

## PANORAMA DO USO DE MÉTODOS QUANTITATIVOS EM PESQUISAS SOBRE AVALIAÇÃO DA PEGADA DE CARBONO NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR<sup>1</sup>

Paulo Guilherme Fuchs  
Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC  
[paulo.fuchs@ifsc.edu.br](mailto:paulo.fuchs@ifsc.edu.br)

Sandro Vieira Soares  
Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL  
[sandrovieirasoares@hotmail.com](mailto:sandrovieirasoares@hotmail.com)

Cristina Martins  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
[crismartins2611@gmail.com](mailto:crismartins2611@gmail.com)

Ana Regina de Aguiar Dutra  
Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL  
[ana.aguiar@animaeducacao.com.br](mailto:ana.aguiar@animaeducacao.com.br)

José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra  
Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL  
[jose.baltazarguerra@animaeducacao.com.br](mailto:jose.baltazarguerra@animaeducacao.com.br)

### RESUMO

O emprego apropriado de métodos quantitativos em pesquisas na área da sustentabilidade é fundamental para proporcionar iniciativas que culminem em desenvolvimento sustentável, uma vez que a diversidade de opções lógicas existentes para a concepção e realização de pesquisas científicas encontram-se cada vez mais especializadas com o desenvolvimento de *softwares* e ganhos de qualidade dos recursos digitais. A presente investigação procurou representar a conjuntura atual dos métodos quantitativos utilizados em pesquisas que abordam avaliação da pegada de carbono nas instituições de ensino superior. O estudo é bibliográfico, já que explorou uma amostra de 20 artigos científicos publicados entre 2016 e 2021 relacionados ao assunto. Os resultados da pesquisa mostram que a maioria das publicações sobre o tema utilizou da técnica de análise de regressão múltipla, com 35%. O questionário foi utilizado para coleta de

<sup>1</sup> O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Ânima – IA

dados na maioria dos estudos, com 75%, seguidos pela pesquisa documental, com 25%. Os resultados mostram a predominância do uso da escala de mensuração Likert de 5 pontos, em 40% dos artigos. A pesquisa permitiu concluir que os principais estudos relacionam não só as emissões de carbono ou o uso de energia, mas diferentes outras variáveis para medir e interpretar o instrumento da pegada de carbono. O estudo ajudou a expandir o entendimento a respeito da utilização dos métodos quantitativos em pesquisas sobre o tema e evidenciou alguns percursos metodológicos que podem sustentar estudos futuros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Métodos quantitativos; Pegada de carbono; Instituições de ensino superior.

## OVERVIEW OF THE USE OF QUANTITATIVE METHODS IN RESEARCHES ON CARBON FOOTPRINT ASSESSMENT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

### ABSTRACT

The appropriate use of quantitative methods in researches in the area of sustainability is essential to provide initiatives that culminate in sustainable development, since the diversity of existing logical options for the conception and carrying out of scientific researches are increasingly specialized with development of software and gains of quality of digital resources. Therefore, knowing and disclosing these options becomes important and significant. Therefore, this investigation sought to represent the current situation of quantitative methods used in researches that address the assessment of the carbon footprint in higher education institutions. The study is characterized as bibliographic, as it explored a sample of 20 scientific articles published between 2016 and 2021 related to the subject. The research results show that most publications on carbon footprint assessment used the multiple regression analysis technique, with 35%. The questionnaire was used for data collection in most studies, with 75%, followed by documentary research, with 25%. The results show the predominance of using the 5-point Likert scale in 40% of the articles. The research concluded that the main studies relate not only carbon emissions or energy use, but different other variables to measure and interpret the carbon footprint instrument. The study helped to expand the understanding of the use of quantitative methods in research on the subject and highlighted some methodological paths that can support future studies.

