as pessoas veem suas vidas, suas perspectivas sobre o futuro e seus níveis de otimismo e resiliência.

A Figura 7 ilustra a forma como o *Santa Monica Wellbeing Survey* é proposta.



Figura 7. Domínios avaliados para Santa Monica Wellbeing Survey

Os objetivos do projeto de Santa Monica são múltiplos (Creating a city for wellbeing, 2015):

- * Desenvolver um conjunto de indicadores de bem-estar;
- * Utilizar um painel de especialistas e um usuário final da comunidade processo para revisar dimensões;
- * Desenvolver uma estrutura analítica de dados para uso e tradução de informações sobre bem-estar;
- * Trabalhar com o governo da cidade e funcionários não-governamentais para interpretar informações de bem-estar;
- * Compartilhar descobertas com outras cidades sob parcerias.

Shekhar et al. (2019) citam em seu estudo sobre bem-estar em assentamentos humanos sob uma perspectiva de planejamento espacial, que a cidade de Santa Monica foi pioneira ao lançar esforços em nível local para definir, medir e melhorar ativamente o bem-estar de seu cidadão em 2013. A OCDE coloca em seu site que Santa Monica para avaliação de bem-estar é um estudo de caso de inovação governamental de tendência global (The Wellbeing Project, 2019).

A felicidade é multidimensional, abrangendo vários aspectos da vida humana (Clark, 2003; Rogers et al., 2012). Rogers et al. (2012) evitam uma abordagem de modelo único para avaliação da felicidade, sendo participativa e refletindo sobre as diversidades.

Riedl et al. (2013) afirmam que os indivíduos podem avaliar as suas relações sociais, dependendo do grau em que eles se sentem socialmente conectados uns aos outros. Noddings (2004) afirma que felicidade e educação são aspectos intimamente ligados. Os educadores muitas vezes apresentam um ideal de aprendizagem ao longo da vida, onde este influencia as pessoas. As pessoas sendo mais felizes, são mais dispostas e capazes de dar e aceitar ideias dos outros. Assim, professores felizes são mais dispostos a aceitar mudanças, motivados em seus objetivos e são capazes de ensinar e auxiliar melhor seus alunos (Seligman, 2002; Post, 2005). Comunidades acadêmicas são ambientes de influência entre professores e alunos, onde a felicidade pode ser uma variável relacionada.

3.4 Desempenho acadêmico de estudantes

A economia mundial é impulsionada ao aumento dos novos patamares de produtividade mediante o avanço tecnológico e organizacional ainda é implacavelmente destruidor do ambiente natural (Helliwell et al., 2012).

Como principal fornecedor de mão de obra qualificada e certificada, a educação profissional alimenta o motor do crescimento econômico. Desta forma, a educação está diretamente relacionada na reprodução do produtivismo, um costume global dominante que pressupõe que o crescimento econômico e o trabalho remunerado são características permanentes e necessárias da existência humana, independentemente de suas consequências (Andersson, 2008).

A visão da UNESCO para a educação é contrária à de Andersson (2008). Yang et al. (2015) afirmam em sua publicação onde várias obras contextualizam que as universidades preparam alunos para a vida e não somente para o mercado de trabalho.

Liu et al. (2019) apresentam um estudo da sustentabilidade e indicadores para de *Newly Formed World-Class Universities - NFWCUs* entre 2010 e 2018 utilizando três avaliações para classificação universitária: *Times Higher Education World University Rankings - THEWUR*, a *Quacquarelli-Symonds World University Ranking - QSWUR* e a *Academic Ranking of World Universities - ARWU*.

A THEWUR avalia as universidades no mundo e as classifica proporcionando um

ranking, onde para os anos de 2015 e 2016 foram utilizadas cinco áreas para propor indicadores de desempenho (Times Higher Education, 2016), sendo:

- * Ensino, para o ambiente de aprendizagem sobre as ofertas da universidade;
- * Pesquisa, focando em renda, volume e reputação;
- * Citações, para influências de pesquisa;
- * Perspectiva ou relacionamento internacional, para alunos, funcionários e a própria pesquisa;
- * Renda industrial, sendo uma forma de transferência de conhecimento entre empresa-universidade.

A QSWUR é outra avaliação universitárias do Reino Unido. Do ano de 2004 a 2009 publicava conjuntamente com a *Times Higher Education* (THE), mas a partir de 2010 utiliza suas métricas próprias com parceria a *Thomson Reuters* e a THEWUR (QSWUR, 2019a). A QSWUR possui seis métricas em sua metodologia de avaliação (QSWUR, 2019b):

- * Reputação acadêmica: reúne as opiniões de especialistas de mais de 94.000 pessoas no espaço de ensino superior sobre a qualidade do ensino e da pesquisa nas universidades do mundo (peso de 40%);
- * Reputação do empregador: avalia o sucesso das instituições em fornecer a preparação do aluno para o mercado de trabalho (peso de 10%);
- * Proporção docente/estudante: avaliação do acesso dos alunos ao corpo docente (peso de 20%);
- * Citações por corpo docente: avalia a qualidade da pesquisa institucional usando o número total de citações recebidas por todos os trabalhos produzidos por uma instituição ao longo de um período de cinco anos, pelo número de professores dessa instituição (peso de 20%);
- * Proporção de professores internacionais: quantidade do corpo docente internacional (peso de 5%);
- * Proporção de estudantes internacionais: quantidade de estudantes internacionais (peso de 5%).

Liu e Cheng (2005) propõem o ARWU, do *Institute of Higher Education, Shanghai Jiao Tong University*, outra metodologia de avaliação universitária. A princípio era avaliar somente as universidades chinesas e de classe mundial (Liu e Cheng, 2008). Os critérios avaliados são:

- * Número de ex-alunos vencedores do Prêmio Nobel e Medalha Fields (peso de 10%);
- * Membros do corpo docente que obtiveram tais prêmios (peso de 20%);
- * Pesquisadores altamente citados em 21 categorias gerais (peso de 20%);
- * Artigos produzidos nas revistas científicas *Nature* e *Science* (peso de 20%);

* *Science Citation Index* e o *Social Sciences Citation Index* (peso de 20%);

* Performance acadêmica per capita nos indicadores anteriormente citados (peso de 10%).

A ARWU possui uma metodologia cientificamente sólida, estável e transparente. Também, seu conteúdo é amplamente citado e empregado como ponto de partida para a identificação de forças e fraquezas universitárias (Liu e Cheng, 2005; Mok e Hallinger, 2013; Kauppi, 2018).

Nas avaliações de produtividade universitária, os estudantes são sempre o foco. A nota média do estudante também tem sido utilizada como métrica de produtividade. Vasconcelos e Almeida (2019) avaliam o aprendizado e sucesso acadêmico em cursos de engenharia, comparando alunos do primeiro ano de acordo com o gênero. Os autores utilizam a nota média dos alunos como forma de comparação. Gkontzis et al. (2019) propõem uma medida de engajamento para avaliar o desempenho de alunos em ensino a distância. Ações como *logins*, respostas dos alunos em questionários são combinados com a nota média durante o ano. D'Alessio et al. (2019) utilizam a nota média para avaliar o impacto do pensamento crítico no desempenho acadêmico de estudantes executivos de *Master of Business Administration - MBA*.

3.5 Feedback entre Pegada Ecológica, felicidade e desempenho

Conforme observado na literatura, existem feedbacks relacionados aos indicadores escolhidos para compor o modelo. Um dos feedbacks deste estudo é o de Pegada Ecológica e felicidade. Wackernagel e Yount (2000) demonstram em seu trabalho duas preocupações para os esforços da sustentabilidade: (1) assegurar uma qualidade de vida adequada para as pessoas e (2) que esta qualidade de vida não seja à custa do uso da capacidade bioprodutiva da Terra além de sua capacidade de se regeneração. Desenvolver uma abordagem denexo para a análise quantitativa de diferentes setores são importantes para promover a gestão sustentável integrada em uma comunidade (Gu et al., 2019).

Gidlöf-Gunnarsson e Öhrström (2007) afirmam que áreas verdes afetam positivamente a felicidade das pessoas, reduzindo o estresse a longo prazo. Esta afirmação também é apresentada por MacKerron e Mourato (2013), onde o objetivo do trabalho foi identificar o comportamento da felicidade em ambientes naturais com utilização de questionário e *Global Positioning System - GPS*.

Em áreas urbanas encontra-se muito ruído, podendo afetar negativamente a felicidade

(Gidlöf-Gunnarsson e Öhrström, 2007). Os autores sugerem ainda que as cidades forneçam cada vez mais áreas verdes, contribuindo conseqüentemente para diminuição de ruídos (Gidlöf-Gunnarsson e Öhrström, 2007), como também o acesso ao cidadão em parques (Smyth et al., 2008). Os parques contribuíram para o estudo de Smyth et al. (2008) na China.

O ruído também é avaliado no trabalho de Brereton et al. (2008). Verificam vários aspectos espaciais para influência da felicidade. Afirma que o ruído de aeroportos é superado quanto à facilidade de acesso. Área litorânea contribui para felicidade, mas proximidades de aterros sanitários e principais estradas diminuem a felicidade.

Wu (2013) enfatiza a importância de viver em locais agradáveis, como em residências, no trabalho e onde o ecossistema possa beneficiar as pessoas. Estar próximo à biodiversidade, interagindo com plantas e vida selvagem, reduzindo a degradação ambiental (Ferrer-i-Carbonell e Gowdy, 2007).

Neste contexto existe interação entre bem-estar e resiliência que são utilizados dentro de uma abordagem dinâmica para entender melhor os aspectos socioeconômicos (recursos sociais e teoria ecológica que podem ser proporcionadas mudanças). Manutenção da resiliência, aprimoramento da adaptabilidade, melhorar a adequação entre ecossistemas e instituições arranjos e criando oportunidades de aprendizado compartilhado transformabilidade é uma necessidade premente, mas que pode ser alcançada somente com uma perspectiva de sistemas socioecológicos (Armitage et al., 2012).

Vários são os trabalhos que relacionam a pegada ecológica com a felicidade ou bem-estar (Jess, 2010; Zagonari, 2015; Sikka et al., 2013; Frugoli et al., 2015; Jorgenson e Dietz, 2015; Knight e Rosa, 2011; Dietz et al., 2009; Rice, 2008; Ambrey e Daniels, 2016).

Outro feedback é da felicidade e desempenho por meio do conhecimento. Bullough (2008) afirma que tomadores de decisão em instituições de ensino devem se preocupar com a felicidade de professores e alunos, pois estão relacionados ao desempenho de ambos.

Applasamy et al. (2014) afirmam que professores felizes por si só não constituiriam um ambiente de aprendizagem ideal, necessitando também dos estudantes. Os estudantes que são felizes são mais dispostos a participar e realizar tarefas difíceis, pensando profundamente sobre problemas e desenvolvem novas soluções como a felicidade, uma abordagem emocional importante na aprendizagem. Graham (2009) e De Neve e Oswald (2012) complementam que as pessoas felizes podem ser mais saudáveis e produtivas.

4 MÉTODO

As etapas do método utilizado nesta pesquisa são representadas pela Figura 8, e descritas no decorrer deste capítulo. Este capítulo é composto pelo planejamento metodológico, que é a base conceitual do estudo e o modelo proposto para avaliação da sustentabilidade (4.1); a forma que foram coletados os dados (4.2) e a descrição da análise dos dados (4.3). A análise de dados foi dividida em indicadores de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho (4.3.1), teste de independência e Odds Ratio (4.3.2) e classificação de estudantes em clusters (4.3.3).

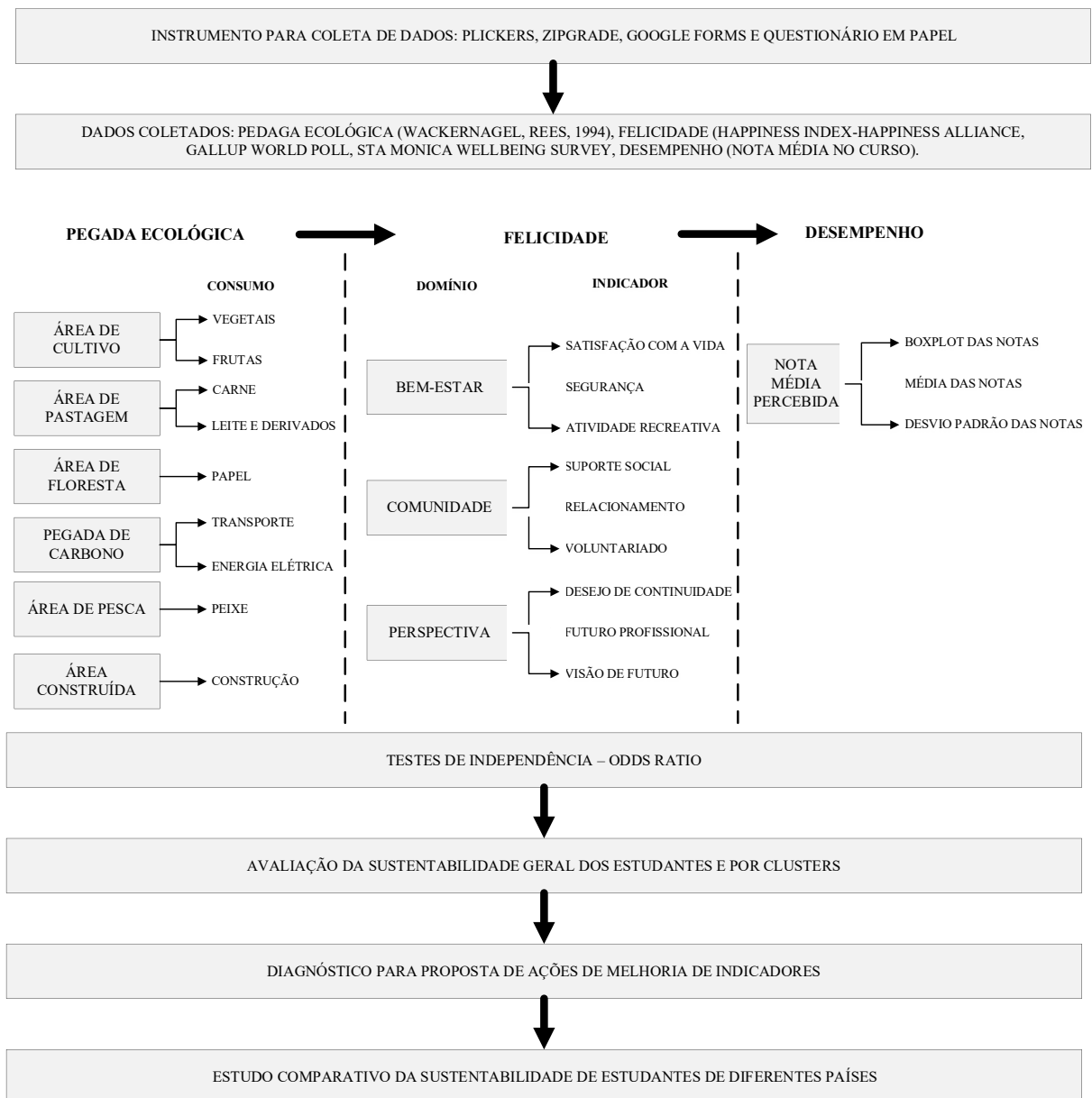


Figura 8. Organização das etapas metodológicas da pesquisa

4.1 Planejamento metodológico: base conceitual e modelo proposto

A base conceitual deste trabalho foi fundamentada inicialmente em conhecer a literatura quanto ao termo “Universidade Sustentável” (com aspas). Em busca com o termo nas bases de dados, observa-se grande número de trabalhos sobre o tema. Exemplos podem ser dados como na base de dados *Scopus*, que são 230 trabalhos, na *Web of Science* 179, e *ScienceDirect* 553. Desta forma é necessário encontrar meios para selecionar os trabalhos que estão relacionados diretamente com a pesquisa.

Pagani et al. (2015) propõem uma metodologia chamada *Methodi Ordinatio* para selecionar e classificar trabalhos científicos relevantes, abrangendo o fator de impacto, número de citações e ano de publicação. O *Methodi Ordinatio* emprega uma equação para classificação dos artigos, o *Index Ordinatio (InOrdinatio)*, caracterizando sua relevância.

A metodologia contempla nove fases e é apresentada pela Figura 9.

Foram realizadas todas as etapas conforme Pagani et al. (2015) para selecionar trabalhos de forma multicritério. Abaixo são detalhadas as fases de execução do *Methodi Ordinatio*:

* *Fase 1 - Estabelecendo a intenção da pesquisa:* para esta fase é estabelecida a intenção da pesquisa para busca de artigos. Neste caso, a intenção foi identificar como estão sendo tratados os estudantes em trabalhos sobre o tema universidades sustentáveis.

* *Fase 2 - Pesquisa exploratória preliminar com palavras-chave em bases de dados:* foi realizada uma busca exploratória com o termo “*Sustainable University*” (Universidade Sustentável) nas bases de dados com o objetivo de avaliar e testar a aderência das palavras e outras combinações. Trabalhos como Velazquez et al. (2006), van Weenen (2000) e Leal Filho et al. (2019) foram referências primárias para definições de palavras-chave.

* *Fase 3 - Definição e combinação de palavras-chave e bases de dados:* foram definidas três bases de dados para busca de artigos, sendo a *Scopus*, a *Web of Science* e o *ScienceDirect*. Com as referências primárias observou-se a necessidade de combinar três conjuntos de palavras-chave, “*sustainable university*”, *high education*” e *higher education*”. Desta forma, para uma busca avançada, foi definida *strings* de busca para cada base de dados conforme sua especificação. As *strings* de busca nas bases de dados são apresentadas na Tabela 4.

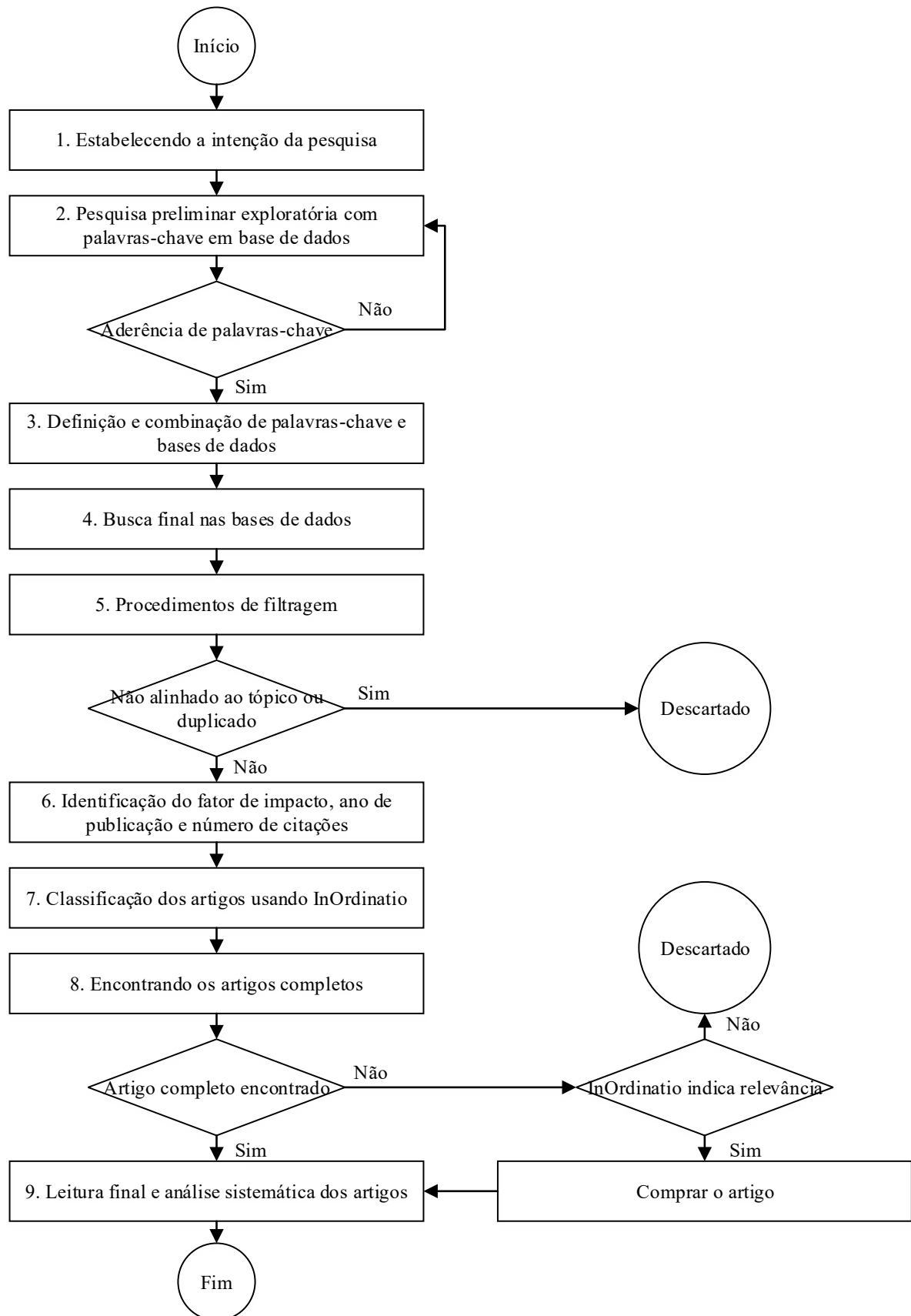


Figura 9. Fluxograma do procedimento aplicado ao *Methodi Ordinatio* (Pagani et al., 2015)

Tabela 4. Definição de *strings* de busca

Bases da dados	Strings de busca
Scopus	(TITLE ("sustainab* universit*") OR TITLE ("sustainab* high* education"))
Web of Science	TS=("sustainab* universit*" OR ("sustainab* high* education"))
Science Direct	Title, abstract, keywords: (universit* OR "higher education") AND sustainable

* *Fase 4 - Busca final nas bases de dados*: conforme foram realizadas as buscas dos artigos nas bases de dados, algumas ações foram realizadas para melhor selecioná-los. Depois de uma busca bruta nas bases de dados com as *strings* definidas na Tabela 4, foram realizadas as seguintes ações:

- a. Selecionados somente artigos em periódicos, eliminando trabalhos em congressos, conferências e demais;
- b. Selecionados artigos somente com a língua inglesa;
- c. Selecionados artigos que contemplassem o ano da publicação de 2000 a atual;
- d. Restringir a área de pesquisa dos artigos, objetivando áreas de mesmo interesse desta pesquisa. As áreas de pesquisa nas bases de dados não são idênticas. Para *Scopus* foram selecionados artigos com as áreas de *Social Sciences; Environmental Science; Energy; Business, Management and Accounting; Engineering; Economics, Econometrics and Finance*. Para *Web of Science* as áreas dos artigos selecionados foram *Green Sustainable Science Technology; Environmental Science; Education Educational Research; Engineering Environmental, Environmental Studies, Management; Economics; Business; Energy Fuels; Ecology; Engineering Industrial*. Para base de dados *ScienceDirect* não foi selecionada área de pesquisa devido não contemplar este filtro na base junto a busca avançada.

O resultado deste procedimento de busca nas bases de dados é apresentado de forma detalhada na Tabela 5. Para cada base e ação pode-se observar a quantidade de trabalhos que foram sendo restringidos com as ações.

Tabela 5. Resultado de buscas e filtros em bases de dados

Ação	Bases de dados		
	Scopus	Web of Science	ScienceDirect
Pesquisa bruta	230	179	553
Artigo	148	107	509
Idioma	135	99	509
Ano da publicação	134	99	499
Área dos trabalhos	130	89	-

Por fim as buscas nas bases de dados, o total bruto de 718 artigos foi agrupado em uma lista e eliminadas as duplicatas. As duplicatas são os trabalhos que se repetem nas buscas em diferentes bases de dados. O objetivo é ter uma lista de artigos que contemple as três bases para uma pesquisa mais abrangente. O resultado da eliminação das duplicatas foi de 612 artigos.

* *Fase 5 - Procedimentos de filtragem:* nesta fase foram realizados três filtros para restringir ainda mais os trabalhos. O filtro 1 foi uma leitura do título, resumo e palavras-chave dos trabalhos encontrados na busca das bases de dados. Dentre o total de 612 artigos foram selecionados 425 artigos, que foram submetidos ao filtro 2.

O filtro 2 foi a leitura da introdução e conclusão dos trabalhos. Mas antes, foi necessário fazer o *download* de todos estes artigos para execução deste filtro. Anterior a esta etapa, o *software Mendeley* ajudou na rápida gestão dos artigos e leitura de alguns parâmetros que sua tela fornece. O filtro dois selecionou 203 artigos para o filtro três.

O filtro três foi a leitura completa dos trabalhos para submissão ao *InOrdinatio*. Foram selecionados 116 artigos e definidos critérios de qualificação para avaliar a importância do artigo para este estudo, sendo observados o método, abordagem, contribuição, amostra e unidade amostral.

* *Fase 6 - Identificação do fator de impacto, ano de publicação e número de citações:* o fator de impacto foi identificado no *Journal Citation Reports - JCR* da *Clarivate Analytics* (<https://jcr.clarivate.com>) e quando o periódico não possuía foi utilizado o *Scimago Journal & Country Rank - SJR* (<https://www.scimagojr.com>). O número de citações dos artigos foi identificado no *Google Scholar* (<https://scholar.google.com.br>). Essas métricas e fontes de dados são recomendadas por Pagani et al. (2015). Para armazenamento das informações resultantes desta fase, foi utilizado o *Microsoft Excel*.

* *Fase 7 - Classificação dos trabalhos usando o InOrdinatio:* foi aplicada a Equação (1) *InOrdinatio* para classificar os trabalhos de maior relevância para esta pesquisa:

$$InOrdinatio = \left(\frac{IF}{1000}\right) + \alpha * [10 - (ResearchYear - PublishYear)] + (\sum Ci) \quad (1)$$

Onde:

- *IF*: é o fator de impacto. É dividido por 1000 para normalizar sobre outros critérios;
- α : é um fator de ponderação que varia de 1 a 10, atribuído pelo pesquisador. Quanto mais próximo de 10, maior a importância atribuída para o ano da pesquisa. Foi atribuído fator 10 para esta pesquisa;

- *ResearchYear*: é o ano em que esta pesquisa foi desenvolvida (2019);
- *PublishYear*: é o ano em que o artigo foi publicado;
- $\sum Ci$: é a somatória de citações do artigo.

O resultado do *Methodi Ordinatio* é apresentado no Apêndice A. Os artigos selecionados para fundamentação teórica desta pesquisa são de *InOrdinatio* positivo, conforme recomendação de Pagani et al. (2005). Desta forma, foram os 113 primeiros artigos classificados.

* *Fase 8 - Encontrando os artigos completos*: os 113 artigos selecionados *InOrdinatio* são separados no *Mendeley* para leitura e análise.

* *Fase 9 - Leitura final e análise sistemática dos artigos*: a análise dos artigos é apresentada na sessão 3.1.

Com o *Methodi Ordinatio* para “universidade sustentável”, foi necessário obter uma base conceitual para outros construtos que sustentam esta pesquisa. Algumas referências foram obtidas de forma cruzada com os trabalhos selecionados *InOrdinatio* e outras nas mesmas bases de dados utilizadas nesta pesquisa.