**KEYWORDS:** Quantitative methods; Carbon footprint; Higher education institutions.

## 1 INTRODUÇÃO

Em geral, a literatura existente sobre metodologia de pesquisa nas ciências sociais aplicadas é pacificada em torno de três perspectivas de análise de dados, a saber: qualitativa, quantitativa e mista. A partir da ótica quantitativa, observa-se vários estudos que detalham algumas premissas básicas sobre técnicas estatísticas postas em prática em pesquisas aplicadas. Alguns destes estudos indicados foram desenvolvidos por Dallabona, Nascimento e Hein (2010), Prearo *et al.* (2011) e Hosser, Cruz e Quintana (2018). Diante da importância da tomada de decisão pelo método por parte do pesquisador, assume-se que a escolha da técnica estatística adequada é um ponto crítico nas pesquisas quantitativas.

Ferreira e Falaster (2016) destacam que existem variados elementos que favorecem a recusa de um artigo para publicação e que não se acham mandamentos absolutos, mas que é pertinente consultar a literatura para identificar alguns aspectos consonantes às falhas que resultam na rejeição dos trabalhos. Por sua vez, Galvão, Silva e Mercês (2018), enfatizam que estes resultados decorrem de desatualizações que são simplesmente desprezadas, escassez de esclarecimentos detalhados sobre a metodologia empregada na pesquisa e a falta de incorporalidade e argumentação dos resultados. Sobre os aspectos metodológicos, fatores como a falta de metodologia ou a insuficiente compreensão dos procedimentos metodológicos, são condições que prejudicam com que os estudos sejam assimilados por parte dos avaliadores, contribuindo substancialmente para a reprovação de artigos em periódicos (ALMEIDA, 2014).

Em consulta ao que diz respeito à abordagem quantitativa, ressalta-se que a técnica estatística desempenhada necessita de conformidade em relação ao conjunto de dados, o que acaba por influenciar diretamente nas decisões por rejeição de publicações em periódicos científicos. Tais apontamentos decorrem da observação da consonância metodológica, avaliada por Espejo *et al.* (2013) como principal fator de avaliação utilizado pelos pareceristas de eventos e de periódicos para admissão de artigos. O elemento central neste contexto que constata a ocorrência da reprovação orientada pelo método, é denominada rejeição direta (*desk rejection*), de acordo com Falaster, Ferreira e Canela (2016). Fiates, Serra e Martins (2014) destacam que, durante o processo de análise das técnicas estatísticas empregadas por pesquisadores brasileiros em estudos diversos, foi constatado que estes têm proficiência somente em técnicas simples de análise, tais quais a correlação e o teste *t* e que os brasileiros se sentem menos preparados que os norte-americanos na utilização de técnicas estatísticas de análise de dados.

Especialistas na área de inovações metodológicas como Lana *et al.* (2018) sugerem que há razões claras para que algumas técnicas estatísticas gozem de maior aplicabilidade do que outras, no entanto, a inovação de métodos pressupõe alicerce em preceitos científicos precisos. Como justificativa para este comportamento, acha-se a menor complexidade no emprego de algumas técnicas de análise de dados no desenvolvimento das pesquisas. Desta maneira, as pesquisas bibliográficas e bibliométricas são importantes e valiosas fontes de amparo aos pesquisadores para explorar a área e orientar suas opções metodológicas, de acordo com o que se espera alcançar em cada trabalho (LANA *et al.*, 2018; SOARES; PICOLLI; CASAGRANDE, 2018).

Diante deste contexto, Helmers, Chang e Dauwels (2021) entendem que as universidades, como propulsoras de inovação em ciência e tecnologia, precisam liderar a transição para uma sociedade neutra em carbono, e para tanto precisam medir suas emissões e publicar suas pegadas de carbono em termos de metas. Portanto, a questão de pesquisa que norteia a presente investigação científica é: Como se dá a aplicação de métodos quantitativos empregados em pesquisas sobre avaliação da pegada de carbono nas instituições de ensino superior? Em face da questão de pesquisa, o objetivo desta investigação é: delinear o panorama dos métodos quantitativos empregados em pesquisas sobre avaliação da pegada de carbono nas instituições de ensino superior.