Conforme apresentado na introdução desta tese, não foram identificados trabalhos que colocassem o aluno como foco das pesquisas dentro de uma instituição. Aliar o foco institucional universitário e o aluno são fundamentais para a sustentabilidade universitária.

Para avaliação da sustentabilidade, é importante a consideração da vida útil do sistema, as entradas físicas essenciais provenientes do ambiente, propriedades da capacidade do estado atual e os resultados que podem ser gerados. Uma estrutura de avaliação que possui esta caracterização sistêmica, onde os componentes se interagem, é o modelo *Input-State-Output* (Pulselli et al., 2011; Coscieme et al., 2013; Coscieme et al., 2014; Pulselli et al., 2015). Este modelo pode ser utilizado para descrever ecossistemas em um contexto socioecológico (Pulselli et al., 2011).

Para este trabalho, o modelo de *Input-State-Output* é utilizado para avaliação da sustentabilidade de alunos, representado na Figura 10. Para cada componente do modelo, é atribuído um indicador relacionado com o sistema. O input foi considerado a Pegada Ecológica, o state, a felicidade e o output seu desempenho acadêmico com a nota média do aluno no curso. Uma fundamentação teórica para cada um destes indicadores foi apresentada no capítulo 3.



Figura 10. Modelo *Input-State-Output* para avaliação da sustentabilidade de estudantes

4.2 Coleta de dados

Foram elaborados questionários próprios para avaliar os três indicadores escolhidos.

O questionário da Pegada Ecológica possui 11 perguntas, avaliando as seis áreas de uso da terra conforme Wackernagel e Rees (1994) e Monfreda et al. (2004): a área de cultivo, área de pastagem, área de floresta, pegada de carbono, área de pesca e área construída. Os consumos avaliados são de vegetais, frutas, carne, leite e derivados, papel, transporte, energia elétrica, peixe e área residencial construída. É apresentado na Figura 11 o desdobramento da avaliação da Pegada Ecológica.

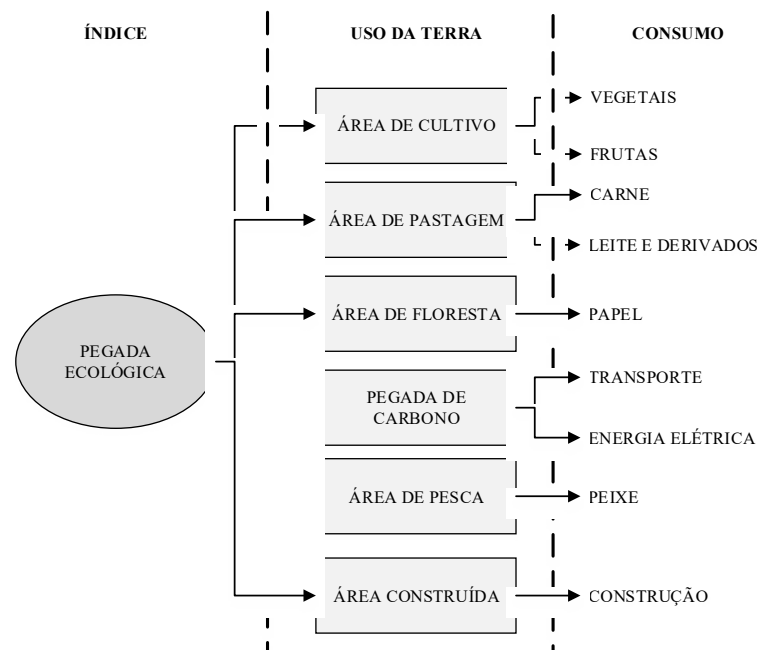


Figura 11. Esquema de avaliação da Pegada Ecológica

O questionário da felicidade foi elaborado baseado em outros questionários reconhecidos para este tipo de avaliação, sendo eles o *Gallup World Poll*, *Happiness Index-Happiness Alliance* e *Santa Monica Wellbeing Survey*. Foram extraídos destes três questionários as perguntas que mais se relacionam com alunos e o ambiente universitário.

Depois de identificadas estas perguntas dos questionários foram reescritas de forma direta ao aluno. A Tabela 6 apresenta de forma detalhada como foram identificadas as perguntas de cada questionário e como foram reescritas.

Como metodologias de avaliação da felicidade possuem domínios e indicadores para uma melhor compreensão da métrica também foram mapeadas neste trabalho. Os domínios foram aproveitados dos questionários e os indicadores foram definidos conforme o objetivo de avaliação para cada pergunta. Desta forma, cada pergunta representa um indicador e cada três perguntas um domínio.

A Figura 12 apresenta o resumo de como foram definidos os domínios e indicadores para o desdobramento do Índice de Felicidade.

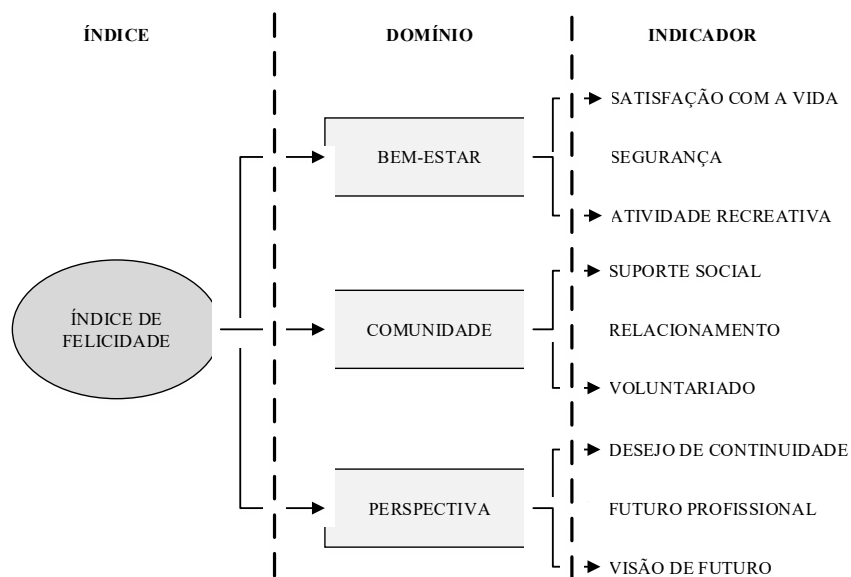


Figura 12. Esquema de avaliação do Índice de Felicidade

Como o questionário para medir a felicidade foi desenvolvido de múltiplos questionários, como uma ferramenta desenvolvida com uma metodologia própria, foi aplicado o Alfa de Cronbach para avaliar a confiabilidade do instrumento. A Tabela 7 apresenta o resultado do Alfa de Cronbach aplicado do software *Statistical Package for the Social Science* - SPSS versão 22.

Tabela 6. Estrutura de construção de questionário para avaliação da felicidade em universidades

Domínio	Indicador	Questionário	Pergunta
Bem-estar (Gallup World Poll; Happiness Index-Happiness Alliance)	Satisfação com a vida	Gallup World Poll	5. Você se sentiu feliz durante uma grande parte do dia de ontem?
		Happiness Index-Happiness Alliance	2a. No geral, qual seu grau de satisfação com sua vida hoje em dia? 2c. No geral, o quão feliz você se sentiu ontem?
		Santa Monica Wellbeing Survey	1. Em geral, quanto você está satisfeito com a sua vida como um todo nos dias de hoje? 3. Quanto tempo na semana passada você... 3a. ...sentiu-se feliz?
		Pergunta sugerida	1. Como você classificaria sua felicidade agora?
	Segurança	Happiness Index-Happiness Alliance	7e. Quão satisfeito(a) você está com sua segurança pessoal em sua cidade?
		Pergunta sugerida	2. Sua integridade física está protegida dentro da universidade?
	Atividade recreativa	Happiness Index-Happiness Alliance	6. Na sua vizinhança ou comunidade, o quão satisfeito(a) você está com... 6a. Seu acesso a esportes e atividades recreativas? 6b. Seu acesso a atividades artísticas e culturais?
		Santa Monica Wellbeing Survey	20. Como você classificaria o seguinte em Santa Monica? 20a. A disponibilidade de artes e oportunidades culturais, como teatros, museus e música? 20b. A disponibilidade de eventos da comunidade social, como festivais, mercados de agricultores, desfiles e feiras de rua?
		Pergunta sugerida	3. Sua universidade oferece atividades recreativas e culturais?
		Happiness Index-Happiness Alliance	8d. Indique quanto tempo na semana passada você se sentiu sozinho(a)
Comunidade (Santa Monica Wellbeing Survey; Happiness Index- Happiness Alliance)	Apoio social	Santa Monica Wellbeing Survey	3. Quanto tempo na semana passada você... 3e. ...sentiu-se solitário?
		Pergunta sugerida	4. Com que frequência você se sente solitário na universidade?

Continuação

Domínio	Indicador	Questionário	Pergunta
Comunidade (Santa Monica Wellbeing Survey; Happiness Index-Happiness Alliance)	Relacionamento	Gallup World Poll	11. Agora, por favor, pense sobre ontem, desde a manhã até o final do dia. Pense sobre onde você estava, o que estava fazendo, com quem você estava, e como você se sentiu. Você foi tratado com respeito durante todo o dia de ontem?
		Happiness Index-Happiness Alliance	8a. Por favor classifique seu nível de satisfação: quão satisfeito você está com suas relações pessoais?
		Santa Monica Wellbeing Survey	16. Pensando no bairro onde você mora atualmente, até que ponto você concorda ou discorda com cada uma das seguintes afirmações: 16a. Eu regularmente paro e converso com as pessoas do meu bairro 16b. Posso contar com as pessoas do meu bairro 16d. As pessoas do meu bairro são confiáveis
	Voluntariado	Pergunta sugerida	5. Como você classificaria seu relacionamento com colegas e professores?
		Happiness Index-Happiness Alliance	7. Indique com que frequência você realizou essas atividades nos últimos 12 meses: 7f. Gastou seu tempo trabalhando como voluntário (a) em uma organização 7g. Doou dinheiro para caridade
		Santa Monica Wellbeing Survey	6. Pensando em sua vida no momento, quantas vezes você... 6b. ... Se envolveu na organização de trabalhos de voluntariado ou de caridade?
	Pergunta sugerida	6. Sua universidade oferece atividades de voluntariado?	
Perspectiva (Santa Monica Wellbeing Survey)	Desejo de continuidade	Gallup World Poll	12. Agora, por favor, pense sobre ontem, desde a manhã até o final do dia. Pense sobre onde você estava, o que estava fazendo, com quem você estava, e como você se sentiu. Gostaria de ter mais dias como ontem?
		Santa Monica Wellbeing Survey	16. Pensando no bairro onde você mora atualmente, até que ponto você concorda ou discorda com cada uma das seguintes afirmações: 16c. Eu pretendo continuar a ser um residente do meu bairro para um número de anos?
		Pergunta sugerida	7. Você pretende continuar sendo aluno do curso?
	Futuro profissional	Happiness Index-Happiness Alliance	3c. Sou/estou otimista sobre meu futuro.
		Santa Monica Wellbeing Survey	Estou otimista sobre o meu futuro?
	Pergunta sugerida	8. Qual é sua expectativa de sucesso profissional levando em consideração seu aprendizado escolar?	

Tabela 7. Consistência interna para o questionário de felicidade

Estatísticas de confiabilidade	
Alfa de Cronbach	N de itens
.711	9

O resultado da aplicação do Alfa de Cronback é considerado adequado, uma vez que está acima de 0.7 (Churchill Jr., 1979; Hair Jr. et al., 1998).

Foi utilizada a ISCED, classificação de cursos criada pela UNESCO, que serve como um instrumento para compilar e apresentar estatísticas da educação, tanto em nível nacional como internacional (UNESCO, 2012). Na Tabela 8 é apresentada a estrutura da classificação.

Foram coletados dados de diferentes cursos e classificados conforme ISCED. Porém, o grupo Serviços foi modificado para denominação Sociedade e Natureza. O objetivo é contemplar os cursos que o próprio ISCED especifica e os cursos voltados a área ambiental, que não estão claros como classificá-los pelo ISCED.

O questionário para identificar o desempenho acadêmico é realizado por uma pergunta: “em uma escala de 0 (zero) a 10 (dez), qual número representa sua nota média no curso em geral?”. O questionário completo unificado é apresentado no Apêndice B. Também, o questionário foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa e aprovado (Anexo A).

O instrumento para coletar os dados puderam ser aplicados de três maneiras:

* *Plickers*: também é um aplicativo de celular, porém faz-se a identificação das respostas dos alunos por uso de um cartão. Os cartões são padronizados e fornecidos na página *Web* do aplicativo (<https://get.plickers.com/>), conforme modelo disponibilizado no Apêndice C. Cada cartão possui uma imagem e a resposta correta que o aluno se refere ao responder, posiciona para cima. Em cada lado do cartão também tem as alternativas, de A até D. Exemplo: se o aluno quer responder uma pergunta como alternativa correta letra A, ele direciona o cartão com a letra A para cima. Esta é uma limitação do uso do aplicativo. Cada pergunta pode conter no máximo quatro alternativas. Os resultados podem ser exportados para formato .CSV.

* *ZipGrade*: é um aplicativo para celular que possibilita uma leitura rápida de gabaritos de papel. Os gabaritos são padronizados e fornecidos na página *Web* do aplicativo (<https://www.zipgrade.com/>), conforme modelo disponibilizado no Apêndice D. O questionário é projetado em *PowerPoint* aos alunos que irão respondendo no próprio gabarito. Com a câmera do celular faz-se a leitura das respostas e de forma *on-line* e, também é armazenado na página *Web*. Na página *Web* é possível exportar os resultados das respostas dos alunos em formato .CSV, facilitando uma análise de dados de forma pessoal;

Tabela 8. Classificações para programas educacionais conforme ISCED (UNESCO, 2012)

Grupos	Campos	Cursos
Educação	Formação de professores e ciências da educação	Formação de professores para pré-escola, jardim de infância, ensino fundamental, profissional, prático, disciplinas não vocacionais, educação de adultos, formadores de professores e crianças com deficiência, programas gerais e especializados de treinamento de professores, ciências da educação (desenvolvimento de currículo não profissional e profissional), avaliação educacional, teste e medição, pesquisa educacional, outra ciência da educação.
Humanidades e artes	Artes	Artes plásticas (desenho, pintura, escultura), artes cênicas (música, teatro, dança, circo), artes gráficas e audiovisuais (fotografia, cinematografia, produção musical, rádio e produção, impressão e publicação de televisão), desenho e habilidades artesanais.
	Humanidades	Religião e teologia, línguas e culturas estrangeiras (línguas vivas ou "mortas" e sua literatura, estudos de área), idiomas nativos (idioma atual ou vernacular e sua literatura), outras humanidades (interpretação e tradução, linguística, literatura comparada, história, arqueologia, filosofia, ética).
Ciências sociais, negócios e direito	Ciência social e comportamental	Economia, história econômica, ciência política, sociologia, demografia, antropologia (exceto antropologia física), etnologia, futurologia, psicologia, geografia (exceto geografia física), estudos de paz e conflito, direitos humanos.
	Jornalismo e informação	Jornalismo, técnico de bibliotecas e ciências, técnicos em museus e similares, repositórios, técnicas de documentação, ciências de arquivo.
	Negócios e administração	Varejo, marketing, vendas, relações públicas, imóveis, finanças, bancos, seguros, análise de investimentos, contabilidade, auditoria, gestão, administração pública, administração institucional, administração de pessoal, administração, secretaria e trabalho de escritório.
	Direito	Magistrados locais, "notários", direito (geral, internacional, trabalhista, marítimo etc.), jurisprudência, história do direito.
Ciências	Ciências da vida	Biologia, botânica, bacteriologia, toxicologia, microbiologia, zoologia, entomologia, ornitologia, genética, bioquímica, biofísica, outras ciências afins, exceto ciências clínicas e veterinárias.
	Ciências físicas	Astronomia e ciências espaciais, física e outros assuntos aliados, química e outros assuntos aliados, geologia, geofísica, mineralogia, antropologia física, geografia física e outras geociências, meteorologia e outras ciências atmosféricas incluindo pesquisa climática, ciências marinhas, vulcanologia e paleoecologia.
	Matemática e estatística	Matemática, pesquisa operacional, análise numérica, ciência atuarial, estatística e outros campos aliados.
	Informática	Ciências da computação: projeto de sistemas, programação de computadores, processamento de dados, redes, sistemas operacionais (somente desenvolvimento de software) e para desenvolvimento de hardware deve ser classificado com os campos de engenharia.

Continuação

Engenharia, manufatura e construção	Engenharia e negócios de engenharia	Desenho de engenharia, mecânica, trabalhos em metal, eletricidade, eletrônica, telecomunicações, engenharia energética e química, manutenção de veículos, topografia.
	Fabricação e processamento	Processamento de alimentos e bebidas, têxteis, roupas, calçados, couro, materiais (madeira, papel, plástico, vidro etc.), mineração e extração.
	Arquitetura e construção	Arquitetura e urbanismo, arquitetura estrutural, arquitetura paisagística, planejamento comunitário, cartografia, construção civil e engenharia civil.
Agricultura	Agricultura, silvicultura e pesca	Agricultura, produção agropecuária, agronomia, pecuária, horticultura, técnicas de jardinagem, silvicultura e produtos florestais, parques naturais, vida selvagem, pesca, ciência e tecnologia da pesca.
	Veterinária	Medicina veterinária e assistência veterinária.
Saúde e bem-estar	Saúde	Medicina (anatomia, epidemiologia, citologia, fisiologia, imunologia e imuno-hematologia, patologia, anestesiologia, pediatria, obstetrícia e ginecologia, medicina interna, cirurgia, neurologia, psiquiatria, radiologia, oftalmologia), serviços médicos (serviços públicos de saúde, higiene, farmácia, farmacologia, terapêutica, reabilitação, próteses, optometria, nutrição), enfermagem (enfermagem básica, obstetrícia), serviços odontológicos (assistência odontológica, higienista dental, técnico de laboratório dentário, odontologia).
	Serviços sociais	Assistência social (atendimento a pessoas com deficiência, assistência infantil, serviços para jovens, serviços gerontológicos), serviço social (aconselhamento, bem-estar não classificado em outra parte).
	Serviços pessoais	Hotelaria e restauração, viagens e turismo, desporto e lazer, cabeleireiro, beleza ou tratamento e outros serviços pessoais, limpeza, lavanderia, lavagem a seco, cosméticos serviços, ciências domésticas.
Serviços	Serviços de transporte	Navegação marítima, oficial de navio, ciências náuticas, tripulação aérea, controle de tráfego aéreo, operações de ferrovia, operações rodoviárias de veículos motores, serviço postal.
	Proteção ambiental	Conservação, controle e proteção ambiental, controle da poluição do ar e da água, proteção e segurança do trabalho.
	Serviços de segurança	Proteção de propriedades e pessoas (trabalho policial e aplicação da lei relacionada, criminologia, proteção e combate a incêndio, segurança civil), militares.

* *GoogleForms*: é uma plataforma em página *Web* para criação de questionários. É gerado um *link* do questionário que facilita o envio aos alunos respondentes. Também, a plataforma exporta os dados em formato .CSV;

* Folha de papel: o questionário foi dimensionado para uma folha de papel frente e verso e distribuídos para salas onde as opções de instrumentos de coleta anteriores não era possível ou havia dificuldades para aplicação.

Para a coleta de dados de estudantes brasileiros foram utilizadas todas as quatro maneiras propostas acima, no período de janeiro de 2017 a julho de 2019. Como o acesso às universidades brasileiras foram mais fáceis, possibilitando até um maior número de coletas, todas estas formas de coleta puderam ser utilizadas. Em visita à China, durante um *workshop*, possibilitou uma forma dinâmica e envolvente de coletar dados, onde o *Plickers* foi utilizado em janeiro de 2017. Também, de julho a dezembro de 2017 foram coletados dados de estudantes chineses por *GoogleForms*. Para coleta de dados de estudantes dos Estados Unidos (janeiro a abril de 2020), Itália (janeiro a maio de 2019) e México (outubro a dezembro de 2019) foram utilizados o *GoogleForms*. Para o Peru (julho a dezembro de 2019) foram utilizadas folhas de papel impressas.

4.3 Análise de dados

4.3.1 Indicadores de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho

A Pegada Ecológica que representa o *input* no modelo é a fração da média da Pegada Ecológica em gha (hectare global) pela biocapacidade global também em gha para uma pessoa. Este quociente terá unidade de planetas necessários para suprir um estilo de vida.

A Equação (2) apresenta o cálculo da Pegada Ecológica para cada consumo:

$$PE = \left(\frac{P}{Y_N} * YF * EQF \right) / BC \quad (2)$$

Onde:

- *P*: quantidade consumida de um produto anual (t/ano);
- *Y_N*: é o rendimento médio nacional referente o consumo *P* (t/ha/ano);

- *YF*: fator anual da diferença entre a produtividade nacional e a média mundial dentro de uma determinada categoria de uso da terra;
- *EQF*: fator de equivalência que pondera diferentes tipos de terra com base em sua capacidade inerente de produzir recursos biológicos humanos úteis em relação à produtividade média global em todos os tipos de terra utilizada (ha/gha);
- *BC*: é a biocapacidade de determinada área para suprir uma demanda em gha, utilizadas conforme Tabela 17.

Os consumos *P* foram coletados com o questionário de Pegada Ecológica, perguntando o consumo semanal, depois convertidos para consumo anual (multiplicado por 52 semanas) e depois de grama para tonelada. Os coeficientes que representam as respostas dos estudantes, utilizadas para estudantes de todos os países são apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9. Coeficientes utilizados para alternativas do questionário de Pegada Ecológica

Consumo	Coeficiente por alternativa	Unidade
Carne	a) 0; b) 200; c) 1000; d) 4200	g/semana
Peixe	a) 0; b) 200; c) 1000; d) 4200	g/semana
Vegetais	a) 0; b) 500; c) 9500; d) 19000	g/semana
Frutas	a) 0; b) 500; c) 9500; d) 19000	g/semana
Leite e derivados	a) 0; b) 750; c) 3500; d) 7000	g/semana
Transporte	a) 0,1916; b) 0,1; c) 0,0408; d) 0	kgCO ₂ /pessoa km
Distância	a) 30; b) 90; c) 200; d) 0	Km/dia
Papel	a) 90; b) 180; c) 240; d) 500	g/semana
Área construída	a) 0.01; b) 0.02; c) 0.03; d) 0.06	ha
Pessoas na residência	a) 1; b) 2; c) 3; d) 6	pessoa

A área construída da residência foi dividida pela quantidade de pessoas que moram na residência. A energia elétrica foi calculada para cada país do estudo, buscando chegar mais próximo da realidade da matriz energética do país (Tabela 10).

Tabela 10. Coeficientes utilizados para alternativas de consumo de energia elétrica

País	kWh/pessoa.ano	tCO ₂ /kWh	tCO ₂ /pessoa.ano	a	b	c	d
Brasil	2600	0,0001	0,21	0,11	0,21	0,42	0,85
China	4900	0,0008	3,86	1,93	3,86	7,72	15,44
Itália	5200	0,0004	2,10	1,05	2,10	4,20	8,39
México	2300	0,0005	1,24	0,62	1,24	2,49	4,98
Peru	1500	0,0002	0,26	0,13	0,26	0,52	1,03
USA	12800	0,0006	7,15	3,58	7,15	14,30	28,60

Fonte: (<https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC>) para o ano de 2014.

O rendimento médio nacional dos consumos foram extraídos da base de dados da *Food and Agriculture Organization - FAO* com dados mais recentes encontrados. Para cálculo do rendimento médio nacional do consumo de carne foram consideradas a somatória nacional da produção de carne bovina e de aves. A FAO em suas definições e padrões para carne bovina considera carne de boi, búfalo e gado em geral. Para aves considera frango, ganso, peru e pato. A área para produção de carne foi considerada área permanente de prados e pastagens. Na Tabela 11 são apresentados os valores utilizados para cálculo de cada país.

Tabela 11. Rendimento médio nacional do consumo de carne

País	Carne (t)	Área (ha)	Y_N (t/ha ano)	Ano
Brasil	2,38E+07	1,73E+08	0,14	2018
China	2,65E+07	3,93E+08	0,07	2018
EUA	3,45E+07	2,45E+08	0,14	2018
Itália	2,09E+06	3,25E+06	0,64	2018
México	5,36E+06	8,03E+07	0,07	2018
Peru	1,77E+06	1,88E+07	0,09	2018

Fonte: (fao.org/faostat/en/#data) Para carne: Food Balances (2014-)>Countries>Production Quantity>Bovine Meat + Poultry Meat>Year. Para área: Land Use>Countries>Area>Land under perm. meadows and pastures>Years.

Para cálculo do rendimento médio nacional do consumo de peixe foram consideradas a somatória nacional da produção de peixe de água doce, peixes demersais, peixes pelágicos e peixes marinhos. A área para produção de peixe foi considerada a Área de Pesca Costeira para cada país. Na Tabela 12 são apresentados os valores utilizados para cálculo de cada país.

Tabela 12. Rendimento médio nacional do consumo de peixe

País	Peixes (t)	Área (ha)	Y_N (t/ha ano)	Ano
Brasil	1,15E+06	3,57E+07	0,03	2017
China	3,88E+07	4,13E+07	0,94	2017
EUA	4,37E+06	2,91E+07	0,15	2017
Itália	1,92E+05	7,20E+06	0,03	2017
México	1,34E+06	3,13E+07	0,04	2017
Peru	3,88E+06	7,11E+06	0,55	2017

Fonte: (fao.org/faostat/en/#data) Para peixe: Food Balances (2014-)>Countries>Production Quantity>Freshwater Fish + Demersal Fish + Pelagic Fish + Marine Fish>Year. Para área (<https://www.searoundus.org/>).

Para cálculo do rendimento médio nacional do consumo de vegetais foram consideradas a produção de vegetais frescos. Foi considerado a mesma área de colheita da produção nacional de vegetais frescos, conforme dados apresentados na Tabela 13 para cada país.

Tabela 13. Rendimento médio nacional do consumo de vegetais

País	Vegetais (t)	Área (ha)	Y_N (t/ha ano)	Ano
Brasil	3,21E+06	2,47E+05	13,01	2018
China	1,75E+08	1,10E+07	15,87	2018
EUA	8,07E+05	1,22E+04	66,06	2018
Itália	1,99E+06	1,34E+05	14,88	2018
México	9,02E+05	1,06E+05	8,52	2018
Peru	6,28E+04	3,14E+03	19,98	2018

Fonte: (fao.org/faostat/en/#data) Para vegetais: Crops and livestock products>Countries>Production Quantity>Vegetables, fresh nes>Year. Para área: Crops and livestock products>Countries>Area harvested>Vegetables, fresh nes>Year.

Para cálculo do rendimento médio nacional do consumo de frutas foram consideradas a produção de frutas tropicais frescas. Foi considerada a mesma área de colheita da produção nacional de frutas tropicais frescas. Na Tabela 14 são apresentados os valores utilizados para cálculo de cada país.

Tabela 14. Rendimento médio nacional do consumo de frutas

País	Frutas (t)	Área (ha)	Y_N (t/ha ano)	Ano
Brasil	6,03E+05	4,27E+04	14,10	2018
China	4,25E+06	1,10E+06	3,87	2018
EUA	6,70E+02	3,50E+01	19,14	2018
Itália	5,85E+04	1,36E+04	4,29	2018
México	4,79E+05	4,81E+04	9,97	2018
Peru	2,05E+05	2,21E+04	9,27	2018

Fonte: (fao.org/faostat/en/#data) Para frutas: Crops and livestock products>Countries>Production Quantity>Fruit, tropical fresh nes>Year. Para área: Crops and livestock products>Countries>Area harvested>Fruit, tropical fresh nes>Year.

Para cálculo do rendimento médio nacional do consumo de leite e derivados foi considerada a produção total nacional de leite fresco de vaca, sendo o mesmo produto primário para sua produção de derivados. Foi considerada a mesma área de produção nacional para produção de leite fresco de vaca, conforme dados apresentados na Tabela 15 para cada país.

Tabela 15. Rendimento médio nacional do consumo de leite e derivados

País	Leite (t)	Área (ha)	Y_N (t/ha ano)	Ano
Brasil	3,38E+07	1,73E+08	0,20	2018
China	3,12E+07	3,93E+08	0,08	2018
EUA	9,87E+07	2,45E+08	0,40	2018
Itália	1,19E+07	3,25E+06	3,68	2018
México	1,20E+07	8,03E+07	0,15	2018
Peru	2,07E+06	1,88E+07	0,11	2018

Fonte: (fao.org/faostat/en/#data) Para leite: Crops and livestock products>Countries>Production Quantity>Milk, whole fresh cow>Year. Para área: Crops and livestock products>Countries>Area harvested>Milk, whole fresh cow>Year.

Para cálculo do rendimento médio nacional do consumo de papel foi considerada a produção total nacional de papel utilizado para impressão e para escrever. Foi utilizado para cálculo a própria área de florestas para cada país. Na Tabela 16 são apresentados os valores utilizados para cálculo de cada país.

Tabela 16. Rendimento médio nacional do consumo de papel

País	Papel (t)	Floresta (ha)	Y_N (t/ha ano)	Ano
Brasil	2,41E+06	4,98E+05	4,85	2019
China	2,51E+07	2,18E+05	115,07	2019
EUA	1,08E+07	3,10E+05	34,84	2019
Itália	2,31E+06	9,51E+03	242,43	2019
México	4,81E+05	6,58E+04	7,31	2019
Peru	1,47E+04	7,25E+04	0,20	2019

Fonte: (fao.org/faostat/en/#data) Para papel: Forestry Production and Trade>Countries>Production Quantity>Printing and writing papers>Year. Para área: Land Use>Countries>Area>Forest land>Year.

O YF , EQF e a BC foram extraídos do *National Footprint Accounts - NFA* Edição 2018 para o ano de 2014 (GFN, 2014), disponibilizados *on-line* em um pacote de dados públicos em formato do *Microsoft Excel* e em um site de dados abertos (data.footprintnetwork.org), apresentados na Tabela 17. A Biocapacidade utilizada foi a do Planeta, expressa em hectares globais por pessoa, para todos os estudantes dos diferentes países. Desta forma, a diferença da Biocapacidade e a Pegada Ecológica, seja do Planeta ou de áreas produtivas, resulta no déficit ou reserva de área.

Tabela 17. Fatores de rendimento, fatores de equivalência e biocapacidade

Área da Pegada Ecológica	YF (adimensional)	EQF (gha/ha)	Biocapacidade (gha/pessoa)
Cultivo	0.71	2.52	0.6
Pastagem	1.81	0.46	0.2
Floresta	0.88	1.29	0.7
Área construída	0.71	2.52	0.1
Pesca	2.04	0.37	0.2
Carbono		1.29	

Para as pegadas que envolvem dióxido de carbono, são considerados dois consumos, referente ao transporte do aluno até a universidade e a energia elétrica consumida. Mancini et al. (2016) fornecem dados mais refinados para calcular a Pegada Ecológica do carbono, onde levou em consideração a Equação (3):

$$EF_{carb} = \frac{P_c * (S_{ocean})}{Y_w} * EQF \quad \text{com} \quad Y_w = \frac{AFCS}{0,27} \quad (3)$$

Onde:

- P_c : são as emissões antropogênicas anuais do mundo de dióxido de carbono (tCO₂);
- S_{ocean} : é a fração da emissão antrópica de CO₂ sequestrada pelos oceanos em um determinado ano. Os dados de Khatiwala et al. (2009) são atualmente utilizados pela *National Footprint Accounts - NFA* e a fração de captação oceânica para o ano de 2010 é de 28% (Lazarus et al., 2014; Borucke et al., 2013), utilizando então fator 0,72;
- Y_w : é a taxa anual de sequestro de dióxido de carbono por hectare da floresta média mundial;
- EQF : é o fator de equivalência usado para ponderar as terras da floresta (1,29, conforme Tabela 17);
- $AFCS$ é o sequestro médio de carbono da floresta expresso em tC/ha/ano (conforme estudo de Mancini et al. (2016) foi utilizado 0,73);
- 0,27: tC (tCO₂) representa a parcela de C na molécula de CO₂ e é usado para converter toneladas de carbono em toneladas de dióxido de carbono.

Para emissões P_c da utilização de transporte, os fatores de emissões do determinado meio de transporte foram multiplicados pelo percurso e convertidos de quilograma para tonelada. As emissões de P_c de energia elétrica são mensuradas proporcionalmente ao estudante, conforme informado no questionário. As duas emissões representam a Pegada de

Carbono do estudante que, para efeitos de pegada por área, são somadas com a pegada do consumo do papel que utilizam biocapacidade de área de floresta.

O método empregado para analisar os dados da felicidade é Alkire Foster (2007, 2011). A álgebra do método Alkire Foster (2007, 2011) para o Índice de Felicidade - IF que representará o *state* é apresentada na Equação (4):

$$IF = 1 - (A * N) \quad (4)$$

Onde:

A: é a intensidade dos alunos ainda não felizes. É a fração de insatisfação média por cada aluno ainda não feliz.

N: é a intensidade dos alunos ainda não felizes. Fração dos indicadores ainda não atendidos pelo total de indicadores existentes, considerando somente as pessoas ainda não felizes.

As perguntas de 1 a 9 avaliam a felicidade, conforme questionário no Apêndice B. Quando o estudante responde alternativas a e b, são considerados que não foram atendidas a intenção da pergunta, ou seja, são aspectos que precisam ser melhorados pela universidade. Então alternativas a e b não atendem (representando zero) e alternativas c e d atendem as expectativas (representando um). Tanto para domínios quanto para indicadores são calculados pela média aritmética do grupo avaliado. Para cada indicador, a média aritmética de suficiência para aquela pergunta e para um determinado domínio, a média aritmética dos três indicadores que o representa.

Para o desempenho acadêmico é representado pela nota média de cada aluno no curso. A média destas notas representa o *output* do modelo para o grupo de alunos do respectivo curso avaliado e para o grupo de estudantes do país.

4.3.2 Teste de independência e Odds Ratio

O teste de independência avalia se observações não pareadas entre duas variáveis, expressas em uma tabela de contingência, são independentes entre si. Para este teste é calculado o qui-quadrado de Pearson (X^2), um teste estatístico aplicado a dados categóricos para avaliar quão provável é que qualquer diferença observada aconteça ao acaso (Pearson, 1900; Plackett, 1983).

Foi aplicado o teste qui-quadrado de Pearson para avaliar se existe independência entre os indicadores do modelo *Input-State-Output*, ou seja, Felicidade em função da Pegada Ecológica e desempenho acadêmico em função da Felicidade. A Equação (5) apresenta a forma de cálculo para X^2 conforme Pearson (1900).

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \quad (5)$$

Onde:

- o_i : quantidade observada para uma categoria i ;
- e_i : quantidade esperada para uma categoria i .
- n : grau de liberdade para tabela de contingência.

O grau de liberdade é o número de valores no cálculo final de uma estatística que podem variar (Degrees of Freedom, 2021). O grau de liberdade é calculado como apresentado abaixo:

$$(\text{Número de linhas} - 1) * (\text{Número de colunas} - 1)$$

Como as tabelas de contingência elaboradas foram de 2x2 (2 linhas para 2 colunas), o grau de liberdade para os casos deste trabalho foi de 1.

Também, para o teste de independência deve ser identificado o nível de confiança desejado para o resultado do teste. O nível de confiança também é conhecido por nível de significância ou valor-p. Para este estudo foi utilizado um valor-p de 0,05, ou probabilidade de erro de 5%, considerado estatisticamente relevante em pesquisas (Krzywinski e Altman, 2013; Johnson, 2013).

O valor do qui-quadrado calculado é utilizado para comparar ao qui-quadrado crítico. O qui-quadrado crítico é o valor de qui-quadrado em uma distribuição levando-se em consideração o valor-p e o grau de liberdade. No caso do qui-quadrado calculado exceder o valor do qui-quadrado crítico, a hipótese nula (H_0 : as variáveis são independentes) não é aceita. Assim, a outra hipótese (H_1 : as variáveis são dependentes) é aceita. O qui-quadrado crítico para todos as variáveis é de 3,841 conforme distribuição do qui-quadrado, levando-se em consideração o grau de liberdade e valor-p.

Para elaboração das tabelas de contingência 2x2 foram utilizadas variáveis categóricas por variável estudada. As variáveis de grupos de estudantes estudados foram o gênero

(masculino e feminino), idade (16 a 24 anos e 25 a 61 anos), ocupação (trabalha e não trabalha), ISCED (grupos de cursos CSND, EMC, CI e SN), nível do estudante (calouro, veterano e formando) e o período que estudava (diurno e noturno). Para cada grupo de estudantes deste grupo foram identificadas as quantidades de estudantes que atendem ou não atendem os dois indicadores do modelo *Input-State-Output*. Por exemplo: Pegada Ecológica em sustentável (menor ou igual a 1 planeta) ou insustentável (maior que 1 planeta), a Felicidade em feliz (maior ou igual a 0,8) ou ainda não feliz (menor que 0,8), e o desempenho acadêmico em produtivo (maior ou igual a 7) ou improdutivo (menor que 7).

As hipóteses de pesquisa da felicidade em função da pegada ecológica para cada variável são:

- * H_0 : as variáveis felicidade e pegada ecológica são independentes;
- * H_1 : a felicidade é dependente da pegada ecológica.

Na Figura 13 é representada a forma como foram elaboradas as tabelas de contingência 2x2 para a felicidade em função da Pegada Ecológica para cada variável.

a Feliz/Sustentável	c Feliz/Insustentável
b Ainda não feliz/Sustentável	d Ainda não feliz/Insustentável

Figura 13. Modelo de tabela de contingência 2x2 para felicidade em função da Pegada Ecológica

As hipóteses de pesquisa do desempenho acadêmico em função da felicidade são:

- * H_0 : as variáveis desempenho e felicidade são independentes;
- * H_1 : o desempenho é dependente da felicidade.

Na Figura 14 é representada a forma como foram elaboradas as tabelas de contingência 2x2 para a desempenho acadêmico em função da Felicidade para cada variável.

a Produtivo/Feliz	c Produtivo/Ainda não feliz
b Improdutivo/Feliz	d Improdutivo/Ainda não feliz

Figura 14. Modelo de tabela de contingência 2x2 para desempenho em função da felicidade

Quando a amostra é pequena e se observa percentual maior que 25% de células com tamanho menor que cinco sujeitos esperados, foi utilizado o teste Exato de Fisher, como recomendado por Fisher (1922, 1954).

Foi aplicado o Odds Ratio - OR, chamado também de razão de chances ou razão de possibilidades de um evento ocorrer em dois determinados grupos distintos. Para identificação do Odds Ratio são necessárias que existam variáveis categóricas, desta forma, foram utilizadas as mesmas variáveis categóricas das tabelas de contingência para cálculo do qui-quadrado, conforme Figuras 13 e 14. Sempre, o resultado do Odds Ratio vai ser a razão de chances para encontrar o melhor cenário do quadrante da tabela de contingência.

A Equação (6) abaixo apresenta a forma como foi calculado o Odds Ratio:

$$Odds\ Ratio = \frac{a/c}{b/d} = \frac{a.d}{b.c} \quad (6)$$

Onde:

- *a, b, c, d*: são apresentados nos quadrantes das Figuras 13 e 14. São os grupos de estudantes das variáveis que atendem ou não dois indicadores analisados.

O Odds Ratio é expresso com o Intervalo de Confiança - IC, pois indica o nível de incerteza em torno da medida do efeito (precisão da estimativa do efeito) que, neste caso, é expresso como OR, e como neste estudo recruta amostra da população geral, portanto, o Intervalo de Confiança é utilizado para ter um limite de confiança superior e inferior, aferindo que o verdadeiro efeito da população está entre esses dois pontos. Foi utilizado um IC de 95%, citado como utilizado na maioria das pesquisas (Zar, 1998).

4.3.3 Classificação de estudantes em clusters

Com o resultado da Pegada Ecológica, Felicidade e Desempenho Acadêmico de cada aluno, foi possível representá-los graficamente em um cubo 3-D, facilitando a interpretação dos resultados. Considerando cada eixo um indicador e cada indicador seu objetivo mínimo de atendimento esperado, são oito tipos de cenários que os alunos podem se caracterizar, levando em consideração seus resultados e os objetivos para cada indicador. Estes cenários são os clusters, apresentados na Tabela 18. Para cada cluster é apresentada a área no cubo 3-D onde o estudante ou grupo de estudantes seriam representados. Também, a fim de detalhar o atendimento de cada indicador, é representado por semáforo verde ou vermelho se o indicador está dentro do objetivo ou fora. Se verde, o resultado atende o objetivo, se vermelho está fora do objetivo do indicador. São os indicadores que não tiveram o mínimo de suficiência que o tomador de decisão precisará traçar planos para melhoria. Ainda na Tabela 18, o cluster utópico seria o “D”, onde todos os indicadores estão dentro do objetivo. Este seria o cluster mais sustentável. A distopia seria o cluster “G”, onde os três indicadores são vermelhos, fora do atendimento dos objetivos. Este seria o cluster menos sustentável.

Para identificação dos clusters mais representativos, foram atribuídos aqueles que em ordem decrescente a somatória chegasse o mais próximo de 80% de frequência. Essa porcentagem foi inspirada nas definições de Pareto (1971), o chamado Princípio de Pareto. Para estes clusters representativos, os indicadores do modelo de sustentabilidade que não tiveram nível de suficiência desejado foram propostos ações de melhoria.

Para compreensão dos comportamentos dos estudantes no contexto geral, ou seja, de forma a comparar estudantes de diferentes nações, foi realizada uma Análise de Componentes Principais – PCA. A análise de PCA foi feita no software Past 4.03 com as variáveis país, ISCED, período do aluno no curso, período que o aluno estuda no dia, idade, gênero, trabalho, e aos indicadores de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho.

A PCA descreve a estrutura de variância e covariância de um conjunto de variáveis por meio de combinações lineares dos membros deste conjunto. Assim, mitiga redundâncias e reduz a dimensionalidade das variáveis por meio de uma nova base.

Tabela 18. Classificação de estudantes e suas características

Representação Gráfica	Pegada Ecológica	Felicidade	Desempenho acadêmico	Cluster	Características do cluster
	●	●	●	Insustentável	Grupo de estudantes que não atendem nenhum indicador do modelo de sustentabilidade. Estes estudantes tem consumo acima da biocapacidade, ainda não são considerados felizes e tem baixo desempenho acadêmico.
	●	●	●	Eficaz	Grupo de estudantes que apresentam bom desempenho acadêmico, porém seu consumo é maior que a biocapacidade e ainda não são considerados felizes.
	●	●	●	Socialmente distraído	Grupo de estudantes que não atendem os indicadores de felicidade e desempenho acadêmico, porém tem consumo dentro da biocapacidade.
	●	●	●	Focado	Grupo de estudantes que somente atendem o indicador de felicidade. Não consomem recursos dentro da biocapacidade e tem baixo desempenho acadêmico.
	●	●	●	Desfocado	Grupo de estudantes que somente não atendem o indicador de felicidade. Consomem recursos dentro da biocapacidade e tem bom desempenho acadêmico.
	●	●	●	Ambientalmente distraído	Grupo de estudantes que não consomem recursos dentro da biocapacidade, mas são considerados felizes e tem bom desempenho acadêmico.
	●	●	●	Ineficaz	Grupo de estudantes que não apresentam bom desempenho acadêmico, mas consomem recursos dentro da biocapacidade e são considerados felizes.
	●	●	●	Sustentável	Grupo de estudantes que atendem todos os indicadores do modelo de sustentabilidade. Estes estudantes consomem recursos dentro da biocapacidade, são considerados felizes e tem bom desempenho acadêmico.

5 RESULTADOS

Os resultados são divididos em avaliação da sustentabilidade de estudantes brasileiros (5.1) avaliando seguidamente os clusters representativos que não tiveram indicadores com suficiência; e avaliação da sustentabilidade de estudantes de outros países (5.2).

5.1 Avaliação da sustentabilidade de estudantes brasileiros

A aplicação do questionário enviada aos estudantes brasileiros resultou em um retorno de 2204 respostas (n=2204). O perfil da amostra coletada dos estudantes brasileiros avaliados nesta pesquisa por variável é apresentado abaixo na Tabela 19.

Tabela 19. Perfil da amostra coletada dos estudantes brasileiros

Variável	Perfil da amostra para 2204 estudantes
Gênero	Masculino (52%), Feminino (48%)
Idade	16 a 24 (75%), 25 a 61 (25%)
Ocupação	Trabalha (65%), Não trabalha (35%)
ISCED ¹	CSND (49%), EMC (73%), CI (6%), SN (2%)
Nível do estudante	Calouros (27%), Veteranos (51%), Formandos (22%)
Período	Diurno (37%), Noturno (63%)

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

É um grupo de estudantes onde gênero está dividido de uma forma homogênea, a maioria são jovens entre 16 e 24 anos, trabalham e estudam no período noturno em sua maioria. Além disso, dois grupos de cursos são representativos, o de Ciências Sociais, Negócios e Direito e de Engenharia, Manufatura e Construção.

Foi realizado um teste de independência para felicidade em função da Pegada Ecológica e outro do desempenho em função da felicidade. Ambos os testes de independência avaliando o grupo de estudantes como um todo, além de diminuí-los em variáveis estudadas. Na Tabela 20 é apresentado o teste de independência da felicidade em função da Pegada Ecológica.

Tabela 20. Teste de independência e Odds Ratio da felicidade em função da Pegada Ecológica

Variável	X ²	Valor-p	OR	IC de 95%	
				Inferior	Superior
Geral	0,780	0,377	1,11	0,88	1,39
<i>Gênero</i>					
Masculino	0,277	0,599	1,10	0,77	1,56
Feminino	0,009	0,925	0,99	0,72	1,35
<i>Idade</i>					
16 a 24	0,042	0,838	1,03	0,79	1,33
25 a 61	2,363	0,124	1,45	0,90	2,32
<i>Ocupação</i>					
Trabalha	0,570	0,450	1,11	0,84	1,47
Não trabalha	0,206	0,650	1,09	0,74	1,61
<i>ISCED¹</i>					
CSND	1,941	0,164	0,81	0,61	1,09
EMC	0,786	0,375	1,20	0,80	1,81
CI	7,209	0,007	4,44	1,39	14,19
SN		1,000*	0,58	0,06	5,97
<i>Nível do estudante</i>					
Calouros	1,506	0,220	1,34	0,84	2,12
Veteranos	0,005	0,943	0,99	0,72	1,35
Formandos	1,165	0,280	1,30	0,81	2,09
<i>Período</i>					
Diurno	0,243	0,622	1,11	0,73	1,68
Noturno	0,145	0,703	1,06	0,80	1,39

Legenda: X² (qui-quadrado), OR (Odds Ratio), IC (Intervalo de Confiança).

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

* Teste Exato de Fisher.

Para o grupo de estudantes brasileiros não se rejeita a hipótese de que as variáveis sejam independentes. Não foi evidenciada uma associação de dependência da felicidade em função da Pegada Ecológica. É observado que o X² calculado é menor que o X² crítico (3,841), podendo ser confirmado pelo nível de significância do p-valor. Porém, entre todas as variáveis estudadas, foi evidenciado que os estudantes de cursos do grupo de Ciências (CI) têm dependência da felicidade em função da Pegada Ecológica.

Este mesmo grupo de alunos de cursos da área de Ciências apresenta maiores chances de encontrar um estudante feliz e sustentável (4,44 mais chances). Existe 95% de confiança que este parâmetro esteja no intervalo entre 1,39 e 14,19.

Entretanto, o teste de independência para o desempenho acadêmico em função da felicidade rejeitou a hipótese de que as variáveis sejam independentes, ou seja, o desempenho é dependente da felicidade. Isto foi constatado para o grupo de estudantes brasileiros e para as

variáveis estudadas, exceto para o grupo de estudantes de cursos da área de Ciências, conforme apresentado na Tabela 21.

Tabela 21. Teste de independência e Odds Ratio do desempenho em função da felicidade

Variável	X ²	valor-p	OR	IC de 95%	
				Inferior	Superior
Geral	58,143	0,000	3,24	2,36	4,43
<i>Gênero</i>					
Masculino	26,788	0,000	3,14	2,00	4,93
Feminino	28,444	0,000	3,50	2,16	5,67
<i>Idade</i>					
16 a 24	40,888	0,000	3,13	2,17	4,50
25 a 61	17,042	0,000	3,54	1,88	6,65
<i>Ocupação</i>					
Trabalha	42,988	0,000	3,46	2,34	5,10
Não trabalha	15,673	0,000	2,86	1,67	4,90
<i>ISCED¹</i>					
CSND	31,721	0,000	3,72	2,29	6,04
EMC	17,419	0,000	2,61	1,64	4,15
CI	3,784	0,052	3,14	0,95	10,40
SN		1,000*	1,26	0,21	7,65
<i>Nível do estudante</i>					
Calouros	21,149	0,000	4,28	2,21	8,31
Veteranos	25,441	0,000	2,85	1,87	4,35
Formandos	10,346	0,001	2,95	1,49	5,86
<i>Período</i>					
Diurno	18,781	0,000	4,02	2,05	7,87
Noturno	40,888	0,000	3,17	2,19	4,58

Legenda: X² (qui-quadrado), OR (Odds Ratio), IC (Intervalo de Confiança).

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

*Teste Exato de Fischer.

Avaliando de forma geral, baseada no modelo *Input-State-Output*, a sustentabilidade deste grupo de estudantes tem um estilo de vida em que são necessários em média 1,8 planetas, um Índice de Felicidade de 0,8 e um desempenho acadêmico com nota média de 7. Desta forma, podem ser classificados como estudantes “ambientalmente distraídos”, ou seja, possuem um consumo maior do que a biocapacidade do planeta oferece e é um grupo considerado feliz e com bom desempenho acadêmico. A Pegada Ecológica foi o único indicador dentre os três indicadores do modelo de sustentabilidade não atingido de forma satisfatória nesta avaliação.

Na Figura 15 é possível observar a dispersão dos resultados individuais da sustentabilidade dos estudantes. Primeiro, resultados da Pegada Ecológica e Felicidade apontam que existem estudantes que têm diferentes níveis de felicidade e estilos de vida.

Estudantes chegam a uma necessidade de cerca de cinco planetas para manter seu estilo de vida. Este seria um dos extremos, mas é observado como são vários os casos de estudantes que precisam de mais de um planeta.

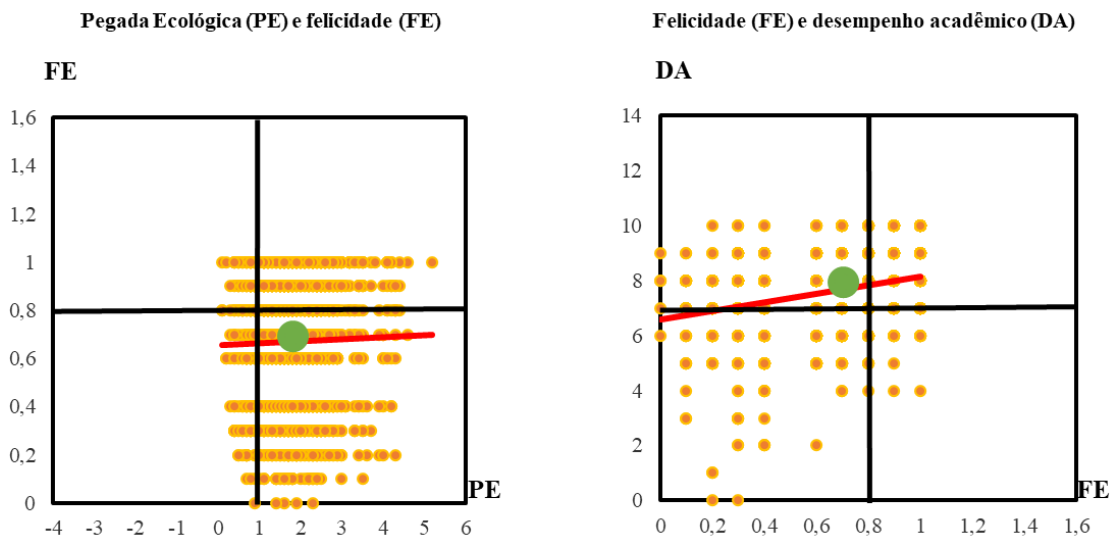


Figura 15. Dispersão em Cubo 2-D dos resultados individuais para Pegada Ecológica e felicidade (esquerda), e felicidade e desempenho acadêmico (direita)

A dispersão dos resultados individuais da felicidade e o desempenho são maiores, comparados com a Pegada Ecológica e a Felicidade, porém os diferentes resultados individuais são menores. São identificados muitos estudantes com baixo rendimento acadêmico e baixo Índice de Felicidade.

Estes estudantes foram agrupados em clusters, levando-se em consideração os diferentes cenários de suficiência dos indicadores do modelo de sustentabilidade. A Tabela 22 apresenta a frequência por cluster avaliado no grupo de estudantes.

Poucos são os *clusters* extremos, somente 7% dos estudantes são sustentáveis atingindo os três indicadores do modelo; e 8% dos estudantes são insustentáveis, não tendo suficiência em nenhum indicador.

Tabela 22. Frequência de estudantes brasileiros em clusters

PE	FE	DA	Cluster	Frequência (%)
●	●	●	Sustentável	7
●	●	●	Ambientalmente distraído	33
●	●	●	Ineficaz	1
●	●	●	Desfocado	7
●	●	●	Focado	2
●	●	●	Eficaz	40
●	●	●	Socialmente distraído	2
●	●	●	Insustentável	8

Com o objetivo de identificar o quanto a frequência somada chega mais próxima de 80% entre os mais expressivos, três *clusters* são identificados, sendo os ambientalmente distraídos, os eficazes e os insustentáveis. Os três clusters representam 81% dos estudantes. Todos os três clusters tem pelo menos um indicador insuficiente. A seguir, são mais bem compreendidos os indicadores insuficientes para cada um dos três clusters.

5.1.1 Avaliação da Pegada Ecológica dos clusters ambientalmente distraídos, eficazes e insustentáveis

Foram identificados 1794 estudantes que representam os clusters ambientalmente distraídos, eficazes e insustentáveis. Para estes três clusters, a Pegada Ecológica não obteve nível de suficiência para o indicador.