Com suporte nas proposições de Castro (2006) julga-se que a presente pesquisa se expressa como pertinente, factível e de importância, já que estão envolvidas questões que exigem cautela e precaução como um todo, dada a importância e magnitude da literatura especializada já desenvolvida internacionalmente. A importância advém da atenção continuada e as pesquisas anteriores constituem e expressam tal evidência. A constância com relação à temática da presente pesquisa é conferida pelas pesquisas de Dallabona, Nascimento e Hein (2010), Prearo *et al.* (2011), Prearo, Gouvêa, Romeiro (2011a), Prearo, Gouvêa e Romeiro (2011b), Dallabona, Rodrigues Jr. E Hein (2011), Prearo, Gouvêa e Romeiro (2012), Bido, Mantovani e Cohen (2017), Hosser, Cruz e Quintana (2018), Garcia, Soares e Lima (2019), Soares, Soares e Soares (2019), Smania, Soares e Lima (2019), Silva, Soares e Martins (2020), Borges *et al.* (2020), Agostineto *et al.* (2020) e Damázio, Soares e Lima (2020). A exequibilidade da presente pesquisa advém das pesquisas anteriores e do acesso às bases de dados que estabelecem as evidências a serem analisadas.

Este artigo é dividido em cinco seções: na seção 1 apresenta-se a contextualização, a questão de pesquisa e a justificativa; na seção 2 apresenta-se a revisão de literatura; na seção 3 são apresentados os procedimentos metodológicos empregados; na seção 4 faz-se a análise dos resultados e discussão e na seção 5 apresenta-se a conclusão.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

O reconhecimento de estudos anteriores e conseqüentemente das principais técnicas estatísticas empregadas em questões de pesquisa num mesmo campo de conhecimento, trazem esclarecimentos importantes para a escolha e o embasamento do método a ser praticado em pesquisas futuras. Nesta lógica, avoca-se que os artigos metodológicos cumprem esta importante função de estabelecer fundamentos nos mais diversos temas e universos de pesquisa. Na presente pesquisa, tem-se o intuito de proporcionar este tipo de análise no campo das instituições de ensino superior e sustentabilidade, especificamente quanto às abordagens de mensuração do desenvolvimento sustentável, notadamente por meio da pegada de carbono (emissões de carbono) e suas resultantes.

No Manual de Publicação da APA, pode-se localizar as características dos artigos metodológicos. Segundo o referido manual, é neste tipo de artigo que se acham novos enfoques metodológicos e variações de argumentações em torno do método, especialmente na abordagem quantitativa, restando como importante elemento de cunho analítico e referencial para a

academia; por sua vez, os dados empíricos representam demonstrações da abordagem e tornam verificáveis para outros pesquisadores a aplicabilidade daquela investigação em outras pesquisas, podendo estes tipos de artigos favorecerem a comparação de métodos indicados, com métodos usados corriqueiramente, beneficiando e oportunizando a utilização dos métodos indicados (AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, 2012).

## 2.1 O QUE DIZEM OS ESTUDOS SOBRE O EMPREGO DE MÉTODOS QUANTITATIVOS

Investigações que classificam os enfoques metodológicos empregados em pesquisas científicas asseguram o avanço de pesquisas futuras, na medida em que sistematizam conhecimentos válidos tecnicamente. Vislumbrar a evolução, bem como possíveis equívocos em estudos anteriores, onde a escolha das técnicas estatísticas possa embasar soluções mais pertinentes e precisas, é relevante. Pressupondo que aplicação de métodos quantitativos apropriados é um ponto decisivo e vital no curso das pesquisas, evidencia-se a seguir alguns aspectos característicos de estudos anteriores pertinentes à temática em estudo, permitindo uma comparação geral entre eles.

Silva, Wanderley e Santos (2010) examinaram 299 artigos aceitos em três eventos nacionais entre os anos de 2007 e 2009, analisando os achados para relatar sobre o nível de concordância da metodologia quantitativa utilizada em relação à análise dos dados. Como conclusão, os resultados mostram que acima de 50% dos artigos utilizaram de alguma técnica estatística na análise dos dados, com 11 diferentes tipos de técnicas usadas, dentre elas: inferência estatística, análise de regressão e técnicas de estatística descritiva. Os autores destacam que a metodologia quantitativa vem crescendo ao longo dos anos, tendo aumentado de 46% em 2007 para 62% em 2009, sendo que a metodologia se apresentou em 162 artigos.