A Tabela 23 apresenta o perfil desta amostra dos três cluster em conjunto.

Para a variável gênero da amostra, a divisão entre homens e mulheres é mais homogênea, a maioria são jovens entre 16 e 24 anos, trabalham, estudam no período noturno, são dos grupos de cursos de Ciências Sociais Negócios e Direito e também Engenharia, Manufatura e Construção, além de veteranos.

Tabela 23. Perfil da amostra coletada dos estudantes ambientalmente distraídos, eficazes e insustentáveis

Variável	Perfil da amostra para 1794 estudantes
Gênero	Masculino (54%), Feminino (46%)
Idade	16 a 24 (74%), 25 a 61 (26%)
Ocupação	Trabalha (65%), Não trabalha (35%)
ISCED ¹	CSND (47%), EMC (45%), CI (6%), SN (2%)
Nível do estudante	Calouros (28%), Veteranos (50%), Formandos (22%)
Período	Diurno (38%), Noturno (62%)

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

Na Figura 16 é apresentada de forma mais detalhada a Pegada Ecológica pela área utilizada, com déficit ou reserva de área, e o consumo.

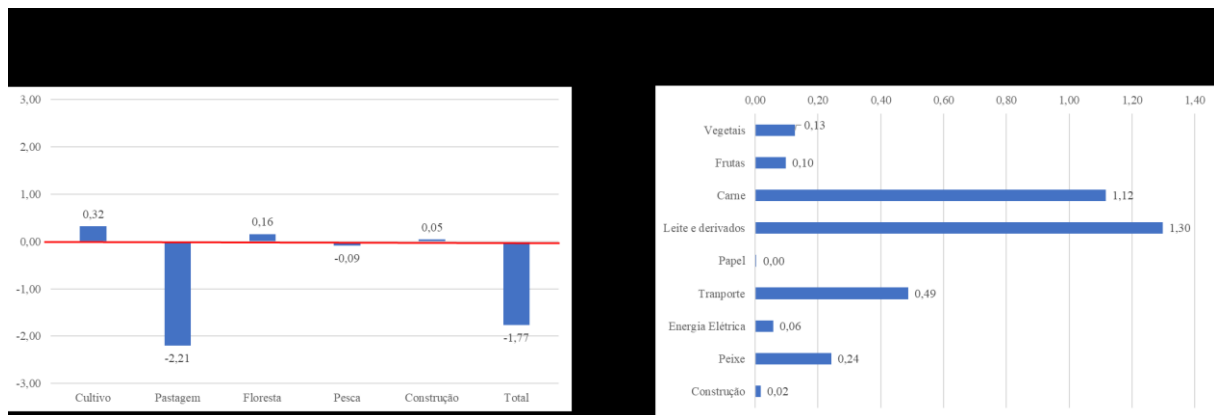


Figura 16. Déficit ou reserva de área (esquerda) e Pegada Ecológica do consumo (direita)

Os estudantes brasileiros utilizam mais do que o seu país tem para fornecer de área produtiva de pastagem e de pesca. A área de pastagem tem um consumo expressivo, sendo o maior consumo de leite e derivados e em seguida a carne. Para a área de pesca, o consumo de peixe foi maior que a biocapacidade da área. Estes são os consumos que contribuem para a uma Pegada Ecológica maior que um planeta, no caso deste grupo de estudantes brasileiros em estudo.

Para a Pegada Ecológica atingir o mínimo de um planeta é necessário reduzir em 44% o indicador. Para que isso aconteça são propostas ações para os clusters ambientalmente distraídos, eficazes e insustentáveis conforme a Tabela 24.

Tabela 24. Ações para melhoria da Pegada Ecológica e seus impactos

Meta: Reduzir a Pegada Ecológica em 44%

Área	Consumo	Amostra afetada % (n=estudantes)	Ações para os clusters afetados	Impacto no Déficit (%)	Impacto no Consumo (%)	Impacto na Pegada Ecológica (%)
Pastagem	Carne	56 (1000)	Estudantes que tem alto consumo de carne para um consumo de uma porção por semana	23	54	22
	Leite e derivados	74 (1323)	Estudantes que tem alto consumo de leite e derivados para um consumo de uma porção por semana	28	62	22
Pesca	Peixe	3 (61)	Estudantes que tem alto consumo de peixe para um consumo de uma porção por semana	100	38	NS*

*NS: Não significativo.

Para cada ação visando reduzir os consumos há um impacto diferente sobre o grupo de estudantes. Para reduzir em 44% da Pegada Ecológica é necessário reduzir o consumo de carne, leite e derivados. Reduzir somente o consumo de peixe, que tem déficit de área, não teria impacto significativo no indicador de Pegada Ecológica. O analista e/ou gestor pode definir sua meta inicial visando o impacto direto no déficit, no consumo ou no indicador da Pegada Ecológica.

5.1.2 Avaliação da felicidade dos clusters eficazes e insustentáveis

Para o Índice de Felicidade, entre os três clusters identificados representativos, os eficazes e os insustentáveis não tiveram nível de suficiência do indicador. A Tabela 25 apresenta o perfil da amostra de 1057 estudantes que representam estes dois clusters.

Tabela 25. Perfil da amostra coletada dos estudantes eficazes e insustentáveis

Variável	Perfil da amostra para 1057 estudantes
Gênero	Masculino (57%), Feminino (43%)
Idade	16 a 24 (74%), 25 a 61 (26%)
Ocupação	Trabalha (62%), Não trabalha (38%)
ISCED ¹	CSND (39%), EMC (53%), CI (6%), SN (2%)
Nível do estudante	Calouros (23%), Veteranos (53%), Formandos (24%)
Período	Diurno (47%), Noturno (53%)

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

O gênero e o período que estudam não diferem a amostra. A maioria são jovens de 16 a 24 anos, trabalham, são veteranos no curso e cerca de metade estão em cursos voltados ao grupo de Engenharia Manufatura e Construção.

A Figura 17 apresenta mais detalhadamente o Índice de Felicidade desdobrado em domínios e indicadores.

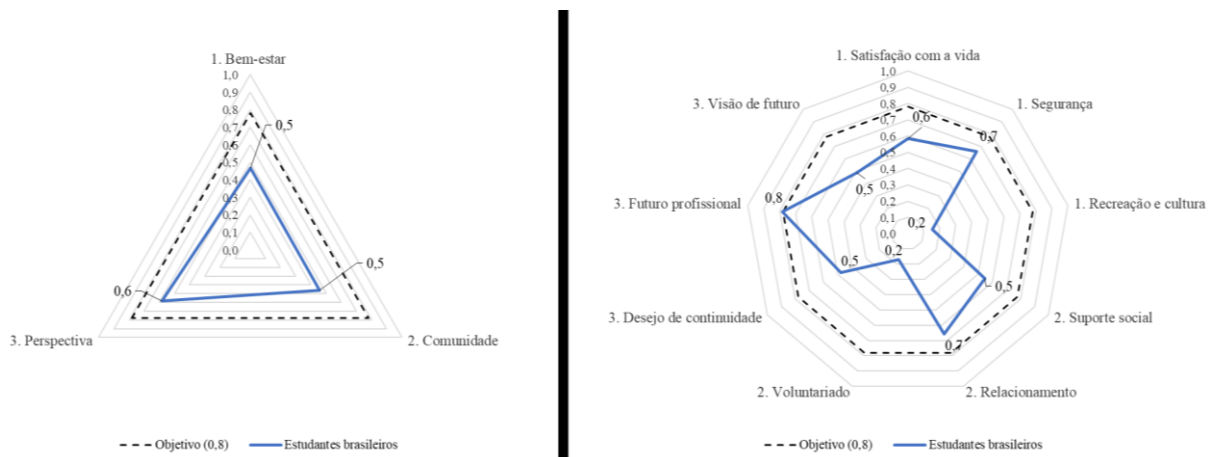


Figura 17. Domínios (esquerda) e indicadores (direita) de felicidade

Os estudantes brasileiros não tiveram suficiência em nenhum domínio de felicidade. Todos os domínios de bem-estar, comunidade e perspectiva não tiveram um índice mínimo de 0,8. Os indicadores que estão atrelados aos domínios ajudam a entender melhor quais são os aspectos que podem ser melhorados ou trabalhados pela universidade. Somente o indicador de futuro profissional teve suficiência, dentro do domínio de perspectiva. Os estudantes identificam uma perspectiva de futuro no curso que fazem. Os demais indicadores não tiveram suficiência. Porém, destaca-se indicadores que tiveram um índice muito baixo, como atividades de recreação, cultura e voluntariado. Estudantes apontam que estas atividades não são oferecidas ou oferecem pouco por parte da universidade.

Para que os clusters dos eficazes e insustentáveis tenham suficiência mínima do Índice de Felicidade precisaria um aumento de 14% do indicador. Na Tabela 26 são apresentadas alternativas para o tomador de decisão em relação a prioridades que podem ser identificadas.

Tabela 26. Ações para melhoria da felicidade e seus impactos

Meta: Aumentar em 14% o Índice de Felicidade

Domínio	Indicador	Amostra afetada % (n=estudantes)	Ações para os clusters afetados	Impacto no Domínio (%)	Impacto no Índice de Felicidade (%)
Bem-estar	Satisfação com a vida	18 (185)	Estudantes que se sentem pouco feliz para um sentimento de felicidade	9	3
	Segurança	10 (102)	Estudantes que se sentem pouco protegidos para um sentimento de proteção dentro da universidade	4	1
	Recreação e cultura	65 (682)	Estudantes que avaliam pouca atividade ou não observam atividade recreativa para um oferecimento de atividades recreativas pela universidade	34	14
Comunidade	Suporte social	21 (225)	Estudantes que se sentem algumas vezes solitário para poucas vezes solitário na universidade	13	3
	Relacionamento	10 (103)	Estudantes que avaliam ter relacionamento regular para um relacionamento bom com colegas e professores	7	1
	Voluntariado	63 (665)	Estudantes que avaliam pouca atividade ou não observam atividade de voluntariado para uma avaliação de oferecimento de atividades de voluntariado pela universidade	35	14
Perspectiva	Desejo de continuidade	29 (303)	Estudantes que pretendem continuar no curso, mas fariam muitas mudanças para continuar no curso com poucas mudanças	16	4
	Visão de futuro	28 (292)	Estudantes que avaliam deficientemente para uma avaliação positiva que o curso permite uma formação de líderes com visão de futuro de um mundo mais desenvolvido e sustentável	14	3

Se o objetivo do gestor é atingir o Índice de Felicidade melhorar os indicadores de atividades recreativas e culturais ou o indicador de atividades de voluntariado seria suficiente. Mas também é possível chegar à melhoria do Índice de Felicidade trabalhando-se em outros seis indicadores conjuntamente. Esta segunda opção pode ser um caminho maior já que as ações para melhoria destes indicadores podem ser várias e diferentes umas das outras, como também a quantidade de estudantes envolvidos é maior.

5.1.3 Avaliação do desempenho acadêmico do cluster insustentável

Para o indicador de desempenho acadêmico, entre os três clusters mais expressivos, o único que não tem suficiência no indicador é o cluster dos insustentáveis. A Tabela 27 apresenta o perfil da amostra deste cluster para os 173 estudantes.

No cluster dos insustentáveis tem pouco mais estudantes do gênero masculino, maioria jovens entre 16 e 24 anos, trabalham, são veteranos e do grupo de cursos de Engenharia Manufatura e Construção.

Tabela 27. Perfil da amostra coletada dos estudantes insustentáveis

Variável	Perfil da amostra para 173 estudantes
Gênero	Masculino (59%), Feminino (41%)
Idade	16 a 24 (72%), 25 a 61 (28%)
Ocupação	Trabalha (64%), Não trabalha (36%)
ISCED ¹	CSND (34%), EMC (57%), CI (6%), SN (3%)
Nível do estudante	Calouros (21%), Veteranos (56%), Formandos (23%)
Período	Diurno (46%), Noturno (54%)

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

Os boxplots da Figura 18 apresentam como estão agrupadas e dispersas as notas dos estudantes do cluster insustentável geral e por nível do estudante no curso.

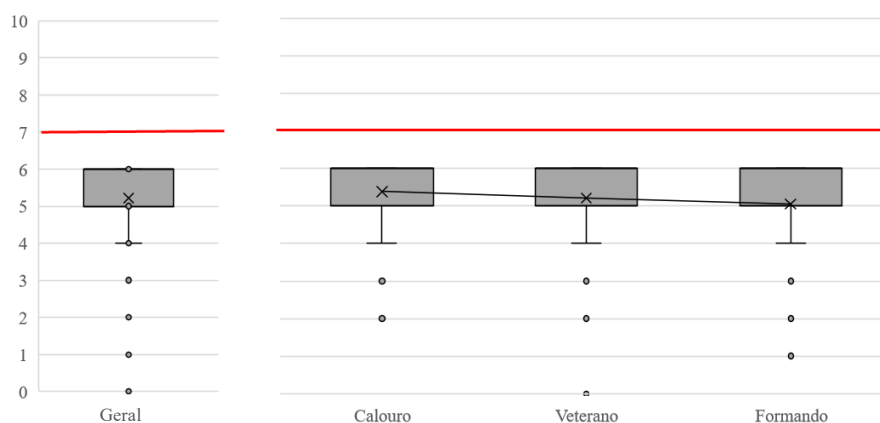


Figura 18. Boxplot de notas do grupo de estudantes brasileiros e por nível do estudante no curso

É identificado que não existe nenhum caso com nota média igual ou superior à nota 7, nota de expectativa mínima para suficiência. Todos os estudantes deste cluster têm nota média igual ou inferior a 6. A maioria destes estudantes estão entre nota 5 e 6. Pontos mais baixos de exceção são identificados em grupos de estudantes mais próximo do fim do curso, como também a média das notas dos estudantes tem uma tendência de queda comparando os níveis dos estudantes durante o curso.

A Tabela 28 apresenta a média, a mediana e o desvio padrão das notas dos estudantes em cada variável.

Tabela 28. Média, mediana e desvio padrão das notas dos estudantes por variável

Variável	Desempenho		
	Média	Mediana	Desvio Padrão
Geral	5	6	1
<i>Gênero</i>			
Masculino	5	6	1
Feminino	5	5	1
<i>Idade</i>			
16 a 24	5	6	1
25 a 61	5	5	1
<i>Ocupação</i>			
Trabalha	5	5	1
Não trabalha	5	6	1
<i>ISCED ¹</i>			
CSND	5	6	1
EMC	5	6	1
CI	5	6	1
SN	6	6	0
<i>Nível do estudante</i>			
Calouros	5	6	1
Veteranos	5	6	1
Formandos	5	6	1
<i>Período</i>			
Diurno	5	6	1
Noturno	5	6	1

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

Exceto para o grupo de cursos de Sociedade e Natureza que têm média de notas 6, as demais variáveis têm média de notas igual a 5. Para este mesmo grupo de estudantes, existe homogeneidade entre suas notas, diferentemente das notas dos estudantes dos grupos de outras variáveis.

5.2 Avaliação da sustentabilidade de estudantes de outros países

Com o objetivo de enriquecer a discussão desta pesquisa sobre os resultados encontrados da avaliação da sustentabilidade de estudantes brasileiros, foram coletados dados de estudantes de outros cinco países. Estes países foram a China, Estados Unidos, Itália, México e Peru. O perfil das amostras coletadas para cada país é apresentado na Tabela 29.

Tabela 29. Perfil da amostra para cada país em porcentagem

Variável	China	Estados Unidos	Itália	México	Perú
<i>Gênero</i>					
Masculino	35	23	32	58	49
Feminino	65	77	68	42	51
<i>Idade</i>					
16 a 24	75	92	80	92	88
25 a 61	25	8	20	8	12
<i>Ocupação</i>					
Trabalha	3	0	33	0	36
Não trabalha	97	100	68	100	64
<i>ISCED ¹</i>					
CSND	15	58	78	28	95
EMC	33		1	58	
CI	20	5	13	14	5
SN	32		6		
HA		37			
SBE			1		
EDU			1		
<i>Nível do estudante</i>					
Calouros	44	4	22	28	25
Veteranos	40	82	39	62	58
Formandos	16	14	39	10	17
<i>Período</i>					
Diurno	99	100	92	100	49
Noturno	1	0	8	0	51

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza), HA (Humanidades e Artes), SBE (Saúde e Bem-estar), EDU (Educação).

Nota: (n=estudantes): China (658), Estados Unidos (74), Itália (194), México (355) e Perú (603).

O perfil das amostras é apresentado em porcentagem, considerando as representatividades por variável estudada. O tamanho das amostras obtidas por país foi diferente. Foram 658 coletas para estudantes chineses, 74 de estudantes estadunidenses, 194 de estudantes italianos, 355 de estudantes mexicanos e 603 para estudantes peruanos.

O perfil das amostras é relativamente próximo entre os países. Poucas são as variáveis que diferem o perfil dos estudantes. Exceto para mexicanos e peruanos que o gênero não obteve uma representatividade de perfil, para os demais países a maioria é do gênero feminino. Maioria são jovens entre 16 e 24 anos, não trabalham, alunos calouros e veteranos e estudam no período diurno. O grupo de curso foi a variável que mais difere o grupo dos estudantes. Para estadunidenses, italianos e peruanos, maioria são de cursos voltados ao grupo de Ciências Sociais, Negócios e Direito. Os mexicanos são maioria do grupo de Engenharia, Manufatura e

Construção, e o chineses são dois grupos de cursos que mais representam o grupo, sendo o de Engenharia, Manufatura e Construção e do grupo Sociedade e Natureza.

Foram realizados testes de independência e Odds Ratio para a felicidade em função da Pegada Ecológica e o desempenho acadêmico em função da felicidade para os grupos de estudantes dos cinco países. Estes são apresentados no Apêndice E para os estudantes chineses, no Apêndice F para os estudantes estadunidenses, no Apêndice G para estudantes italianos, no Apêndice H para estudantes mexicanos e no Apêndice I para estudantes peruanos.

O teste de independência evidenciou que não há dependência entre felicidade e Pegada Ecológica para os grupos de estudantes dos diferentes países. Quando observado por variável, somente o grupo dos estudantes peruanos que trabalham foi identificado dependência da felicidade e Pegada Ecológica.

O teste de independência do desempenho em função da felicidade evidenciou que somente o grupo de estudantes chineses possuem dependência. Para os outros quatro grupos de estudantes não foi evidenciado dependência entre o desempenho e a felicidade. No grupo dos chineses não são todos os estudantes de grupos por variável que têm mesma dependência identificada. Somente os grupos de estudantes de 16 a 24 anos, do grupo de Engenharia, Manufatura e Construção, calouros e do período diurno que se identificou dependência.

Como citado anteriormente, os estudantes peruanos não possuem dependência do desempenho em função da felicidade, porém, neste mesmo grupo, estudantes do gênero masculino e calouros apresentaram dependência entre as duas variáveis.

Entre os grupos de estudantes dos cinco países existem mais chances de encontrar um estudante feliz e sustentável no grupo dos estadunidenses (1,45 mais chances). No mesmo grupo dos estadunidenses, grupos de estudantes de Ciências Sociais, Negócios e Direito (2,11) e também de Ciências (2,00) aumentam pouco mais as chances de encontrar alunos felizes e sustentáveis.

Os estudantes estadunidenses também se destacam pelas chances de encontrar um estudante feliz e com bom desempenho, comparado aos demais grupos de estudantes (3,28 mais chances). Neste mesmo grupo, maiores chances ainda entre os estudantes de Ciências Sociais, Negócios e Direito (4,94 mais chances). Nesta mesma perspectiva, estudantes peruanos do grupo de Ciências têm mais chances de ser feliz e com bom desempenho (3,50 mais chances) no próprio grupo.

Avaliando a sustentabilidade dos estudantes conforme proposta de avaliação baseada no modelo Input-State-Output foi evidenciado que o grupo de estudantes mexicanos são sustentáveis, ou seja, tiveram nível de suficiência para os três indicadores do modelo.

Estudantes estadunidenses e peruanos foram classificados como ambientalmente distraídos, necessitando mais de um planeta para seu estilo de vida. Os italianos não tiveram resultado satisfatório para o indicador de felicidade, classificados como desfocados, e os chineses formaram o grupo que não atingiu dois indicadores do modelo; o de Pegada Ecológica e felicidade. Os chineses foram classificados como eficazes, sendo somente produtivos conforme o modelo. Os resultados da sustentabilidade dos grupos de estudantes são apresentados na Figura 19.

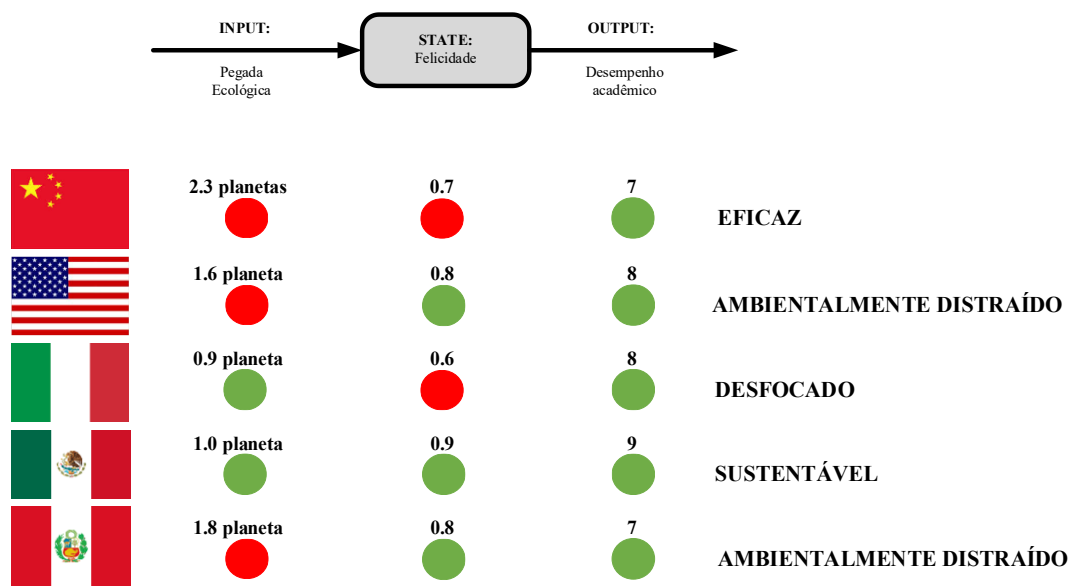


Figura 19. Resultados da avaliação da sustentabilidade de estudantes de diferentes países

Os estudantes de cada grupo dos países foram avaliados em clusters (Tabela 30). Entre os clusters mais representativos para cada país, destacam-se os ambientalmente distraídos (China, Estados Unidos, México e Peru) e eficazes (China, Estados Unidos, Itália e Peru), pois foram identificados em quatro países.

Entre todos os países, o Peru apresenta maior quantidade de clusters representativos, com quatro clusters, sendo ambientalmente distraídos, focados, eficazes e insustentáveis. Os mexicanos possuem maior quantidade de sustentáveis no grupo, enquanto os chineses possuem maior quantidade de insustentáveis. Os clusters ineficazes e socialmente distraídos tiveram uma frequência baixa em todos os países.

Tabela 30. Frequência de estudantes em porcentagem de diferentes países em clusters

PE	FE	DA	Cluster	China	Estados Unidos	Itália	México	Peru
●	●	●	Sustentável	1	11	16	45	8
●	●	●	Ambientalmente distraído	28	40	5	33	34
●	●	●	Ineficaz	0	0	2	0	3
●	●	●	Desfocado	3	7	57	14	6
●	●	●	Focado	7	3	1	0	16
●	●	●	Eficaz	42	32	10	8	19
●	●	●	Socialmente distraído	0	0	6	0	2
●	●	●	Insustentável	19	7	4	0	12

Observando em cada indicador do modelo *Input-State-Output*, começando pelo indicador de Pegada Ecológica, entre os clusters mais representativos de cada país, a China tem maior déficit de área, coerentemente com o resultado geral de pegada. Área de pesca e construção para os chineses tem reserva de área. A Tabela 31 apresenta déficit ou reserva de área dos países e a Tabela 32 os consumos dos estudantes que são provenientes das áreas.

Tabela 31. Déficit ou reserva de área para estudantes de diferentes países em hectares globais

Área	China	Estados Unidos	Itália	México	Peru
Cultivo	-0,45	0,45	0,08	0,33	0,38
Pastagem	-1,60	-0,23	0,09	-0,99	-2,56
Floresta	-0,45	-1,83	-0,35	-0,08	0,32
Pesca	0,13	0,13	-0,26	-0,04	0,11
Construção	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Total	-2,33	-1,42	-0,40	-0,71	-1,70

Os estudantes estadunidenses possuem déficit de área de pastagem e florestas com maior consumo relativo a estas áreas de carne e energia elétrica. Os estudantes italianos possuem déficit de área de floresta e pesca, sendo os consumos representativos de energia elétrica e

peixe. Os estudantes mexicanos têm déficit de área pastagem, floresta e pesca, sendo os maiores consumos destas áreas leite e derivados, o transporte e peixe, respectivamente. E, os estudantes peruanos somente com déficit de área de pastagem, com maior consumo de leite e derivados na área.

Tabela 32. Consumo dos estudantes de diferentes países em hectares globais

Consumo	China	Estados Unidos	Itália	México	Peru
Vegetais	0,25	0,03	0,11	0,13	0,05
Frutas	0,75	0,07	0,36	0,09	0,11
Carne	0,82	0,25	0,08	0,55	1,18
Leite e derivados	0,99	0,19	0,04	0,65	1,59
Papel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Transporte	0,24	0,50	0,44	0,41	0,27
Energia elétrica	0,91	2,03	0,62	0,38	0,08
Peixe	0,02	0,02	0,41	0,19	0,04
Construção	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01

Para o Índice de Felicidade, os resultados dos domínios são apresentados na Tabela 33 e os indicadores na Tabela 34.

Tabela 33. Domínios da felicidade dos estudantes de diferentes países

Domínios	China	Estados Unidos	Itália	México	Peru
1. Bem-estar	0,3	0,5	0,5	0,9	0,7
2. Comunidade	0,5	0,4	0,4	0,8	0,8
3. Perspectiva	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8

Nos estudantes chineses que não tiveram suficiência para a felicidade foi observado um índice do domínio de bem-estar muito abaixo do mínimo esperado (0,3). Satisfação com a vida e segurança se destacam com baixo índice no domínio do bem-estar dos chineses. Os estadunidenses e os italianos não obtiveram suficiência em nenhum domínio. Os peruanos não tiveram suficiência somente no domínio de bem-estar e os mexicanos tiveram suficiência nos três domínios.

Tabela 34. Indicadores dos domínios da felicidade para estudantes de diferentes países

Indicadores	China	Estados Unidos	Itália	México	Peru
1. Satisfação com a vida	0,2	0,2	0,4	0,9	0,7
1. Segurança	0,2	0,8	0,8	0,9	0,8
1. Recreação e cultura	0,4	0,6	0,2	0,9	0,5
2. Suporte social	0,5	0,4	0,7	0,9	0,8
2. Relacionamento	0,4	0,3	0,4	0,8	0,7
2. Voluntariado	0,5	0,5	0,2	0,8	0,7
3. Desejo de continuidade	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7
3. Futuro profissional	0,7	0,5	0,6	0,9	0,9
3. Visão de futuro	0,6	0,4	0,3	0,7	0,7

Para os nove indicadores de felicidade os estudantes mexicanos somente não tiveram suficiência para visão de futuro. Os chineses não tiveram suficiência em nenhum indicador, os italianos tiveram suficiência em um indicador (segurança), os estadunidenses tiveram suficiência em dois indicadores (segurança e desejo de continuidade) e os peruanos tiveram suficiência em três indicadores (segurança, suporte social e futuro profissional). O indicador de visão de futuro foi o único que nenhum país teve suficiência.

Para o desempenho acadêmico dos estudantes não foram todos os países que tiveram clusters representativos com o indicador de nota insuficiente. Somente China e Peru tiveram clusters representativos com nota insuficiente. Os chineses têm um clusters de insustentáveis e os peruanos têm os focados e insustentáveis. A Tabela 35 apresenta detalhes sobre o desempenho das notas destes clusters para cada país.

A média das notas para a maioria dos grupos por variável é 5 e mediana 6. Grupo dos estudantes chineses do gênero masculino, veteranos e formandos possuem maior variabilidade de notas. Os peruanos possuem média de notas 6 para a maioria dos grupos por variáveis, e mediana 6. A variabilidade de notas entre todas as variáveis são mais homogêneas. Foi observado que estudantes chineses veteranos e formandos possuem menor desempenho enquanto os estudantes calouros peruanos possuem menor desempenho.

Tabela 35. Média, mediana e desvio padrão das notas dos estudantes chineses e peruanos de clusters representativos para desempenho insuficiente

Variável	China			Perú		
	Média	Mediana	Desvio Padrão	Média	Mediana	Desvio Padrão
Geral	5	6	1	6	6	1
<i>Gênero</i>						
Masculino	5	6	2	6	6	1
Feminino	5	6	1	6	6	1
<i>Idade</i>						
16 a 24	5	6	1	6	6	1
25 a 61	6	6	1	6	6	1
<i>Ocupação</i>						
Trabalha				6	6	1
Não trabalha	5	6	1	6	6	1
<i>ISCED ¹</i>						
CSND	6	6	1	6	6	1
EMC	5	6	1			
CI	5	5	1	6	6	1
SN	5	6	1			
<i>Nível do estudante</i>						
Calouros	6	6	1	5	5	1
Veteranos	5	6	2	6	6	1
Formandos	5	6	2	6	6	0
<i>Período</i>						
Diurno	5	6	1	5	6	1
Noturno				6	6	1

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

Nota: China (cluster insustentável), Peru (clusters focado e insustentável).

Foi realizada uma Análise de Componentes Principais para avaliação dos comportamentos dos dados. A Figura 20 apresenta o resultado da análise.

Foram identificados pelo pesquisador quatro grupos com comportamentos semelhantes, identificados na Figura 20 com números de 1 a 4. As identificações dos pontos foram por países, pois foi a variável que melhor separou grupos de estudantes.

No grupo 1 são estudantes brasileiros, peruanos e poucos italianos; grupo 2 são chineses e poucos estadunidenses e italianos, grupo 3 são mexicanos e grupo 4 somente estadunidenses. Idade e trabalho não foram variáveis que contribuíram para diferenciação dos pontos. No grupo 1 são alunos que estão em período noturno e grupos 2, 3 e 4 são do período diurno.

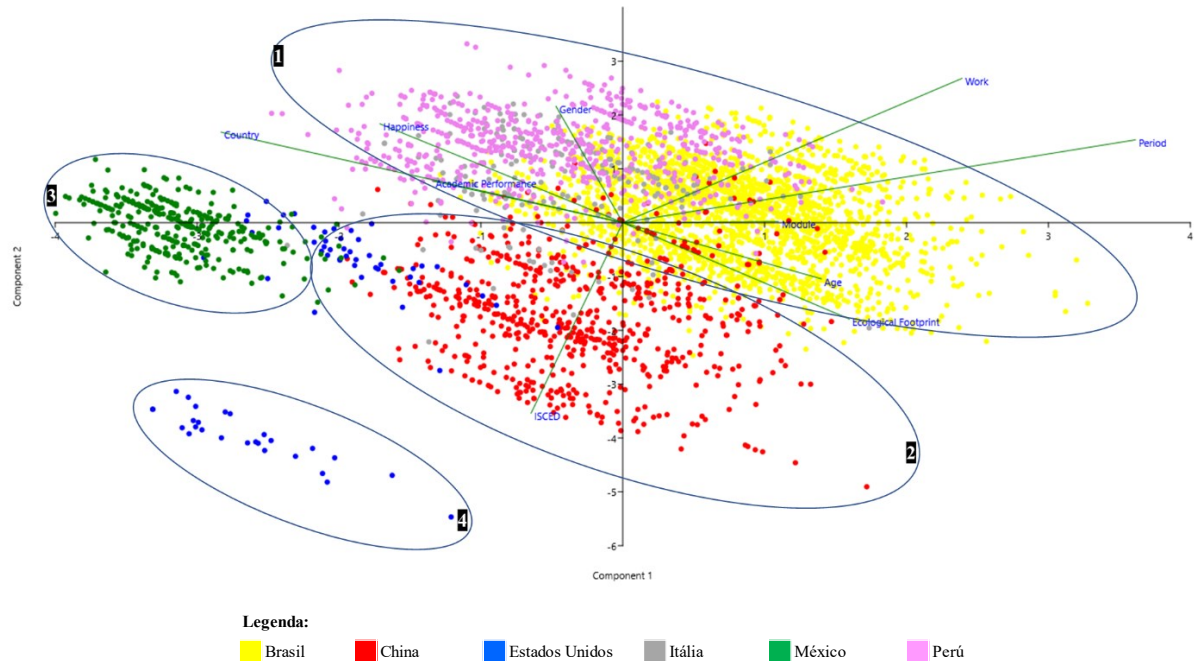


Figura 20. Análise de Componentes Principais dos estudantes

6. DISCUSSÃO

O modelo de avaliação da sustentabilidade de estudantes proposto é inédito, não identificando estudos para uma comparação ou discussão de forma mais direta. Porém, alguns dados e trabalhos podem enriquecer a discussão conforme apresentado abaixo.

Os estilos de vida dos estudantes brasileiros, americanos e peruanos estão próximos da média mundial, conforme dados publicados pelo GFN (2014) sobre a Pegada Ecológica da população dos diversos países. A Pegada Ecológica mundial é 1,7 planeta per capita. Os estudantes chineses têm um estilo de consumo maior que a média mundial e os mexicanos e italianos abaixo da média mundial. Nesta mesma perspectiva, o grupo de estudante brasileiros teve seu indicador de Pegada Ecológica igual ao divulgado pelo GFN (2014), sendo 1,8 planeta. Os chineses tiveram sua Pegada Ecológica muito próxima (2,3 planetas para os estudantes e 2,2 planetas da média nacional divulgada), e para os estadunidenses (1,6 planeta para os estudantes e 5 planetas da média nacional divulgada), italianos (0,9 planeta para os estudantes e 2,6 planetas da média nacional divulgada), mexicanos (1 planeta para os estudantes e 1,5 planeta da média nacional divulgada) e peruanos (1,8 planeta para os estudantes e 1,4 planeta da média nacional divulgada) a distância entre a comparação é maior. Essas diferenças dos estilos de vida dos estudantes para os cidadãos de seus respectivos países podem estar relacionadas a outros consumos não identificados nesta pesquisa, como também os estudantes não têm comportamentos de consumo semelhantes. Os grupos de estudantes coletados foram muito específicos e como qualquer outro estudo de questionário, os dados estão sujeitos à interpretação do participante e julgamento.

O trabalho de Vintilă (2010) avaliou a Pegada Ecológica referente à alimentação dos estudantes em uma universidade na Romênia e afirma que a carne vermelha teve maior pegada nos aspectos avaliados. A carne não foi o maior consumo para os grupos de estudantes deste trabalho, porém para alguns grupos foi o segundo maior consumo. Padrões alimentares são tradicionalmente associados a características sociodemográficas (Pérez-Tepayo et al., 2020). A energia elétrica foi o maior consumo para os estudantes estadunidenses e italianos, como também para os estudos de Conway et al. (2008), Arroyo (2009) e Mas et al. (2012).

A maioria dos trabalhos que avaliam a Pegada Ecológica em universidades apontam como unidade de medida do indicador hectare ou hectare global, não comparando com a biocapacidade do planeta. A Pegada Ecológica para este estudo indica como unidade em planeta, relacionando quantidade de uso da terra com a biocapacidade.

De acordo com o World Happiness Report 2021 (Helliwell et al., 2021), Brasil, China, Estados Unidos, Itália, México e Peru possuem, em uma escala de 0 (infeliz) a 10 (feliz), valor médio do índice de felicidade da população maior que 5,0 pontos. Chineses e italianos que não atingiram suficiência para o Índice de Felicidade neste trabalho não apresentaram também índices relativamente altos conforme o relatório de Helliwell et al. (2021), sendo 5,3 e 6,5 pontos. Vale observar que o método de análise da construção do indicador é diferente deste trabalho.

Entre as dez melhores universidades do mundo apresentadas pela Times World University Rankings (2021) estão universidades estadunidenses e inglesas. Os estadunidenses avaliados nesta pesquisa apresentam índice de desempenho acadêmico aceitável.

Os resultados de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho se alinham de alguma forma com pesquisas anteriores que evidenciou ligação entre felicidade e sustentabilidade (Carrero et al., 2020) e desempenho acadêmico e sustentabilidade (Al-Naqbi e Alshannag, 2018).

Na Análise de Componentes Principais, brasileiros e peruanos possuem comportamentos semelhantes. Hofstede (2001) aponta que para estas duas culturas a distância do poder e a masculinidade são aspectos em comum, ou seja, têm um nível alto de preocupação com a distribuição das desigualdades e baixo nível de valorização dos relacionamentos e agressividade.

De forma geral, este trabalho tem uma abordagem no estudante na avaliação da sustentabilidade, propondo uma visão mais ampla da atuação do estudante na universidade, não somente com um indicador como proposto em Li et al. (2015) e Versteijlen et al. (2017) com a Pegada de Carbono e com Miceli e Viola (2017) e Zhou (2016) com o transporte utilizado. Também, pode contribuir com as preocupações de Van Weenen (2000) sobre a sustentabilidade de uma universidade limitar-se a infraestrutura.

7 CONCLUSÕES

Avaliar a sustentabilidade de estudantes é um fator fundamental para promover a sustentabilidade de futuras gerações, pois são eles quem administrarão grupos dentro da sociedade. O modelo *Input-State-Output* pode ser uma forma de avaliar e representar um estudante, contemplando indicadores de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho. Este modelo emprega três indicadores de forma mais representativa para considerar a sustentabilidade universitária com foco no estudante, com indicador de consumo, um estado em que o estudante está se sentindo e seu desempenho.

Os estudantes brasileiros avaliados foram classificados como ambientalmente distraídos, obtendo uma necessidade de mais de um planeta para suportar o estilo de vida e são considerados felizes e têm bom desempenho acadêmico. Nesta mesma perspectiva, estudantes estadunidenses e peruanos possuem mesma classificação no modelo de sustentabilidade. Estudantes brasileiros podem ser felizes e sustentáveis, não sendo observado nível de dependência do grupo em geral. Para os outros países foi evidenciado também uma não dependência entre felicidade e sustentabilidade. Porém, quando se analisa em variáveis, pequenos grupos de estudantes foram avaliados como dependentes, como o grupo de brasileiros de cursos de Ciências e peruanos que trabalham. Para o teste de independência do desempenho em função da felicidade foi observado nível de dependência do grupo dos brasileiros e chineses.

Identificar as ações necessárias para melhorar os indicadores são essenciais para mensurar a quantidade do grupo de estudantes que se destinarão as ações e qual perspectiva de melhoria será priorizada. O tomador de decisão pode buscar melhorar um indicador diretamente do modelo *Input-State-Output* ou melhorar componentes dos indicadores.

A maior possibilidade de encontrar um estudante feliz e sustentável é no grupo de estudantes de Ciências brasileiros, e a maior chance de encontrar um estudante feliz com bom desempenho é no grupo dos estudantes de Ciências peruanos e de Ciências Sociais, Negócios e Direito dos estadunidenses.

Características culturais são fundamentais para analisar diferentes grupos de estudantes, podendo ser complementar a Análise de Componentes Principais.

7.1 Atendimento aos objetivos propostos

O objetivo geral desta pesquisa foi definido para avaliar a sustentabilidade dos estudantes no contexto de uma Universidade Sustentável, considerando aspectos de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico. Assim, em um estudo de caso avaliando estudantes brasileiros, chineses, estadunidenses, italianos, mexicanos e peruanos, pôde-se avaliar a sustentabilidade dos grupos e suas diferentes características dos estilos de vida.

Para que este objetivo geral fosse alcançado, alguns objetivos específicos foram definidos, como:

- * Propor um modelo de avaliação da sustentabilidade dos estudantes, onde o estudante é o principal agente de uma universidade, sendo o foco da avaliação da sustentabilidade para o conceito de uma Universidade Sustentável. Desta forma, indicadores de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico foram definidos;

- * Definir instrumentos para as medidas de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico, onde foi definido um questionário próprio para esta pesquisa. A Pegada Ecológica foi baseada em Wackernagel e Rees (1994) e Monfreda et al. (2004); a felicidade com perguntas que melhor se remete ao contexto universitário de acordo com três questionários existentes (Gallup World Poll, Happiness Index-Happiness Alliance e Santa Monica Wellbeing Survey); e o desempenho de acordo com a nota média do aluno no curso;

- * Coletar dados por meios dos instrumentos referente às medidas de Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico em universidades nacionais e internacionais. Foram utilizadas formas interativas e práticas de coleta como os aplicativos de celular *Plickers*, *ZipGrade*, a plataforma *Web GoogleForms* e em folha de papel impresso;

- * Avaliar se existe ou não dependência entre os indicadores com base nos resultados, onde o qui-quadrado para teste de independência contribuiu para dois testes: felicidade em função da Pegada Ecológica e desempenho em função da felicidade. Estes foram aplicados para avaliação de estudantes por países e por grupos de variáveis;

- * Estimar a possibilidade de encontrar estudantes que atendem ou não os indicadores para as variáveis deste trabalho. O *Odds Ratio* contribuiu para identificar os grupos onde os estudantes utópicos teriam maiores chances de ser identificados;

- * Explorar a sustentabilidade de estudantes de outros países, sendo neste trabalho identificados estudantes chineses, estadunidenses, italianos, mexicanos e peruanos.

7.2 Limitações da pesquisa

A principal limitação para esta pesquisa é o método empregado, neste caso o modelo *Input-State-Output*, que contempla somente três indicadores. Também foram avaliados estudantes de seis países e por um perfil de variáveis identificadas. Desta forma, não se pode generalizar a análise dos dados deste trabalho para todos os estudantes dos respectivos países e variáveis avaliadas.

A forma que foi construída a metodologia com um questionário próprio, limita-se a uma comparação mais ampla de outros trabalhos. Isso também devido a quantidade coletada entre os estudantes de diferentes países e diferentes variáveis.

Também, qui-quadrado para avaliar independência entre duas amostras e Odds Ratio foram indicadores específicos para ajudar o tomador de decisão onde pode haver dependência entre grupos de indicadores e onde encontrar grupos utópicos de estudantes para análise de boas práticas.

Independente das limitações identificadas, este estudo tem várias contribuições. Em primeiro lugar, fornece uma avaliação de uma Universidade Sustentável a partir de perspectivas e comportamentos de estudantes. As opiniões dos alunos conforme se relacionam com as complexidades e visões de uma Universidade Sustentável permaneceram relativamente subexaminados. Em segundo lugar, essas análises apontam para desafios específicos orientados para a sustentabilidade e barreiras inadvertidas (por exemplo, condições meteorológicas extremas padrões) em direção à incorporação de um estilo de vida sustentável. Esses desafios e barreiras sugerem que as Universidades Sustentáveis precisam abordar as mudanças dinâmicas inerentes ao desenvolvimento sustentável. Finalmente, este estudo indica que a ligação entre Pegada Ecológica, felicidade e desempenho acadêmico podem ser mais complicados e impulsionados por fatores culturais e barreiras estruturais. O aspecto das barreiras, no que se refere aos comportamentos de sustentabilidade, é altamente relevante e presente.

7.3 Sugestões para pesquisas futuras

Como sugestões de pesquisas futuras podem ser avaliados estudantes de outras nações e outros grupos de variáveis podem ser exploradas. Além disso, a abrangência de avaliação é definida pelo tomador de decisão, podendo ser inclusive uma única instituição de ensino.

A nota do aluno é a percebida por ele em relação ao curso. Talvez, a nota média real sendo de forma disponível para grupos menores de estudantes, pode ser uma oportunidade de minimização de desvio do indicador.

Outros fatores de avaliação de consumo para pegada podem ser avaliados, além de outros aspectos relacionados a felicidade. Este modelo pode ser adotado por universidades para uma avaliação institucional, tornando-a mais sustentável.

REFERÊNCIAS

- Abbe, A., Tkach, C., Lyubomirsky, S., 2003. The art of living by dispositionally happy people. *Journal of Happiness Studies*. 4, 385-404.
- Adomssent, M., Godemann, J., Michelsen, G., 2007. Transferability of approaches to sustainable development at universities as a challenge. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 8 (4), 385-402.
- Ahuvia, A.C., Friedman, D.C., 1998. Income, Consumption, and Subjective Well-Being: Toward a Composite Macromarketing Model. *Journal of Macromarketing*. 18 (2), 153-168.
- Aisheh, Y.A., Yates, T., Gaterell, M., 2010. Sustainable higher education buildings in a changing climate. *Engineering Sustainability*. 163, (ESI), 23-30.
- Aleixo, A.M., Leal, S., Azeiteiro, U.M., 2018. Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: An exploratory study in Portugal. *Journal of Cleaner Production*. 172, 1664-1673.
- Alghamdi, N., den Heijer, A., de Jonge, H., 2017. Assessment tools' indicators for sustainability in universities: an analytical overview. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 18 (1), 84-115.
- Alkire, S., Foster, J., 2007. Counting and Multidimensional Poverty Measures. OPHI Working Paper 7.
- Alkire, S., Foster, J., 2011. Counting and Multidimensional Poverty Measurement. *Journal of Public Economics*. 95, 476-487.
- Almeida, C.M.V.B., Santos, A.P.Z., Bonilla, S.H., Giannetti, B.F., Huisingh, D., 2013. The roles, perspectives and limitations of environmental accounting in higher educational institutions: an emergy synthesis study of the engineering programme at the Paulista University in Brazil. *Journal of Cleaner Production*. 52, 380-391.
- Al-Naqbi, A.K., Alshannag, Q., 2018. The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of U.A.E. University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 19 (3), 566-588.
- Alshuwaikhat, H.M., Abubakar, I., 2008. An Integrated Approach to Achieving Campus Sustainability: Assessment of the Current Campus Environmental Management Practices. *Journal of Cleaner Production*. 16, 1777-1785.
- Álvares, N.L., Rodriguez, R.L., 2007. Estimación da pegada ecolóxica en dous centros da universidade de santiago de compostela. Posibles implicacións educativas. *Ambient. Sustentable*. 99-117.
- Alves-Pinto, M.J., Giannetti, B.F., 2019. Sustainable Universities: A Comparison of the Ecological Footprint, Happiness and Academic Performance among Students of Different Courses. Leal Filho, W. and Bardi, U. (Eds), *Sustainability on University Campuses: Learning, Skills Building and Best Practices*. Springer: Cham, Switzerland, 209–225.

Ambrey, C.L., Daniels, P., 2016. Happiness and footprints: assessing the relationship between individual well-being and carbon footprints. *Environment, Development and Sustainability*. 19 (3), 895-920.

Andersson, P., 2008. Happiness and health: Well-being among the self-employed. *The Journal of Socio-Economics*. 37 (1), 213-236.

Applasamy, V., Gamboa, R.A., Al-Atabi, M., Namasivayamet, S., 2014. Measuring happiness in academic environment: a case study of the school of engineering at Taylor's University (Malaysia). *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 123, 106-112.

Armitage, D., Béné, C., Charles, A.T., Johnson, D., Allison, E.H., 2012. The interplay of well-being and resilience in applying a social-ecological perspective. *Ecology and Society*. 17 (4), 15.

Aronoff, J., Champion, B., Lauer, C., Pahwa, A., 2013. Teaching old dogs new tricks: The effectiveness of community-based social marketing on energy conservation for sustainable university campuses. *IEEE Power & Energy Magazine*. 30-38.

Arroyo, P., 2009. Ecological footprint of the campus de Vegazana, León university; a calculation approach. Implications for the sustainability of the university community. *MAPFRE* 1-20.

Atherton, A., Giurco, D., 2011. Campus sustainability: Climate change, transport and paper reduction. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 12 (3), 269-279.

Barnes, P., Jerman, P., 2002. Developing an environmental management system for a multiple-university consortium. *Journal of Cleaner Production*. 10, 33-39.

Barth, M., Adomßent, M., Albrecht, P., Burandt, S., 2011. Towards a 'Sustainable University': Scenarios for sustainable university development. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*. 5 (4), 313-332.

Barth, M., Rieckmann, M., 2012. Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: An output perspective. *Journal of Cleaner Production*. 26, 28-36.

Beringer, A., 2007. The Lüneburg Sustainable University Project in international comparison: An assessment against North American peers. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 8 (4), 446-461.

Beringer, A., Adomßent, M., 2008. Sustainable university research and development: inspecting sustainability in higher education research. *Environmental Education Research*. 14 (6), 607-623.

Beynaghi, A., Moztarzadeh, F., Maknoon, R., Waas, T., Mozafari, M., Hugé, J., Leal Filho, W., 2014. Towards an orientation of higher education in the post Rio+20 process: How is the game changing? *Futures*. 63, 49-67.

Bikse, V., Lusena-Ezera, I., Rivza, B., Volkova, T., 2016. The transformation of traditional universities into entrepreneurial universities to ensure sustainable higher education. *Journal of Teacher Education for Sustainability*. 18 (2), 75-88.

Bizerril, M., Rosa, M.J., Carvalho, T., Pedrosa, J., 2018. Sustainability in higher education: A review of contributions from Portuguese Speaking Countries. *Journal of Cleaner Production*. 171, 600-612.

Blanco-Portela, N., Benayas, J., Pertierra, L.R., Lozano, R., 2017. Towards the integration of sustainability in Higher Education Institutions: A review of drivers of and barriers to organisational change and their comparison against those found of companies. *Journal of Cleaner Production*. 166, 563-578.

Boehm, J.K., Williams, D.R., Rimm, E.B., Ryff, C., Kubzansky, L.D., 2013. Association between optimism and serum antioxidants in the Midlife in the United States Study. *Psychosomatic Medicine*. 75 (1), 2-10.

Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Katsunori, I., Larson, J., Lazarus, E., Morales, J.C.M., Wackernagel, M., Galli, A., 2013. Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity: the National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. *Ecol. Indic.* 24, 518-533.

Brereton, F., Clinch, J.P., Ferreira, S., 2008. Happiness, geography and the environment. *Ecological Economics*. 65 (2), 386-396.

Brinkhurst, M., Rose, P., Maurice, G., Ackerman, J.D., 2011. Achieving campus sustainability: top-down, bottom-up, or neither? *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 12 (4), 338-354.

Broadbent, J., Laughlin, R., Alwani-Starr, G., 2010. Steering for sustainability: Higher education in England. *Public Management Review*. 12 (4), 461-473.

Brusca, I., Labrador, M., Larran, M., 2018. The challenge of sustainability and integrated reporting at universities: A case study. *Journal of Cleaner Production*. 188, 347-354.

Bullough, R.V., 2008. The writing of teachers' lives – Where personal troubles and social issues meet. *Teacher Education Quarterly*. 35 (4), 5-24.

Burgess, B., Lai, J., 2006. How Much Land is Used by Kwantlen University College? Disponível em: <http://www.kpu.ca/__shared/assets/KUC_Ecological_Footprint_Report_2114.pdf>. Acesso em: junho/2018.

Caniglia, G., John, B., Bellina, L., Lang, D.J., Wiek, A., Cohmer, S., Laubichler, M.D., 2018. The glocal curriculum: A model for transnational collaboration in higher education for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*. 171, 368-376.

Caniglia, G., Luederitz, C., GroB, M., Muhr, M., John, B., Keeler, L.W., von Wehrden, H., Laubichler, M., Wiek, A., Lang, D., 2017. Transnational collaboration for sustainability in higher education: Lessons from a systematic review. *Journal of Cleaner Production*. 168, 764-779.

- Cantril, H., 1967. *The pattern of human concerns*. New Burnswick: Rutgers University Press.
- Carrero, I., Valor, C., Redondo, R., 2020. Do all dimensions of sustainable consumption lead to psychological well-being? Empirical evidence from young consumers. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 33 (1), 145-170.
- Celikdemir, D.Z., Gunay, G., Katrinli, A., Alpbaz, S.P., 2017. Defining sustainable universities following public opinion formation process. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 18 (3), 294-306.
- Christensen, P., Thrane, M., Jørgensen, T.H., Lehmann, M., 2009. Sustainable development: Assessing the gap between preaching and practice at Aalborg University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 10 (1), 4-20.
- Churchill Jr., G.A., 1979. A Paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*. 16, 64-73.
- Clark, B., Button, C., 2011. Sustainability transdisciplinary education model: Interface of arts, science, and community (STEM). *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 12 (1), 41-54.
- Clark, D.A., 2003. Concepts and Perceptions of Human Well-being: Some Evidence from South Africa. *Oxford Development Studies*, 31 (2), 173-196.
- Clarke, A., Kouri, R., 2009. Choosing an appropriate university or college environmental management system. *Journal of Cleaner Production*. 17, 971-984.
- Comm, C.L., Mathaisel, D.F.X., 2003. Less is more: A framework for a sustainable university. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 4 (4), 314-323.
- Conceição, P., Ehrenfeld, J., Heitor, M., Vieira, P.S., 2006. Sustainable universities: Fostering learning beyond environmental management systems. *International Journal Technology, Policy and Management*. 6 (4), 413-440.
- Conway, T.M., Dalton, C., Loo, J., Benakoun, L., 2008. Developing ecological footprint scenarios on university campuses: a case study of the University of Toronto at Mississauga. *Int. J. Sustain. High. Educ.* 9 (1), 4-20.
- Correia, P.R.M., do Valle, B.X., Dazzani, M., Infante-Malachias, M.E., 2010. The importance of scientific literacy in fostering education for sustainability: Theoretical considerations and preliminary findings from a Brazilian experience. *Journal of Cleaner Production*. 18, 678-685.
- Coscieme, L., Pulselli, F.M., Jørgensen, S.E., Bastianoni, S., 2013. Thermodynamicsbased categorization of ecosystems in a socio-ecological context. *Ecol. Model.* 258, 1-8.
- Coscieme, L., Pulselli, F.M., Marchettini, N., Sutton, P.C., Anderson, S., Sweeney, S., 2014. Emery and ecosystem services: a national biogeographical assessment. *Ecosyst. Serv.* 7, 152-159.
- Costanza, R., 2000. Social goals and the valuation of ecosystem services. *Ecosystems*. 3, 4-10.

Creating a city for wellbeing, 2015. Key findings about wellbeing perspectives and assets in Santa Monica. Disponível em: <<https://wellbeing.smgov.net/Media/Default/docs/WellbeingProject-IndexFindings-April2015.pdf>>. Acesso em: julho/2019.

Dagiliūtė, R., Liobikienė, G., 2015. University contributions to environmental sustainability: challenges and opportunities from the Lithuanian case. *Journal of Cleaner Production*. 108, 891-899.

Dagiliūtė, R., Liobikienė, G., Minelgaitė, A., 2018. Sustainability at universities: Students' perceptions from Green and Non-Green universities. *Journal of Cleaner Production*. 181, 473-482.

D'Alessio, F.A., Avolio, B.E., Charles, V., 2019. Studying the Impact of Critical Thinking on the Academic Performance of Executive MBA Students. *Thinking Skills and Creativity*. 31, 275-283.

Daniela, L., Visvizi, A., Gutiérrez-Braojos, C., Lytras, M.D., 2018. Sustainable higher education and Technology-Enhanced Learning (TEL). *Sustainability*. 10, 3883.

Dawe, G.F.M., Vetter, A., Martin, S., 2004. An overview of ecological footprint and other tools and their application to the development of sustainability process: audit and methodology at Holme Lacy College, UK. *Int. J. Sustain. High. Educ.* 5 (4), 340-371.

Day, R.L., 1987. Relationships between life satisfaction and consumer satisfaction. *Marketing and the quality of life interface*. New York: Quorum Books.

Deaton, A., 2008. Income, Health, and Well-Being around the World: Evidence from the Gallup World Poll. *Journal of Economic Perspectives*. 22 (2), 53-72.

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

de Deus, R.M., de Castro, R., Vieira, K.R.O., Leite, A.E., Jabbour, C.J.C., 2015. The journey to sustainable universities: Insights from a Brazilian experience. *International Journal of Business Excellence*. 8 (2), 146-159.

Degrees of Freedom, 2021. Glossary of Statistical Terms. Animated Software. Disponível em: <<http://www.animatedsoftware.com/statglos/sgdegree.htm>>. Acesso em: janeiro/2021.

De Neve, J.E., Oswald, A.J., 2012. Estimating the influence of life satisfaction and positive affect on later income using sibling fixed effects. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 109 (49), 19953-19958.

Desmeules, R., 2002. The Impact of Variety on Consumer Happiness: Marketing and the Tyranny of Freedom. *Academy of Marketing Science Review*. 12 (12).

Diener, E., 2006. Guidelines for National Indicators of Subjective Well-Being and Ill-Being. *Journal of Happiness Studies*. 7 (4), 397-404.

Diener, E., Oishi, S., 2000. Money and happiness: income and subjective well-being across nations. In: Diener, Ed, Suh, EUNKOOK M. (Eds.), Culture and Subjective Well-being. The MIT Press, Cambridge, MA, 185–218.

Diener, E., Oishi, S., Lucas, R.E., 2003. Personality, culture, and subjective wellbeing: emotional and cognitive evaluations of life. *Annual Rev Psychol.* 54, 403-425.

Diener, E., Seligman, M.E.P., 2002. Very happy people. *Psychol Sci.* 13 (1), 81-84.

Dietz, T., Rosa, E.A., York, R., 2009. Environmentally Efficient Well-Being: Rethinking Sustainability as the Relationship between Human Well-being and Environmental Impacts. 14th International Conference of the Society-for-Human-Ecology, *Human Ecology Review.* 16 (1), 114-123.

Díez, J.R., Antigüedad, I., Agirre, E., Rico, A., 2018. Perceptions and consumption of bottled water at the University of the Basque Country: Showcasing tap water as the real alternative towards a water-sustainable university. *Sustainability.* 10, 3431.

Disterheft, A., Azeiteiro, U.M., Leal Filho, W., Caeiro, S., 2015a. Participatory processes in sustainable universities – what to assess? *International Journal of Sustainability in Higher Education.* 16 (5), 748-771.

Disterheft, A., Caeiro, S.S.F.S., Azeiteiro, U.M., Leal Filho, W., 2015b. Sustainable universities - a study of critical success factors for participatory approaches. *Journal of Cleaner Production.* 106, 11-21.

Disterheft, A., Caeiro, S.S.F.S., Leal Filho, W., Azeiteiro, U.M., 2016. The INDICARE-model – measuring and caring about participation in higher education's sustainability assessment. *Ecological Indicators.* 63, 172-186.

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

Dorji, T., 2012. "The story of a king, a poor country, and a rich idea". *Business Bhutan.* Disponível em: < <https://earthjournalism.net/stories/the-story-of-a-king-a-poor-country-and-a-rich-idea>>. Acesso em: novembro/2019.

Drahein, A.D., De Lima, E.P., Da Costa, S.E.G., 2019. Sustainability assessment of the service operations at seven higher education institutions in Brazil. *Journal of Cleaner Production.* 212, 527-536.

Dumitrascu, O., Ciudin, R., 2015. Modeling factors with influence on sustainable university management. *Sustainability.* 7, 1483-1502.

Dutt, A.K., Radcliff, B., 2009. *Happiness, Economics, and Politics: Towards a Multi-disciplinary Approach.* Edward Elgar, Cheltenham, UK.

FAO, 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Stat. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em junho/2019.

Ferrer-Balas, D., Adachi, J., Banas, S., Davidson, C.I., Hoshikoshi, A., Mishra, A., Motodoa, Y., Onga, M., Ostwald, M., 2008. An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 9 (3), 295-316.

Ferrer-Balas, D., Bruno, J., Mingo, M., Sans, R., 2004. Advances in education transformation towards sustainable development at the Technical University of Catalonia, Barcelona. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 5 (3), 251-266.

Ferrer-Balas, D., Lozano, R., Huisingh, D., Buckland, H., Ysern, P., Zilahy, G., 2010. Going beyond the rhetoric: system-wide changes in universities for sustainable societies. *Journal of Cleaner Production*. 18, 607-610.

Ferrer-I-Carbonell, A., Gowdy, J.M., 2007. Environmental degradation and happiness. *Ecol. Econ.* 60, 509-516.

Fien, J., 2002. Advancing sustainability in higher education: issues and opportunities for research. *Higher Education Policy*. 15, 143-152.

Figueiró, P.S., Raufflet, E., 2015. Sustainability in higher education: a systematic review with focus on management education. *Journal of Cleaner Production*. 106, 22-33.

Fischer, D., Jenssen, S., Tappeser, V., 2015. Getting an empirical hold of the sustainable university: a comparative analysis of evaluation frameworks across 12 contemporary sustainability assessment tools. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 40 (6), 785-800.

Fisher, R.A., 1922. On the interpretation of X^2 from contingency tables, and the calculation of P. *Journal of the Royal Statistical Society*. 85 (1), 87-94.

Fisher, R.A., 1954. *Statistical Methods for Research Workers*. Oliver and Boyd. ISBN 0-05-002170-2.

Flint, K., 2001. Institutional ecological footprint analysis. A case study of the University of Newcastle, Australia. *Int. J. Sustain. High. Educ.* 2 (1), 48-62.

Foster, J., 2002. Sustainability, higher education and the learning society. *Environmental Education Research*. 8 (1), 35-41.

Fredrickson, B.L., 2001. The Role of Positive Emotions in Positive Psychology: The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *Am Psychol*. 56 (3), 218-226.

Freidenfelds, D., Kalnins, S.N., Gusca, J., 2018. What does environmentally sustainable higher education institution mean? *Energy Procedia*. 147, 42-47.

Frugoli, P.A., Almeida, C.M.V.B., Agostinho, F., Giannetti, B.F., Huisingh, D., 2015. Can measures of well-being and progress help societies to achieve sustainable development? *Journal of Cleaner Production*. 90, 370-380.

Fujita, F., Diener, E., 2005. Life Satisfaction Set Point: Stability and Change. *Journal of Personality and Social Psychology*. 88 (1), 158-164.

Galli, A., 2015. On the rationale and policy usefulness of ecological footprint accounting: the case of Morocco. *Environ. Sci. Policy*. 48, 210-224.

Galli, A., Kitzes, J., Wermer, P., Wackernagel, M., Niccolucci, V., Tiezzi, E., 2007. An exploration of the mathematics behind the ecological footprint. *International Journal of Ecodynamics*. 2 (4), 250-257.

Gallup, 2016. Gallup Word Pull. Disponível em: <<http://www.gallup.com/services/170945/world-poll.aspx>>. Acesso em: março/2016.

Giannetti, B.F., Agostinho, F., Almeida, C.M.V.B., Liu, G., Contreras, L.E.V., Vandecasteele, C., Coscieme, L., Sutton, P., Poveda, C., 2020. Insights on the United Nations sustainable development goals scope: are they aligned with a ‘strong’ sustainable development? *Journal of Cleaner Production*. 252, 119574.

Giannetti, B.F., Velazquez, L., Perkins, K.M., Trillas-Ortiz, M., Anaya-Eredias, C., Agostinho, F., Almeida, C.M.V.B., Alves-Pinto, M.J., Munguia, N., 2021. Individual-level characteristics of environmental sustainability among students in a higher education institution: the role of happiness and academic performance. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 1467-6370.

Gidlöf-Gunnarsson, A., Öhrström, E., 2007. Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landscape and Urban Planning*. 83 (2-3), 115-126.

Giménez, A., Pérez, I., Montesions, P., Vera, V., Bordonado, S., 2009. Transporte y sostenibilidad. Pautas de movilidad y alternativas de reducción de la huella ecológica en centros de trabajo. La universidad Miguel Hernández como caso de estudio. *Seguridad y Medio Ambiente*. 40-51.

Giovannini, E., 2009. Measuring and Fostering Progress of Societies, presentation at the 4th Arab forum on Statistical Capacity Building – Conference on “Measuring the Progress of Arab Societies” – Cairo.

Gkontziz, A.F., Panagiotakopoulos, C.T., Kotsiantis, S., Verykios, V.S., 2019. Measuring engagement to assess performance of students in distance learning. 9th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications.

Global Footprint Network, 2014. Open Data Plataform. Disponível em: <https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.118382861.580850259.1639444170-1299807896.1639340534#>. Acesso em: julho/2019.

Global Footprint Network, 2016. Footprint Basics. Disponível em: <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/>.: Acesso em: abril/2016.

Goldfinger, S., Wackernagel, M., Galli, A., Lazarus, E., Lin, D., 2014. Footprint facts and fallacies: a response to Giampietro and Saltelli (2014) “Footprints to nowhere”. *Ecol. Indic.* 46, 622–632 (Letter to the editor).

Gómes, F.U., Sáez-Navarrete, C., Lioi, S.R., Marzuca, V.I., 2015. Adaptable model for assessing sustainability in higher education. *Journal of Cleaner Production.* 107, 475-485.

Gonella, F., 2014. On the systemic assessment of a sustainable University. *Journal of Environmental Accounting and Management.* 2 (1), 65-71.

Gottlieb, D., Kissinger, M., Vigoda-Gadot, E., Haim, A., 2012. Analyzing the ecological footprint at the institutional scale – The case of an Israeli high-school. *Ecological Indicators.* 18, 91-97.

Gottlieb, D., Vigoda-Gadot, E., Haim, A. 2013. Encouraging ecological behaviors among students by using the ecological footprint as an educational tool: a quasi-experimental design in a public high school in the city of Haifa. *Environmental Education Research.* 19 (6), 844-863.

Graham, C., 2009. *Happiness around the world: the paradox of happy peasants and miserable millionaires.* Oxford: Oxford University Press.

Graham, C., Nikolova, M., 2015. Bentham or Aristotle in the development process: an empirical investigation of capabilities and subjective well-being. *World Development.* 68, 163-179.

Green, T.L., 2013. Teaching (un)sustainability? University sustainability commitments and student experiences of introductory economics. *Ecological Economics.* 94, 135-142.

Gu, Y., Wang, H., Xu, J., Wang, Y., Wang, X., Robinson, Z.P., Li, F., Wu, J., Tan, J., Zhi, X., 2019. Quantification of interlinked environmental footprints on a sustainable university campus: A nexus analysis perspective. *Applied Energy.* 246, 65-76.

Hagerty, M.R., Veenhoven, R., 2003. Wealth and happiness revisited - Growing national income does go with greater happiness. *Social Indicators Research.* 64, 1-27.

Hair Jr., J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C., 1998. *Multivariate data analysis with readings.* 5. Ed. New Jersey: Prentice Hall.

Happiness Alliance, 2019. Happiness Alliance For Researchers. Disponível em: <<https://www.happycounts.org/for-researchers.html>>. Acesso em: agosto/2019.

Helliwell, J., Layard, R., Sachs, J.D, 2012. *World Happiness Report 2012.* Disponível em: <<http://www.earth.columbia.edu/sitefiles/file/Sachs%20Writing/2012/World%20Happiness%20Report.pdf>>. Acesso em: abril/2016.

- Helliwell, J.F., Layard, R., Sachs, J.D., 2019. World Happiness Report 2019. New York: Sustainable Development Solutions Network.
- Helliwell, J.F., Layard, R., Sachs, J., De Neve, J., 2021. World Happiness Report 2021. New York: Sustainable Development Solutions Network.
- Herva, M., Franco, A., Ferreiro, S., Alvarez, A., Roca, E., 2008. An approach for the application of the Ecological Footprint as environmental indicator in the textile sector. *J Hazard Mater.* 156 (1-3), 478-487.
- Hofstede, G., 2001. *Culture's Consequences: comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations.* 2nd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. ISBN 9780803973237.
- Holden, M., 2006. Revisiting the local impact of community indicators projects: Sustainable Seattle as prophet in its own land. *Applied Research in Quality of Life.* 1, 253-277.
- Holden, M., Elverum, D., Nesbit, S., Robinson, J., Yen, D., Moore, J., 2008. Learning teaching in the sustainability classroom. *Ecological Economics.* 64, 521-533.
- Hoover, E., Harder, M.K., 2015. What lies beneath the surface? The hidden complexities of organizational change for sustainability in higher education. *Journal of Cleaner Production.* 106, 175-188.
- Jain, S., Agarwal, A., Jani, V., Singhal, S., Sharma, P., Jalan, R., 2017. Assessment of carbon neutrality and sustainability in educational campuses (CaNSEC): A general framework. *Ecological Indicators.* 76, 131-143.
- Janis, J., 2007. Quantifying the Ecological Footprint of the Ohio State University. The Ohio State University. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1811/28365>>. Acesso em: junho/2018,
- Jebb, A.T., Tay, L., Diener, E., Oishi, S., 2018. Happiness, income satiation and turning points around the world. *Nature Human Behaviour.* 2, 33-38.
- Jess, A., 2010. What might be the energy demand and energy mix to reconcile the world's pursuit of welfare and happiness with the necessity to preserve the integrity of the biosphere? *Energy Policy.* 38 (8), 4663-4678.
- Johnson, V.E., 2013. Revised standards for statistical evidence. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 110 (48), 19313–19317. doi:10.1073/pnas.1313476110
- Jones, D.R., 2012. Looking through the "greenwashing glass cage" of the green league table towards the sustainability challenge for UK universities. *Journal of Organizational Change Management.* 25 (4), 630-647.
- Jorge, J., Busquets, P., 2000. La petjada ecologica de l'EUPM. Universitat Politecnica de Catalunya.
- Jorgenson, A.K., Dietz, T., 2015. Economic growth does not reduce the ecological intensity of human well-being. *Sustainability Science.* 10 (1), 149-156.

Jose, S., Chacko, J., 2017. Building a sustainable higher education sector in the UAE. *International Journal of Educational Management*. 31 (6), 752-765.

Juárez-Nájera, M., Dieleman, H., Turpin-Marion, S., 2006. Sustainability in Mexican Higher Education: towards a new academic and professional culture. *Journal of Cleaner Production*. 14, 1028-1038.

Kang, L., Xu, L., 2018. Creating Sustainable Universities: Organizational Pathways of Transformation. *European Journal of Sustainable Development*. 7 (4), 339-348.

Kapitulčinová, D., AtKisson, A., Perdue, J., Will, M., 2018. Towards integrated sustainability in higher education – Mapping the use of the Accelerator toolset in all dimensions of university practice. *Journal of Cleaner Production*. 172, 4367-4382.

Kauppi, N., 2018. The global ranking game: narrowing academic excellence through numerical objectification. *Stud. Higher Educ.* 43, 1750-1762.

Kenworthy-U'Ren, A.L., 2008. A decade of service-learning: A review of the field ten years after JOBE's seminal special issue. *Journal of Business Ethics*. 81 (4), 811-822.

Khatiwala, S., Primeau, F., Hall, T., 2009. Reconstruction of the history of anthropogenic CO₂ concentrations in the ocean. *Nature*. 462, 346-350.

Kitzes, J., Galli, A., Bagliani, M., Barrett, J., Dige, G., Ede, S., Erb, K., Giljum, S., Haberl, H., Hails, C., Jolia-Ferrier, L., Jungwirth, S., Lenzen, M., Lewis, K., Loh, J., Marchettini, N., Messinger, H., Milne, K., Wada, Y., Walsh, C., Wiedmann, T., 2009. A research agenda for improving national Ecological Footprint accounts. *Ecol. Econ.* 68, 1991-2007.

Kitzes, J., Wackernagel, M., 2009. Answer to common questions in Ecological Footprint accounting. *Ecological Indicators*. 9, 812-817.

Klein-Banai, C., Theis, T.L., 2011. An urban university's ecological footprint and the effect of climate change. *Ecol. Indic.* 11 (3), 857e860.

Knight, K.W., Rosa, E.A., 2011. The environmental efficiency of well-being: A cross-national analysis. *Social Science Research*. 40 (3), 931-949.

Kościelniak, C., 2014. A consideration of the changing focus on the sustainable development in higher education in Poland. *Journal of Cleaner Production*. 62, 114-119.

Krzywinski, M., Altman, N., 2013. Error bars. *Nature Methods*. 10 (10), 921-922. doi:10.1038/nmeth.2659.

Lambrechts, W., Gelderman, C.J., Semeijin, J., Verhoeven, E., 2019. The role of individual sustainability competences in eco-design building projects. *Journal of Cleaner Production*. 208, 1631-1641.

- Lambrechts, W., Liedekerke, L.V., 2014. Using ecological footprint analysis in higher education: Campus operations, policy development and educational purposes. *Ecological Indicators*. 45, 402-406.
- Lazarus, E., Zokai, G., Borucke, M., Panda, D., Iha, K., Morales, J.C., Wackernagel, M., Galli, A., Gupta, N., 2014. Working Guidebook to the National Footprint Accounts: 2014 Edition. Global Footprint Network, Oakland.
- Leal Filho, W., Skouloudis, A., Brandli, L.L., Salvia, A.L., Avila, L.V., Rayman-Bacchus, L., 2019. Sustainability and procurement practices in higher education institutions: Barriers and drivers. *Journal of Cleaner Production*. 231, 1267-1280.
- Leal Filho, W., Vargas, V.R., Salvia, A.L., Brandli, L.L., Pallant, E., Klavins, M., Ray, S., Moggi, S., Maruna, M., Conticelli, E., Ayanore, M.A., Radovic, V., Gupta, B., Sen, S., Paço, A., Michalopoulou, E., Saikim, F.H., Koh, H.L., Frankenberger, F., Kanchanamukda, W., da Cunha, D.A., Akib, N.A.M., Clarke, A., Wall, T., Vaccari, M., 2019. The role of higher education institutions in sustainability initiatives at the local level. *Journal of Cleaner Production*. 233, 1004-1015.
- Letete, T.C., Mungwe, N.W., Guma, M., Marquard, A., 2011. Carbon footprint of the University of Cape Town. *J. Energy S. Afr.* 22 (2), 2-12.
- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S.R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., Pell, A.N., Deadman, P., Kratz, T., Lubchenco, J., Ostrom, E., Ouyang, Z., Provencher, W., Redman, C.L., Schneider, S.H., Taylor, W.W., 2007. Complexity of Coupled Human and Natural System. *Science*. 317, 1513-1516.
- Liu, N.C., Cheng, Y., 2005. The academic ranking of world universities. *High. Educ. Eur.* 30, 127-136.
- Liu, N.C., Cheng, Y., 2008. Academic ranking of world universities: FAQ. Acesso em: junho/2009.
- Liu, Z., Moshi, G.J., Awuor, C.M., 2019. Sustainability and Indicators of Newly Formed World-Class Universities (NFWCUs) between 2010 and 2018: Empirical Analysis from the Rankings of ARWU, QSWUR and THEWUR. *Sustainability*. 11, 745.
- Li, G., Wang, Q., Gu, X., Liu, J., Ding, Y., Liang, G., 2008. Application of the componential method for ecological footprint calculation of a Chinese university campus. *Ecological Indicators*. 8 (1), 75-78.
- Li, X., Tan, H., Rackes, A., 2015. Carbon footprint analysis of student behavior for a sustainable university campus in China. *Journal of Cleaner Production*. 106, 97-108.
- Lo-Iacono-Ferreira, V.G., Torregrosa-Lópes, J.I., Capuz-Riso, S.F., 2016. Use of Life Cycle Assessment methodology in the analysis of Ecological Footprint Assessment results to evaluate the environmental performance of universities. *Journal of Cleaner Production*. 133, 43-53.

- Longhurst, J.W.S., Gough, G.K., 2018. Towards a sustainable university: A case study of the university of the west of England, Bristol. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. 217, 807-819.
- López, O.S., 2013. Creating a sustainable university and community through a Common Experience. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 14 (3), 291-309.
- Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F.J., Huisingh, D., Lambrechts, W., 2013. Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*. 48, 10-19.
- Lukman, R., Glavič, P., 2007. What are the key elements of a sustainable university? *Clean Technologies and Environmental Policy*. 9 (2), 103-114.
- MacKerron, G., Mourato, S., 2013. Happiness is greater in natural environments. *Global Environmental Change*. 23 (5), 992-1000.
- MacKerron, G., 2012. Happiness economics from 35,000 feet. *Journal of Economic Surveys*. 26 (4), 705-735.
- Mancini, M.S., Galli, A., Niccolucci, V., Lin, D., Bastianoni, S., Wackernagel, M., Marchettini, M., 2016. Ecological Footprint: Refining the carbon Footprint calculation. *Ecological Indicators*. 61, 390-403.
- Marinho, M., Gonçalves, M.S., Kiperstok, A., 2014. Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. *Journal of Cleaner Production*. 62, 98-106.
- Martin, S., Jucker, R., 2005. Educating Earth-literate leaders. *Journal of Geography in Higher Education*. 29 (1), 19-29.
- Mas, J.L., Rico, I.L.R., Nodal, P.M., 2012. Cálculo de la huella ecológica en universidades cubanas. Caso de estudio: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. *AFINIDAD LXVIII*. 557, 30-34.
- Mendoza, J.M.F., Gallego-Schmid, A., Azapagic, A., 2019. A methodological framework for the implementation of circular economy thinking in higher education institutions: Towards sustainable campus management. *Journal of Cleaner Production*. 226, 831-844.
- M'Gonigle, M., Starke, J.C., 2006. Minding place: Towards a (rational) political ecology of the sustainable university. *Environmental and Planning D: Society and Space*. 24, 325-348.
- Miceli, R., Viola, F., 2017. Designing a sustainable university recharge area for electric vehicles: Technical and economic analysis. *Energies*. 10, 1604.
- Mintz, K., Tal, T., 2014. Sustainability in higher education courses: Multiple learning outcomes. *Studies in Educational Evaluation*. 41, 113-123.

- Mok, K.H., Hallinger, P., 2013. The quest for world class status and university responses in Asia's World Cities: An introduction by the guest EDITORS. *J. High. Educ. Policy Manag.* 35, 230-237.
- Monfreda, C., Wackernagel, M., Deumling, D., 2004. Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments. *Land Use Policy.* 21, 231-246.
- Müller-Christ, G., Sterling, S., van Dam-Mieras, R., Adomßent, M., Fischer, D., Rieckmann, M., 2014. The role of campus, curriculum, and community in higher education for sustainable development – a conference report. *Journal of Cleaner Production.* 62, 134-137.
- Müller-Lindeque, S., 2014. Making sustainable higher education: A critique of scholarly responsibilities, professionalisation and praxis. *Environmental Education Research.* 20 (2), 288-289.
- Musikanski, L., Polley, C., Cloutier, S., Berejnoi, E., Colbert, J., 2017. Happiness in Communities: How Neighborhoods, Cities, and States Use Subjective Well-Being Metrics. *Journal of Social Change.* 9 (1), 3-54.
- Nave, A., Franco, M., 2019. University-Firm cooperation as a way to promote sustainability practices: A sustainable entrepreneurship perspective. *Journal of Cleaner Production.* 230, 1188-1196.
- Nejati, M., Nejati, M., 2013. Assessment of sustainable university factors from the perspective of university students. *Journal of Cleaner Production.* 48, 101-107.
- Ngadiman, N., Rahman, I.A., Kaamin, M., Amiruddin, M.H., Leman, A.M., Mokhtar, M., 2017. Governance strategies in sustainable campus using Rasch model. *Advanced Science Letters.* 23 (4), 3233-3236.
- Nicolaidis, A., 2006. The implementation of environmental management towards sustainable universities and education for sustainable development as an ethical imperative. *International Journal of Sustainability in Higher Education.* 7 (4), 414-424.
- Noddings, N., 2004. High stakes testing. *School Field.* 2 (3), 263–269. doi:10.1177/1477878504046520
- Nunes, L., Catarino, A., Teixeira, M.R., Cuesta, E., 2013. Framework for the intercomparison of ecological footprint of universities. *Ecological Indicators.* 32, 276-284.
- Odum, H.T., 1996. *Environmental Accounting: Emery and Decision Making.* J. New York: Wiley.
- Olalla-Tárraga, M.A., 2003. *Indicadores de sostenibilidad y huella ecológica aplicada a la UAM.*
- Oliveira, J.H., Giannetti, B.F., Agostinho, F., Almeida, C.M.V.B., 2018. Decision making under the environmental perspective: choosing between traditional and distance teaching courses. *Journal of Cleaner Production.* 172, 4303-4313.

Ozdemir, Y., Kaya, S. K., Turhan, E., 2020. A scale to measure sustainable campus services in higher education: “Sustainable Service Quality”. *Journal of Cleaner Production*. 245, 118839.

Pagani, R.N., Kovaleski, J.L., Resende, L.M., 2015. *Methodi Ordinatio*: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. *Scientometrics*. 105 (3), 2109-2135.

Paleari, S., Donina, D., Meoli, M., 2015. The role of the university in twenty-first century European society. *The Journal of Technology Transfer*. 40 (3), 369-379.

Pareto, V., 1971. *Manual of political economy*. Scholars Book Shelf. 504 páginas.

Paulson, K., 1997. *The Transport Footprint of Oxford Brookes University*. Oxford Brookes University.

Pearson, K., 1900. On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Philosophical Magazine Series 5*. 50 (302), 157-175.

Pereira, S.P.S., Tude, R.G., Libânio, M.C., 2016. Pegada Ecológica e Biocapacidade: o que é isso. Disponível em: <<https://www.univcosa.com.br/uninoticias/acervo/pegada-ecologica-e-biocapacidade-o-que-e-isso>>. Acesso em: abril/2016.

Pérez-Tepayo, S., Rodríguez-Ramírez, S., Unar-Munguía, M., Shamah-Levy, T., 2020. Trends in the dietary patterns of Mexican adults by sociodemographic characteristics. *Nutrition Journal*. 19 (1), 1-11.

Plackett, R.L., 1983. Karl Pearson and the Chi-Squared Test. *International Statistical Review*. 51 (1), 59-72.

Post, R., 2005. Democracy and Equality. *Law, Culture and the Humanities*. 1 (2), 142–153. doi:10.1191/1743872105lw013oa

Pulselli, F.M., Coscieme, L., Bastianoni, S., 2011. Ecosystem services as a counterpart of energy flows to ecosystems. *Ecol. Model.* 22, 2924-2928.

Pulselli, F.M., Coscieme, L., Bastianoni, S., Neri, L., Regoli, A., Sutton, P.C., Lemmi, 2015. A. The world economy in a cube: A more rational structural representation of sustainability. *Global Environmental Change*. 35, 41-51.

QSWUR, 2019a. QS World University Rankings: Latin America. Disponível em: <<http://www.iu.qs.com/university-rankings/latin-america/>>. Acesso em: dezembro/2019.

QSWUR, 2019b. QS World University Rankings: Methodology. Disponível em: <<https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings/methodology>>. Acesso em: julho/2019.

- Ramísio, P.J., Pinto, L.M.C., Gouveia, N., Costa, H., Arezes, D., 2019. Sustainability Strategy in Higher Education Institutions: Lessons learned from a nine-year case study. *Journal of Cleaner Production*. 222, 300-309.
- Ramos, T.B., Caeiro, S., van Hoof, B., Lozano, R., Huisingh, D., Ceulemans, K., 2015. Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities. *Journal of Cleaner Production*. 106, 3-10.
- Rettie, R., 2003. Connectedness, awareness and social presence. *Proceedings of 6th Annual International Workshop on Presence*, 1-7.
- Rice, J., 2008. Material consumption and social well-being within the periphery of the world economy: An ecological analysis of maternal mortality. *Social Science Research*. 37 (4), 1292-1309.
- Riedl, C., Köbler, F., Goswami, S., Krcmar, H., 2013. Tweeting to Feel Connected: A Model for Social Connectedness in Online Social Networks. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 29 (10), 670–687. doi:10.1080/10447318.2013.768137
- Rinne, J., Lyytimäki, J., Kautto, P., 2013. From sustainability to well-being: Lessons learned from the use of sustainable development indicators at national and EU level. *Ecological Indicators*. 35, 35-42. doi:10.1016/j.ecolind.2012.09.023
- Rogers, D.S., Duraiappah, A.K., Antons, D.C., Munoz, P., Bai, X., Fragkias, M., Gutscher, H., 2012. A vision for human well-being: transition to social sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 4 (1), 61-73.
- Saadatian, O., Sopian, K., Salleh, E., Lim, C.H., Riffat, S., Saadatian, E., Toudeshki, A., Sulaiman, M.Y., 2013. A review of energy aspects of green roofs. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 23, 155-168. doi:10.1016/j.rser.2013.02.022
- Saleh, A.A., Mohammed, A.H., Abdullah, M.N., 2015. Critical Success Factors for Sustainable University: A Framework from the Energy Management View. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 172, 503-510.
- Sammalisto, K., Sundström, A., Holm, T., 2015. Implementation of sustainability in universities as perceived by faculty and staff – a model from a Swedish university. *Journal of Cleaner Production*. 106, 45-54.
- Satici, S.A., Uysal, R., Deniz, M.E., 2016. Linking social connectedness to loneliness: the mediating role of subjective happiness. *Personality and Individual Differences*. 97, 306-310.
- Savely, S.M., Carson, A.I., Delclos, G.L., 2007. An environmental management system implementation model for U.S. colleges and universities. *Journal of Cleaner Production*. 15, 660-670.
- See, T.A., Wai, C.W., Zen, I.S., 2016. Ecological Footprint of Research University Students: A Pilot Case Study in Universiti Teknologi Malaysia. *MATEC Web of Conferences*. 66, 00073.

- Seligman, M., 2002. *Authentic happiness*. New York: Free Press.
- Seligman, M., Csikszentmihalyi, M., 2000. Positive psychology: An introduction. *American Psychologist*. 55, 5-14.
- Shekhar, H., Schmidt, A.J., Wehling, H.W., 2019. Exploring wellbeing in human settlements - A spatial planning perspective. *Habitat International*. 87, 66-74.
- Shields, R., 2019. The sustainability of international higher education: Student mobility and global climate change. *Journal of Cleaner Production*. 217, 594-602.
- Shriberg, M., 2002. Institutional assessment tools for sustainability in higher education: strengths, weaknesses, and implications for practice and theory. *Higher Education Policy*. 15, 153-167.
- Sikka, M., Thornton, T.F., Worl, R., 2013. Sustainable Biomass Energy and Indigenous Cultural Models of Wellbeing in an Alaska Forest Ecosystem. *Ecology and Society*. 18 (3), 38.
- Sinatra, R., Lanctot, M.K., 2016. Providing Homeless Adults With Advantage: A Sustainable University Degree Program. *Education and Urban Society*. 1-24.
- Smyth, R., Mishra, V., Qian, X., 2008. The Environment and Well-Being in Urban China. *Ecological Economics*. 68 (1-2), 547-555.
- Sonetti, G., Lombardi, P., Chelleri, L., 2016. True green and sustainable university campuses? Toward a clusters approach. *Sustainability*. 8, 83.
- Soto, M., Pérez, M., 2010. A pegada ecolóxica da Universidade da Coruña Vicerrectoría da Infraestuturas e Xerstiión Ambiental. Universidade da Coruña.
- Staniškis, J.K., 2016. Sustainable university: Beyond the third mission. *Journal of Environmental Research, Engineering and Management*. 72 (2), 8-20.
- Stephens, J.C., Graham, A.C., 2010. Toward an empirical research agenda for sustainability in higher education: exploring the transition management framework. *Journal of Cleaner Production*. 18, 611-618.
- Stough, T., Ceulemans, K., Lambrechts, W., Cappuyns, V., 2018. Assessing sustainability in higher education curricula: A critical reflection on validity issues. *Journal of Cleaner Production*. 172, 4456-4466.
- Sultan, P., Wong, H.Y., 2014. An integrated-process model of service quality, institutional brand and behavioural intentions: The case of a University. *Managing Service Quality*. 24 (5), 487-521.
- Sylvestre, P., Wright, T., Sherren, K., 2014. A tale of two (or more) sustainabilities: A Q methodology study of university professors' perspectives on sustainable universities. *Sustainability*. 6, 1521-1543.

Tamir, M., 2005. Don't worry, be happy? Neuroticism, trait-consistent affect regulation, and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*. 89, 449-461.

Tejedor, G., Segalàs, J., Rosas-Casals, M., 2018. Transdisciplinarity in higher education for sustainability: How discourses are approached in engineering education. *Journal of Cleaner Production*. 175, 29-37.

The Wellbeing Project, 2019). The Wellbeing Project: Santa Monica, California, United States. Disponível em: <<https://www.oecd.org/gov/innovative-government/embracing-innovation-in-government-united-states.pdf>>. Acesso em: julho/2016.

The Wellbeing Survey, 2015. Summary Findings from the Local Wellbeing INDEX. Disponível em: <<https://wellbeing.smgov.net/Media/Default/docs/WellbeingProjectFindingsSummary-FINAL.pdf>>. Acesso em: abril/2019.

Times Higher Education, 2016. World university rankings 2015-2016 methodology. Disponível em: <<https://www.timeshighereducation.com/news/ranking-methodology-2016>>. Acesso em: abril/2016.

Times World University Rankings, 2021. Times World University Rankings 2021. Disponível em: <<https://www.universityrankings.ch/results/Times/2022>>. Acesso em: julho/2021.

Tuncer, G., 2008. University student's perception on sustainable development: A case study from Turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education*. 17 (3), 212-226.

Turan, F.K., Cetinkaya, S., Ustun, C., 2016. A methodological framework to analyze stakeholder preferences and propose strategic pathways for a sustainable university. *Higher Education*. 72 (6), 743-760.

UNESCO, 1998. World Declaration On Higher Education For The Twenty-First Century: Vision And Action. Disponível em: <https://bice.org/app/uploads/2014/10/unesco_world_declaration_on_higher_education_for_the_twenty_first_century_vision_and_action.pdf>. Acesso em: fevereiro/2018.

UNESCO, 2012. International Standard Classification of Education – ISCED 2011. Montreal, Quebec-Canada. ISBN 978-92-9189-123-8.

UNESCO, 2015. Educação para a cidadania global: tópicos e objetivos de aprendizagem. Brasília.

United Nations (1993), Agenda 21: Earth Summit - The United Nations programme of action from Rio, available at: <https://unp.un.org/details.aspx?entry=E93020&title=Agenda+21:+Earth+Summit+-+The+United+Nations+Programme+of+Action+from+Rio> (accessed 26 November 2007).

United Nations (2002), UN Decade of Education and Sustainable Development (2005-2014). Resolution 57/254, available at: <http://www.un-documents.net/a57r254.htm> (accessed 4 September 2009).

United Nations Conference on Environment & Development (UNCED), 1992. Agenda 21. Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992. New York, NY: United Nations Sustainable Development.

Universitat de Girona, 2013. Petjada ecològica de la UdG - càlcul de la petjada ecològica derivada dels consums energètics dels edificis universitaris, 1999-2008. Disponible em: <<http://www3.udg.edu/ov/recursos/petjada.htm>>. Acesso em: julho/2018.

Ura, K., 2012. A Short Guide to the Gross National Happiness Index. The Centre for Bhutan Studies.

Ura, K., Alkire, S., Zangmo, T., Wangdi, K., 2012. An Extensive Analysis of GNH Index (PDF). Thimphu, Bhutan: The Centre for Bhutan Studies.

van Weenen, H., 2000. Towards a vision of a sustainable university. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 1 (1), 20-34.

Vasconcelos, R.M., Almeida, L.S., 2019. Learning and academic success in engineering courses: Comparing 1st year students according to gender. *Proceedings - Frontiers in Education Conference*.

Veenhoven, R., 2015. Happiness: history of the concept. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. 2.ed., 521-525.

Vega Marcote, P., Álvarez Suárez, P., 2011. La Agenda 21 y la Huella Ecológica como instrumentos para lograr una universidad sostenible. *Enseñanza de las Ciencias*. 29 (2), 207-220.

Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A., Taddei, J., 2006. Sustainable university: what can be the matter? *Journal of Cleaner Production*. 14, 810-819.

Venetoulis, J., 2001. Assessing the ecological impact of a University. The ecological footprint for the University of Redlands. *Int. J. Sustain. High. Educ.* 180-196.

Versteijlen, M., Salgado, F.P., Groesbeek, M.J., Counotte, A., 2017. Pros and cons of online education as a measure to reduce carbon emissions in higher education in the Netherlands. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 28, 80-89.

Viebahn, P., 2002. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. *Journal of Cleaner Production*. 10 (1), 3-12. doi:10.1016/s0959-6526(01)00017-8

Viegas, C.V., Bond, A.J., Vaz, C.R., Borchardt, M., Pereira, G.M., Selig, P.M., Varvakis, G., 2016. Critical attributes of Sustainability in Higher Education: a categorisation from literature review. *Journal of Cleaner Production*. 126, 260-276.

Vintilă, I., 2010. Ecological footprint evaluation of improved student's menus using fishery products. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation International Journal of the Bioflux Society*. 3 (3), 247-254.

Wackernagel, M., Rees, W., 1994. Ecological footprint and appropriated carrying capacity: a tool for planning toward sustainability. 347 f. Thesis (Doctor of Philosophy) – The Faculty of Graduate Studies, The University of British Columbia.

Wackernagel M., Rees W., 2014. Ecological Footprints for Beginners. In: Ndubisi F.O. (eds) The Ecological Design and Planning Reader. Island Press, Washington, DC.

Wackernagel, M., Schulz, N., Deumling, D., Callejas, A., Jenkins, M., Kapos, V., Monfreda, C., Loh, J., Myers, N., Norgaard, R., Randers, J., 2002. Tracking the ecological overshoot of the human economy. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99, 9266-9271.

Wackernagel, M., Yount, J.D., 2000. Environment, Development and Sustainability. 2 (1), 23-44.

Waheed, B., Khan, F.I., Veitch, B., Hawboldt, K., 2011. Uncertainty-based quantitative assessment of sustainability for higher education institutions. Journal of Cleaner Production. 19, 720-732.

Wals, A.E.J., 2014. Sustainability in higher education in the context of the UN DESD: a review of learning and institutionalization processes. Journal of Cleaner Production. 62, 8-15.

Warner, K., Kern, M., 2013. A city of wellbeing: the what, why and how of measuring community wellbeing. Disponível em: < <http://www.smgov.net/uploadedFiles/Wellbeing/wbp-Research-whitepaper-FINAL.pdf>>. Acesso em: março/2016.

Whitbread, H., 2015. The water lily and the cyber cow, landscape as a platform for Education for Sustainability in the higher education sector. Current Opinion in Environmental Sustainability. 16, 22-28.

Winter, J., Cotton, D., 2012. Making the hidden curriculum visible: Sustainability literacy in higher education. Environmental Education Research. 18 (6), 783-796.

Woolston, C., 2016. A case for a university happiness ranking. Disponível em: <<http://www.nature.com/news/a-case-for-a-university-happiness-ranking-1.16730>>. Acesso em: abril/2016.

World Conservation Union, 1991. United Nations Environment Programme, Worldwide Fund for Nature. Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living. World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Wright, E., Gill, B., Wallin, P., Hutchison, K., Prebble, M., 2009. The Ecological Footprint of UEA.

Wright, T., 2010. University presidents' conceptualizations of sustainability in higher education. International Journal of Sustainability in Higher Education. 11 (1), 61-73.

Wright, T., Horst, N., 2013. Exploring the ambiguity: What faculty leaders really think of sustainability in higher education. International Journal of Sustainability in Higher Education. 14 (2), 209-227.

Wright, T.S.A., 2002. Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. *Higher Education Policy*. 15, 105-120.

Wright, T.S.A., Wilton, H., 2012. Facilities management directors' conceptualizations of sustainability in higher education. *Journal of Cleaner Production*. 31, 118-125.

Wu, J., 2013. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*. 28 (6), 999-1023.

Yang, J., Schneller, C., Roche, S., 2015. The Role of Higher Education in Promoting Lifelong Learning. UIL Publication Series on Lifelong Learning Policies and Strategies: No.3. UNESCO Institute for Lifelong Learning.

Zagonari, F., 2015. Technology improvements and value changes for sustainable happiness: a cross-development analytical model. *Sustainability Science*. 10 (4), 687-698.

Zar, J.H., 1998. *Biostatistical Analysis*. 4. Ed. Prentice Hall.

Zhang, J., Liu, J., Liu, W., Wang, L., Shi, H., Du, H.X., 2012. Comparative Analysis of Ecological Footprint on Ecological Campus of a Urban University in China. *Advanced Materials Research*. 616-618, 1085-1089.

Zhou, J., 2016. Proactive sustainable university transportation: Marginal effects, intrinsic values, and university students' mode choice. *International Journal of Sustainable Transportation*. 10 (9), 815-824.

Zou, Y., Zhao, W., Mason, R., Li, M., 2015. Comparing sustainable universities between the United States and China: Cases of Indiana University and Tsinghua University. *Sustainability*. 7, 11799-11817.

APÊNDICE A – RESULTADO DO METHODI ORDINATIO

Ranking	Artigo (autoria, ano)	FI	Citação	Ano	InOrdinatio	Método	Abordagem	Contribuição	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7	G-8	Amostra	Unidade amostral
1	Lozano et al. (2013)	6.395	577	2013	617.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√								N/A	N/A
2	Velazquez et al., (2006)	6.395	562	2006	532.01	Questionário	Qualitativa	Framework		√							80	Instituição
3	Wright (2002)	1.333	557	2002	487.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√								21	Política/ Declaração
4	Shriberg (2002)	1.333	467	2002	397.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√								11	Ferramenta de avaliação
5	Wals (2014)	6.395	285	2014	335.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√								178	Artigo
6	Ferrer-Balas et al. (2008)	1.437	336	2008	326.00	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Conceitual	√								7	Caso
7	Barth e Rieckmann (2012)	6.395	230	2012	260.01	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Conceitual				√					18	Estudante
8	Disterheft et al. (2012)	6.395	224	2012	254.01	Revisão de literatura e questionário	Qualitativa e quantitativa	Aplicação		√							47	Instituição
9	Figueiró e Raufflet (2015)	6.395	173	2015	233.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual				√					63	Artigo
10	van Weenen (2000)	1.437	316	2000	226.00	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√							1	Instituição
11	Disterheft et al. (2015b)	6.395	163	2015	223.01	Observação direta e questionário	Qualitativa	Framework					√				15; 36	Expert; Pessoa
12	Stephens e Graham (2010)	6.395	197	2010	207.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√								N/A	N/A
13	Brinkhurst et al. (2011)	1.437	186	2011	206.00	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Conceitual					√				17	Instituição
14	Hoover e Harder (2015)	6.395	144	2015	204.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Framework		√							13	Artigo
15	Wright (2010)	1.437	190	2010	200.00	Questionário	Qualitativa	Conceitual						√			21; 17	Gestor; Instituição
16	Ramos et al. (2015)	6.395	137	2015	197.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual				√					33	Artigo
17	Fien (2002)	1.333	263	2002	193.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√								N/A	N/A
18	Ferrer-Balas et al. (2010)	6.395	171	2010	181.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual				√					N/A	N/A

19	Aleixo et al. (2018)	6.395	76	2018	166.01	Revisão de literatura e questionário	Qualitativa	Conceitual		√	4	Instituição
20	Müller-Christ et al. (2014)	6.395	114	2014	164.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual		√	N/A	N/A
21	Nejati e Nejati (2013)	6.395	122	2013	162.01	Questionário	Qualitativa e quantitativa	Aplicação		√	125	Estudante
22	Lukman e Glavič (2007)	2.277	173	2007	153.00	Revisão de literatura e estudo de caso	Qualitativa	Conceitual	√		1	Instituição
23	Wright e Wilton (2012)	6.395	122	2012	152.01	Questionário	Qualitativa	Conceitual		√	37	Gestor
24	Clarke e Kouri (2009)	6.395	147	2009	147.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual		√	6; 3; 6	Gestor Ambiental; Diretor; Recurso
25	Tejedor et al. (2018)	6.395	52	2018	142.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√		22	Artigo
26	Wright e Horst (2013)	1.437	102	2013	142.00	Questionário	Qualitativa	Conceitual		√	32	Gestor
27	Nicolaides (2006)	1.437	164	2006	134.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√		N/A	N/A
28	Stough et al. (2018)	6.395	41	2018	131.01	Estudo de caso	Qualitativa	Conceitual	√		1	Instituição
29	Clark e Button (2011)	1.437	104	2011	124.00	Estudo de caso	Qualitativa	Framework	√		N/A	N/A
30	Li et al. (2015)	6.395	63	2015	123.01	Questionário e Pegada de Carbono	Quantitativa	Aplicação		√	923	Estudante
31	Blanco-Portela et al. (2017)	6.395	41	2017	121.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Framework		√	35	Artigo
32	Gómes et al. (2015)	6.395	60	2015	120.01	Analytic Hierarchy Process (AHP)	Quantitativa	Framework		√	25	Indicador
33	Kenworthy-U'Ren (2008)	3.796	130	2008	120.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual		√	N/A	N/A
34	Winter e Cotton (2012)	2.255	90	2012	120.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√		N/A	N/A
35	Dagiliūtė et al. (2018)	6.395	29	2018	119.01	Revisão de literatura e questionário	Quantitativa	Framework	√		2	Instituição
36	Sammalisto et al. (2015)	6.395	58	2015	118.01	Revisão de literatura e estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1; 312	Instituição; entrevistado
37	Viegas et al. (2016)	6.395	46	2016	116.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√		129	Artigo

38	Sultan e Wong (2014)	3.1	63	2014	113.00	Revisão de literatura e Modelagem de Equações Estruturais	Qualitativa e quantitativa	Aplicação		√	528	Estudante	
39	Kapitulčinová et al. (2018)	6.395	22	2018	112.01	Revisão de literatura e estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Framework		√	17	Instituição	
40	Daniela et al. (2018)	2.592	20	2018	110.00	Revisão de literatura e questionário	Qualitativa e quantitativa	Aplicação		√	140	Entrevistado	
41	Brusca et al. (2018)	6.395	17	2018	107.01	Estudo de caso	Qualitativa	Conceitual			√	1	Instituição
42	Fischer et al. (2015)	2.473	47	2015	107.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual		√	12	Prática	
43	Lambrechts et al. (2019)	6.395	6	2019	106.01	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Conceitual		√	4	Instituição	
44	Bizerril et al. (2018)	6.395	16	2018	106.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual			√	50	Artigo
45	Disterheft et al. (2016)	4.49	36	2016	106.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Framework		√	30	Indicador	
46	Sonetti et al. (2016)	2.592	36	2016	106.00	Revisão de literatura e estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Framework			√	2	Instituição
47	Marinho et al. (2014)	6.395	55	2014	105.01	Estudo de caso	Qualitativa e quantitativa	Framework		√	1	Caso	
48	Leal Filho et al. (2019)	6.395	4	2019	104.01	Questionário e estudo de caso múltiplo	Qualitativa e quantitativa	Framework			√	22	Instituição
49	Ramísio et al. (2019)	6.395	4	2019	104.01	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1	Instituição	
50	Miceli e Viola (2017)	2.707	24	2017	104.00	Estudo de caso	Quantitativa	Aplicação			√	1	Instituição
51	Drahein et al. (2019)	6.395	3	2019	103.01	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Conceitual			√	7	Instituição
52	Alghamdi et al. (2017)	1.437	23	2017	103.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Framework		√	12	Prática	
53	Shields (2019)	6.395	2	2019	102.01	Estudo de caso	Quantitativa	Aplicação			√	16	Ano
54	Caniglia et al. (2018)	6.395	12	2018	102.01	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	2	Instituição	
55	Gu et al. (2019)	8.426	1	2019	101.01	Pegada de energia, carbono e água	Quantitativa	Aplicação		√	1	Instituição	

56	Nave e Franco (2019)	6.395	1	2019	101.01	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1	Instituição
57	Leal Filho et al. (2019)	6.395	1	2019	101.01	Questionário	Qualitativa	Conceitual		√	21	Entrevistado
58	Mendoza et al. (2019)	6.395	1	2019	101.01	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1	Instituição
59	Lambrechts e Liedekerke (2014)	4.490	51	2014	101.00	Pegada Ecológica	Quantitativa	Aplicação	√		7618	Entrevistado
60	Ozdemir et al. (2019)	6.395	0	2019	100.01	Analytic Hierarchy Process (AHP)	Quantitativa	Framework		√	308	Estudante
61	Caniglia et al. (2017)	6.395	17	2017	97.01	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual		√	46	Artigo
62	Paleari et al. (2015)	4.037	36	2015	96.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√		N/A	N/A
63	Adomssent et al. (2007)	1.437	116	2007	96.00	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1; 2110	Instituição; entrevistado
64	Freidenfelds et al. (2018)	0.468	6	2018	96.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual		√	26	Indicador
65	Mintz e Tal (2014)	1.684	43	2014	93.00	Revisão de literatura e questionário	Qualitativa	Conceitual		√	676; 13	Estudante; Curso
66	Disterheft et al. (2015a)	1.437	33	2015	93.00	Delphi	Qualitativa	Conceitual		√	15	Expert
67	Versteijlen et al. (2017)	4.258	12	2017	92.00	Estudo de caso	Qualitativa	Aplicação		√	1	Instituição
68	Díez et al. (2018)	2.592	2	2018	92.00	Questionário	Quantitativa	Aplicação		√	1677	Entrevistado
69	Kang e Xu (2018)	0.377	2	2018	92.00	Revisão de literatura e estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Conceitual	√		23; 17	Artigo; Instituição
70	Kościelniak (2014)	6.395	41	2014	91.01	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Conceitual	√		2	Instituição
71	Longhurst e Gough (2018)	0.125	0	2018	90.00	Estudo de caso	Qualitativa	Aplicação		√	1	Instituição
72	Jain et al. (2017)	4.49	8	2017	88.00	Questionário	Qualitativa e quantitativa	Framework	√		60	Entrevistado
73	Celikdemir et al. (2017)	1.437	8	2017	88.00	Questionário	Qualitativa	Conceitual		√	21	Entrevistado
74	Green (2013)	4.281	47	2013	87.00	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Conceitual		√	54	Estudante
75	Zhou (2016)	2.586	17	2016	87.00	Questionário	Qualitativa e quantitativa	Aplicação		√	769	Entrevistado
76	Jose e Chacko (2017)	0.412	6	2017	86.00	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Aplicação	√		57	Instituição
77	Bikse et al. (2016)	0.255	16	2016	86.00	Questionário	Qualitativa	Aplicação		√	80	Entrevistado

78	Dagiliūtė e Liobikienė (2015)	6.395	25	2015	85.01	Questionário	Qualitativa	Conceitual	√	492; 1	Estudante; Instituição
79	Correia et al. (2010)	6.395	75	2010	85.01	Estudo de caso	Qualitativa	Framework	√	26	Mapa conceitual
80	Turan et al. (2016)	3.005	11	2016	81.00	Questionário e estudo de caso	Quantitativa	Framework	√	30	Participante
81	Beringer e Adomšent (2008)	2.255	91	2008	81.00	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Framework	√	2	Instituição
82	de Castro e Jabbour (2013)	6.395	40	2013	80.01	Questionário e estudo de caso	Qualitativa	Aplicação	√	N/A	N/A
83	Ngadimanet al. (2017)	0.117	0	2017	80.00	Questionário	Qualitativa e quantitativa	Aplicação	√	35	Participante
84	Beynaghi et al. (2014)	2.214	28	2014	78.00	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Aplicação	√	20	Instituição
85	Zou et al. (2015)	2.592	16	2015	76.00	Estudo de caso múltiplo	Qualitativa	Aplicação	√	2	Instituição
86	Sinatra e Lanctot (2016)	0.972	6	2016	76.00	Questionário e estudo de caso	Qualitativa e quantitativa	Aplicação	√	1	Instituição
87	de Deus et al. (2015)	0.277	13	2015	73.00	Estudo de caso	Qualitativa	Framework	√	1	Instituição
88	Almeida et al. (2013)	6.395	31	2013	71.01	Emergia	Quantitativa	Aplicação	√	1	Instituição
89	Tuncer (2008)	0.416	81	2008	71.00	Estudo de caso	Quantitativa	Aplicação	√	823	Estudante
90	Staniškis (2016)	0.121	1	2016	71.00	Estudo de caso	Qualitativa	Framework	√	1	Instituição
91	Sylvestre et al. (2014)	2.592	19	2014	69.00	Estudo de caso	Qualitativa	Aplicação	√	26	Professor
92	Saleh et al. (2015)	0.158	9	2015	69.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Framework	√	5; 23	Cluster; Fator Crítico de Sucesso
93	Christensen et al. (2009)	1.437	67	2009	67.00	Estudo de caso	Qualitativa	Aplicação	√	1	Instituição
94	Dumitrascu e Ciudin (2015)	2.592	6	2015	66.00	Revisão de literatura e questionário	Qualitativa e quantitativa	Aplicação	√	306	Estudante
95	Atherton e Giurco (2011)	1.437	46	2011	66.00	Estudo de caso	Qualitativa e quantitativa	Aplicação	√	1	Instituição
96	Juárez-Nájera et al. (2006)	6.395	95	2006	65.01	Revisão de literatura e estudo de caso	Qualitativa	Framework	√	1	Instituição
97	Whitbread (2015)	4.258	4	2015	64.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual	√	N/A	N/A

98	Jones (2012)	1.185	34	2012	64.00	Estudo de caso	Qualitativa	Conceitual		√	1	Agenda Universitária
99	López (2013)	1.437	22	2013	62.00	Estudo de caso	Qualitativa	Conceitual		√	1	Instituição
100	Beringer (2007)	1.437	80	2007	60.00	Estudo de caso	Qualitativa	Aplicação		√	1	Instituição
101	Savely et al. (2007)	6.395	77	2007	57.01	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1	Instituição
102	Müller-Lindeque (2014)	2.255	2	2014	52.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual		√	N/A	N/A
103	Waheed et al. (2011)	6.395	31	2011	51.01	DPSEEA-uD-SiM	Quantitativa	Framework		√	N/A	N/A
104	Gonella (2014)	0.217	0	2014	50.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Aplicação		√	N/A	N/A
105	Aronoff et al. (2013)	4.8	9	2013	49.00	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1	Instituição
106	Martin e Jucker (2005)	1.533	89	2005	49.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Conceitual		√	5	Instituição
107	Barth et al. (2011)	0.196	22	2011	42.00	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1	Instituição
108	Broadbent et al. (2010)	3.162	30	2010	40.00	Estudo de caso	Qualitativa	Conceitual		√	N/A	N/A
109	Comm e Mathaisel (2003)	1.437	93	2003	33.00	Revisão de literatura	Qualitativa	Framework		√	N/A	N/A
110	Holden et al. (2008)	4.281	31	2008	21.00	Estudo de caso	Qualitativa	Conceitual		√	1	Instituição
111	Ferrer-Balas et al. (2004)	1.437	69	2004	19.00	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	1	Instituição
112	Aisheh et al. (2010)	1.302	1	2010	11.00	Estudo de caso	Quantitativa	Aplicação		√	1	Instituição
113	Barnes e Jerman (2002)	6.395	75	2002	5.01	Estudo de caso	Qualitativa	Framework		√	3	Instituição
114	M'Gonigle e Starke (2006)	2.73	16	2006	-14.00							
115	Conceição et al. (2006)	0.172	11	2006	-19.00							
116	Foster (2002)	2.255	43	2002	-27.00							

Observações: G-1: Conceituais; G-2: Quadros conceituais sistemáticos (framework); G-3: Aplicação; G-4: Currículo; G-5: Ensino-aprendizagem; G-6: Gestão; G-7: Estudantes; G-8: Stakeholders.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS

Informações demográficas

Universidade e *Campus*:

Curso:

Idade:

Qual o tipo do curso que estuda?

- a. Graduação
- b. Pós-Graduação
- c. Mestrado
- d. Doutorado

Qual o ano que está estudando no curso?

- a. 1º ano
- b. 2º ano
- c. 3º ao penúltimo ano
- d. Último ano

Qual o período do dia que estuda?

- a. Diurno
- b. Noturno

Qual seu gênero?

- a. Masculino
- b. Feminino
- c. Eu não quero responder

Está trabalhando?

- a. Sim
- b. Não

Desempenho acadêmico

Em uma escala de 0 (zero) a 10 (dez), qual número representa sua nota média no curso em geral?

Felicidade

1. Como você classificaria sua felicidade agora?
 - a. Ainda não feliz
 - b. Pouco feliz
 - c. Feliz
 - d. Muito feliz

2. Sua integridade física está protegida dentro da universidade?
 - a. Não
 - b. Pouco
 - c. Sim
 - d. Muito

3. Sua universidade oferece atividades recreativas e culturais?
 - a. Não oferece
 - b. Oferece pouco
 - c. Oferece
 - d. Oferece muito

4. Com que frequência você se sente solitário na universidade?
 - a. Sempre
 - b. Algumas vezes
 - c. Poucas vezes
 - d. Nunca

5. Como você classificaria seu relacionamento com colegas e professores?
 - a. Insatisfatório
 - b. Regular
 - c. Bom
 - d. Excelente

6. Sua universidade oferece atividades de voluntariado?
- Não oferece
 - Oferece pouco
 - Oferece
 - Oferece muito
7. Você pretende continuar sendo aluno do curso?
- Não pretendo
 - Pretendo, mas faria muitas mudanças
 - Pretendo, faria poucas mudanças
 - Pretendo, sem mudanças
8. Qual é sua expectativa de sucesso profissional levando em consideração seu aprendizado escolar?
- Nenhuma expectativa positiva
 - Baixa expectativa
 - Expectativa normal
 - Alta expectativa
9. O curso permite a formação de líderes com visão de futuro de um mundo mais desenvolvido e sustentável?
- Não permite
 - Deficientemente
 - Sim, permite
 - Permite elevadamente

Pegada Ecológica

10. Semanalmente, qual a frequência de carne em suas refeições?
- Não como carne
 - Raramente (uma porção por semana)
 - Ocasionalmente (quatro ou mais porções por semana)
 - Frequentemente (duas ou mais porções por dia)

11. Semanalmente, qual a frequência de peixe em suas refeições?
- Não como peixe
 - Raramente (uma porção por semana)
 - Ocasionalmente (quatro ou mais porções por semana)
 - Frequentemente (duas ou mais porções por dia)
12. Semanalmente, qual a frequência de vegetais em suas refeições? (verduras e legumes)
- Não como vegetais
 - Raramente (uma porção por semana)
 - Ocasionalmente (quatro ou mais porções por semana)
 - Frequentemente (duas ou mais porções por dia)
13. Semanalmente, qual a frequência de frutas em suas refeições?
- Não como frutas
 - Raramente (uma porção por semana)
 - Ocasionalmente (quatro ou mais porções por semana)
 - Frequentemente (duas ou mais porções por dia)
14. Semanalmente, qual a frequência do consumo de leite ou derivados?
- Nunca
 - Raramente (uma porção por semana)
 - Ocasionalmente (quatro ou mais porções por semana)
 - Frequentemente (duas ou mais porções por dia)
15. Para vir à universidade, qual é o meio de transporte que mais utiliza?
- Automóvel
 - Motocicleta
 - Transporte público
 - Não utilizo meio de transporte motorizado para vir a escola
16. Qual a distância percorrida para ir à universidade?
- Até 30 km
 - 30 a 90 km
 - Mais de 90 km

d. Eu moro na universidade

17. Quanto é seu consumo de papel durante a semana? Considere qualquer tipo de papel que utiliza para escrever ou imprimir.

- a. Até 20 folhas de papel
- b. De 21 a 50 folhas de papel
- c. De 51 a 100 folhas de papel
- d. Mais que 100 folhas de papel

18. Qual é a área da sua casa?

- a. Pequena – até 100 m²
- b. Média – 101 a 200 m²
- c. Grande – 201 a 400 m²
- d. Muito grande – maior que 401 m²

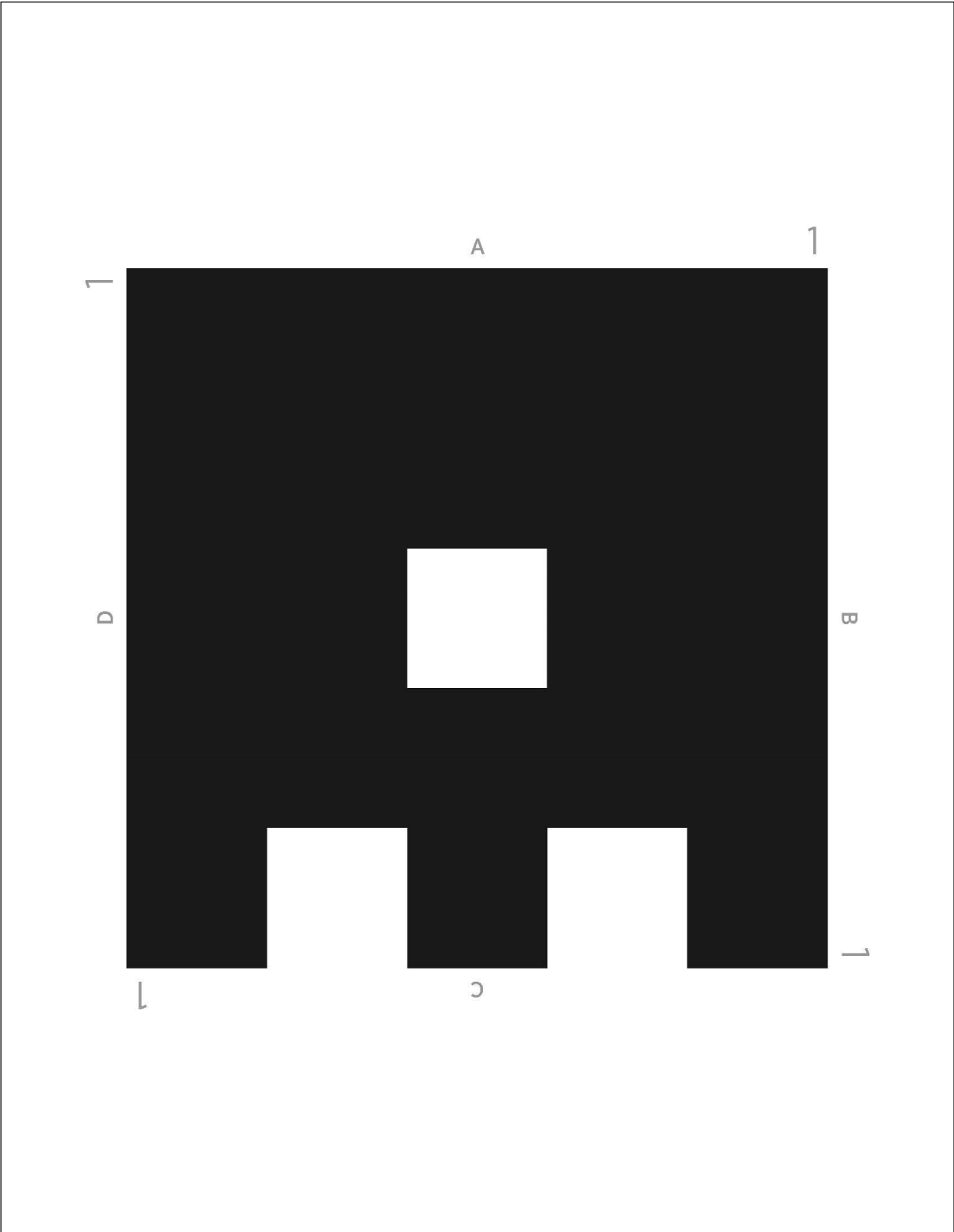
19. Quantas pessoas moram em sua residência incluindo você?

- a. 1 pessoa
- b. 2 pessoas
- c. 3 pessoas
- d. Mais que 3 pessoas

20. Como você avalia seu consumo de energia elétrica?

- a. Baixo
- b. Médio
- c. Normal
- d. Alto

APÊNDICE C – MODELO DE CARTÃO COLETA DE DADOS PLICKERS



APÊNDICE E - TESTE DE INDEPENDÊNCIA E ODDS RATIO DA FELICIDADE EM FUNÇÃO DA PEGADA ECOLÓGICA E DO DESEMPENHO EM FUNÇÃO DA FELICIDADE PARA ESTUDANTES CHINESES

Variável	FE (PE)					DE (FE)				
	X ²	p-valor	OR	IC de 95%		X ²	p-valor	OR	IC de 95%	
				Inferior	Superior				Inferior	Superior
Geral	3,456	0,063	0,40	0,15	1,08	9,553	0,002	1,84	1,25	2,71
<i>Gênero</i>										
Masculino		0,160*	1,06	1,01	1,12	0,329	0,566	0,76	0,30	1,94
Feminino		0,489*	0,44	0,09	2,18	1,807	0,179	1,53	0,82	2,86
<i>Idade</i>										
16 a 24	2,057	0,152	0,45	0,15	1,38	8,967	0,003	1,91	1,25	2,93
25 a 61		0,670*	0,46	0,05	4,10	0,944	0,331	1,59	0,62	4,07
<i>Ocupação</i>										
Trabalha	²									
Não trabalha		0,434*	0,35	0,04	3,01		0,755*	1,58	0,41	6,02
<i>ISCED ¹</i>										
CSND		0,551*	1,05	0,99	1,11	0,605	0,437	1,56	0,51	4,81
EMC		0,382*	0,50	0,13	1,86	7,093	0,008	2,58	1,27	5,24
CI		0,654*	0,43	0,05	4,00	0,031	0,860	1,07	0,50	2,31
SN		0,666*	0,40	0,05	3,47	4,622	0,032	2,17	1,06	4,44
<i>Nível do estudante</i>										
Calouros		0,131*	0,27	0,06	1,25	8,026	0,005	2,28	1,28	4,08
Veteranos		0,761*	0,70	0,19	2,62	3,292	0,070	1,84	0,95	3,55
Formandos		1,000*	1,03	0,99	1,07	0,015	0,901	1,06	0,44	2,57
<i>Período</i>										
Diurno	2,692	0,101	0,44	0,17	1,20	9,831	0,002	1,85	1,26	2,73
Noturno		1,000*	1,50	0,85	2,64	²				

Legenda: PE (Pegada Ecológica), FE (felicidade), DE (desempenho), X² (qui-quadrado), OR (Odds Ratio), IC (Intervalo de Confiança).

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza).

² Nenhuma estatística é computada devido a pequena quantidade de casos.

* Teste Exato de Fisher.

APÊNDICE F - TESTE DE INDEPENDÊNCIA E ODDS RATIO DA FELICIDADE EM FUNÇÃO DA PEGADA ECOLÓGICA E DO DESEMPENHO EM FUNÇÃO DA FELICIDADE PARA ESTUDANTES ESTADUNIDENSES

Variável	FE (PE)					DE (FE)				
	X ²	p-valor	OR	IC de 95%		X ²	p-valor	OR	IC de 95%	
				Inferior	Superior				Inferior	Superior
Geral	0,356	0,551	1,45	0,43	4,94	0,236*	3,28	0,59	18,10	
<i>Gênero</i>										
Masculino		1,000*	0,86	0,09	8,08	0,206*	0,40	0,22	0,74	
Feminino		0,716*	1,76	0,39	7,89	0,647*	1,98	0,30	12,87	
<i>Idade</i>										
16 a 24	0,090	0,764	1,21	0,34	4,29	0,400*	2,59	0,44	15,22	
25 a 61		1,000*	0,67	0,30	1,48	1,000*	0,40	0,14	1,17	
<i>Ocupação</i>										
Trabalha	²					²				
Não trabalha	0,356	0,551	1,45	0,43	4,94	0,236*	3,28	0,59	18,10	
<i>ISCED ¹</i>										
CSND		0,664*	2,11	0,34	12,97	0,185*	4,94	0,50	48,44	
CI		1,000*	2,00	0,50	8,00	²				
HA		1,000*	1,50	0,23	10,08	1,000*	1,50	0,08	26,86	
<i>Nível do estudante</i>										
Calouros	²					²				
Veteranos	0,368	0,544	1,47	0,42	5,15	0,400*	2,58	0,44	15,30	
Formandos	²					1,000*	0,44	0,21	0,92	
<i>Período</i>										
Diurno	0,356	0,551	1,45	0,43	4,94	0,236*	3,28	0,59	18,10	
Noturno	²					²				

Legenda: PE (Pegada Ecológica), FE (felicidade), DE (desempenho), X² (qui-quadrado), OR (Odds Ratio), IC (Intervalo de Confiança).

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), CI (Ciências), HA (Humanidades e Artes).

² Nenhuma estatística é computada devido a pequena quantidade de casos.

* Teste Exato de Fisher.

APÊNDICE G - TESTE DE INDEPENDÊNCIA E ODDS RATIO DA FELICIDADE EM FUNÇÃO DA PEGADA ECOLÓGICA E DO DESEMPENHO EM FUNÇÃO DA FELICIDADE PARA ESTUDANTES ITALIANOS

Variável	FE (PE)					DE (FE)				
	X ²	p-valor	OR	IC de 95%		X ²	p-valor	OR	IC de 95%	
				Inferior	Superior				Inferior	Superior
Geral	1,096	0,295	0,65	0,29	1,46	0,493	0,482	1,50	0,48	4,66
<i>Gênero</i>										
Masculino		0,523*	0,67	0,19	2,34		1,000*	1,95	0,21	18,03
Feminino		0,568*	0,67	0,24	1,92		1,000*	1,31	0,35	4,92
<i>Idade</i>										
16 a 24	0,304	0,582	0,77	0,31	1,93		0,564*	1,72	0,47	6,28
25 a 61		0,319*	0,31	0,05	1,75		1,000*	0,86	0,08	9,10
<i>Ocupação</i>										
Trabalha		0,161*	0,35	0,10	1,22		0,622*	0,59	0,10	3,60
Não trabalha	0,000	0,983	1,01	0,34	3,02		0,357*	2,44	0,53	11,34
<i>ISCED ¹</i>										
CSND	0,656	0,418	0,69	0,28	1,69		1,000*	1,11	0,34	3,62
EMC	²					²				
CI		1,000*	0,59	0,04	7,91		1,000*	0,86	0,72	1,02
SN		0,250*	0,67	0,30	1,48		1,000*	0,73	0,51	1,04
SBE	²					²				
EDU	²					²				
<i>Nível do estudante</i>										
Calouros		0,402*	0,50	0,10	2,51		1,000*	0,88	0,15	5,17
Veteranos		0,719*	0,82	0,19	3,47		0,186*	0,74	0,64	0,85
Formandos		0,513*	0,62	0,18	2,11		0,671*	0,77	0,14	4,35
<i>Período</i>										
Diurno	0,633	0,426	0,71	0,31	1,64		1,000*	1,22	0,38	3,89
Noturno		0,350	0,17	0,01	3,89		1,000*	0,83	0,65	1,07

Legenda: PE (Pegada Ecológica), FE (felicidade), DE (desempenho), X² (qui-quadrado), OR (Odds Ratio), IC (Intervalo de Confiança).

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências), SN (Sociedade e Natureza), SBE (Saúde e Bem-estar), EDU (Educação).

² Nenhuma estatística é computada devido a pequena quantidade de casos.

* Teste Exato de Fisher.

APÊNDICE H - TESTE DE INDEPENDÊNCIA E ODDS RATIO DA FELICIDADE EM FUNÇÃO DA PEGADA ECOLÓGICA E DO DESEMPENHO EM FUNÇÃO DA FELICIDADE PARA ESTUDANTES MEXICANOS

Variável	FE (PE)					DE (FE)				
	X ²	p-valor	OR	IC de 95%		X ²	p-valor	OR	IC de 95%	
				Inferior	Superior				Inferior	Superior
Geral	0,989	0,320	0,77	0,46	1,29	1,000*	0,78	0,74	0,82	
<i>Gênero</i>										
Masculino	1,175	0,278	0,69	0,35	1,36	1,000*	0,78	0,73	0,84	
Feminino	0,032	0,858	0,93	0,41	2,09	²				
<i>Idade</i>										
16 a 24	0,780	0,377	0,78	0,45	1,35	1,000*	0,79	0,74	0,83	
25 a 61		1,000*	0,86	0,16	4,55	²				
<i>Ocupação</i>										
Trabalha	²					²				
Não trabalha	0,989	0,320	0,77	0,46	1,29	1,000*	0,78	0,74	0,82	
<i>ISCED ¹</i>										
CSND	0,005	0,941	0,97	0,39	2,40	²				
EMC	0,243	0,622	0,84	0,41	1,70	1,000*	0,79	0,74	0,85	
CI		0,171*	0,33	0,07	1,47	²				
<i>Nível do estudante</i>										
Calouros	0,005	0,943	1,04	0,36	3,01	²				
Veteranos	0,280	0,597	0,84	0,44	1,61	1,000*	0,78	0,72	0,83	
Formandos	2,893	0,089	0,28	0,06	1,27	²				
<i>Período</i>										
Diurno	0,989	0,320	0,77	0,46	1,29	1,000*	0,78	0,74	0,82	
Noturno	²					²				

Legenda: PE (Pegada Ecológica), FE (felicidade), DE (desempenho), X² (qui-quadrado), OR (Odds Ratio), IC (Intervalo de Confiança).

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), EMC (Engenharia, Manufatura e Construção), CI (Ciências).

² Nenhuma estatística é computada devido a pequena quantidade de casos.

* Teste Exato de Fisher.

APÊNDICE I - TESTE DE INDEPENDÊNCIA E ODDS RATIO DA FELICIDADE EM FUNÇÃO DA PEGADA ECOLÓGICA E DO DESEMPENHO EM FUNÇÃO DA FELICIDADE PARA ESTUDANTES PERUANOS

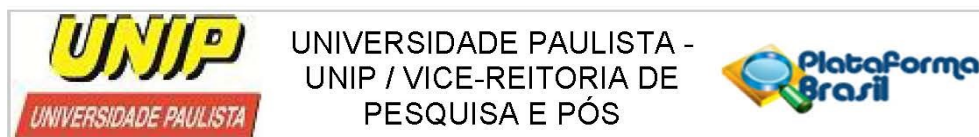
Variável	FE (PE)					DE (FE)				
	X ²	p-valor	OR	IC de 95%		X ²	p-valor	OR	IC de 95%	
				Inferior	Superior				Inferior	Superior
Geral	0,861	0,353	0,83	0,55	1,24	1,720	0,190	1,26	0,89	1,78
<i>Gênero</i>										
Masculino	0,353	0,552	0,83	0,45	1,53	4,234	0,040	1,70	1,02	2,82
Feminino	0,459	0,498	0,83	0,48	1,44	0,000	0,988	1,00	0,62	1,61
<i>Idade</i>										
16 a 24	2,460	0,117	0,70	0,45	1,09	1,608	0,205	1,28	0,87	1,87
25 a 61	0,000	0,993	1,01	0,30	3,39	0,183	0,668	1,25	0,45	3,47
<i>Ocupação</i>										
Trabalha	4,619	0,032	0,48	0,24	0,95	0,848	0,357	1,30	0,75	2,25
Não trabalha	0,168	0,681	1,12	0,66	1,89	0,766	0,381	1,22	0,78	1,91
<i>ISCED ¹</i>										
CSND	0,706	0,401	0,84	0,55	1,27	0,956	0,328	1,19	0,84	1,71
CI		0,694*	0,67	0,14	3,35		0,143*	3,50	0,73	16,85
<i>Nível do estudante</i>										
Calouros	2,468	0,116	0,51	0,22	1,19	5,571	0,018	2,33	1,15	4,73
Veteranos	0,369	0,543	0,85	0,49	1,45	0,031	0,860	1,04	0,65	1,66
Formandos	0,578	0,447	1,43	0,57	3,56	0,771	0,380	1,46	0,62	3,44
<i>Período</i>										
Diurno	3,016	0,082	0,60	0,33	1,07	2,765	0,096	1,52	0,93	2,51
Noturno	0,082	0,775	1,09	0,62	1,92	0,530	0,466	1,20	0,73	1,98

Legenda: PE (Pegada Ecológica), FE (felicidade), DE (desempenho), X² (qui-quadrado), OR (Odds Ratio), IC (Intervalo de Confiança).

¹ ISCED (International Standard Classification of Education): CSND (Ciências Sociais, Negócios e Direito), CI (Ciências).

* Teste Exato de Fisher.

ANEXO A



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE ALUNOS: PEGADA ECOLÓGICA, FELICIDADE E DESEMPENHO ACADÊMICO

Pesquisador: MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 02817718.8.0000.5512

Instituição Proponente: ASSOCIACAO UNIFICADA PAULISTA DE ENSINO RENOVADO OBJETIVO-

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.064.988

Apresentação do Projeto:

Todas as informações e documentos necessários presentes. Nenhuma pendência identificada. A descrição de objetivos, método de pesquisa e questionário permitem avaliar como inexistente restrições de natureza ética.

Objetivo da Pesquisa:

Claramente apresentado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Presentes e bem descritos.

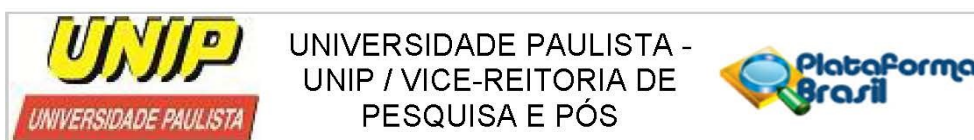
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Nada a acrescentar.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Nenhuma pendência identificada.

Endereço: Rua Dr. Barcelar, 1212
Bairro: Vila Clementino **CEP:** 04.026-002
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)5586-4090 **Fax:** (11)5586-4073 **E-mail:** cep@unip.br



Continuação do Parecer: 3.064.988

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nenhuma restrição de natureza ética identificada.

Considerações Finais a critério do CEP:

AO TÉRMINO DA PESQUISA É OBRIGATÓRIA A ENTREGA DO RELATÓRIO FINAL.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1257324.pdf	13/11/2018 15:35:19		Aceito
Outros	1.pdf	13/11/2018 15:26:38	MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	13/11/2018 15:25:29	MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR	Aceito
Outros	marquinho005.pdf	13/11/2018 15:25:14	MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR	Aceito
Orçamento	marquinho_0003.pdf	13/11/2018 15:18:53	MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR	Aceito
Outros	marquinho_0002.pdf	13/11/2018 15:17:43	MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR	Aceito
Outros	marquinho_0001.pdf	13/11/2018 15:15:07	MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR	Aceito
Folha de Rosto	marquinho_0004.pdf	13/11/2018 15:14:11	MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Esclarecimento.pdf	13/11/2018 14:43:44	MARCOS JOSE ALVES PINTO JUNIOR	Aceito

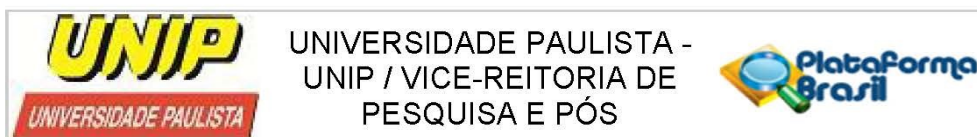
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Dr. Barcelar,1212
Bairro: Vila Clementino **CEP:** 04.026-002
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)5586-4090 **Fax:** (11)5586-4073 **E-mail:** cep@unip.br



Continuação do Parecer: 3.064.968

SAO PAULO, 07 de Dezembro de 2018

Assinado por:
MENDEL ABRAMOWICZ
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dr. Barcelar, 1212
Bairro: Vila Clementino **CEP:** 04.026-002
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)5586-4090 **Fax:** (11)5586-4073 **E-mail:** cep@unip.br