Dallabona *et al.* (2010) quando estudaram os métodos estatísticos postos em prática em dissertações elaboradas no programa de pós-graduação em Ciências Contábeis da Universidade Regional de Blumenau, no período de 2005 a 2009, encontraram como resultados principais as técnicas de estatística descritiva, a qual consta em 50% dos trabalhos examinados, seguidos dos métodos de análise multivariada dos dados, com 18%, inferência estatística, com 15%, regressão e correlação, com 10%, abordagem multicritério, com 3%, modelagem matemática, com 2%, metaheurística 2% e *data mining* 1%, numa amostra compreendida de 102 trabalhos. O exame pormenorizado desses estudos expressou uma tendência de queda no uso da estatística descritiva e crescimento do emprego de análise multivariada dos dados. Métodos quantitativos representaram 57% da amostra, demonstrando a importância de uma compreensão melhor sobre a temática, com o propósito maior de diminuir as incidências de equívocos inerentes ao emprego não pertinente destas técnicas.

Em trabalho posterior, Hosser *et al.*, (2018) classificaram as técnicas estatísticas utilizadas em 637 estudos quantitativos extraídos de nove edições do Congresso ANPCONT. Acharam-se 199 técnicas estatísticas, tipificadas em técnicas principais, com 30 achados, sendo as autônomas, com 14, acessórias, com 148 e outros grupos, com 6; foram empregadas diversas técnicas estatísticas para análise dos dados nestes trabalhos. Por outro lado, Garcia, Soares e

Lima (2019), quando realizaram a análise dos métodos quantitativos utilizados em pesquisas voltadas ao uso da escala Servqual para avaliação de sistemas de informação exploraram 16 artigos publicados em periódicos, e mostraram que todos os artigos da amostra fizeram uso de questionários e escalas tipo Likert. Dentre as 13 técnicas estatísticas identificadas, a análise de confiabilidade predominou, sendo utilizada em 9 artigos (20,45%) e o coeficiente Alfa de Cronbach, foi o mais utilizado para confiabilidade de escalas.

Borges *et al.* (2020) investigaram acerca dos métodos quantitativos utilizados em estudos relativos ao marketing de relacionamento com egressos de instituições de ensino. Na amostra que compreendeu 20 trabalhos, o instrumento de coleta de dados foi o mesmo (questionário) e a escala Likert foi praticada em 70% das ocorrências; prevaleceram as escalas de 11 e 5 pontos. As variáveis mais pesquisadas foram: imagem institucional, comportamento colaborativo, lealdade, satisfação, identificação egresso-universidade e qualidade da interação. Os métodos estatísticos predominantemente utilizados consistiram de estatística descritiva e modelagem de equações estruturais, com 9 estudos cada, e posteriormente, de análise fatorial confirmatória, com 6. A técnica de análise de confiabilidade de escalas mais encontrada foi notadamente o Alfa de Cronbach.

Já Smania, Soares e Lima (2019), numa amostra de 69 estudos publicados que envolviam o uso da escala Servqual em instituições de ensino superior, encontraram dentre os métodos quantitativos mais empregados, a análise fatorial confirmatória seguida da análise de variância e da estatística descritiva. O emprego de questionários foi utilizado em todas as publicações e o software SPSS foi o mais utilizado. O Alfa de Cronbach constou na maioria dos trabalhos como medida de confiabilidade. Por fim, Damázio, Soares e Lima (2020) analisaram uma amostra de 11 artigos publicados entre 2010 e 2019 para identificar os principais métodos quantitativos empregados em pesquisas sobre avaliação da implementação de sistemas de informação em saúde. A técnica mais utilizada foi a estatística descritiva, seguida dos testes de hipótese e da análise de regressão múltipla. Todos os trabalhos utilizaram questionários (quatro mencionaram a utilização da escala de mensuração no formato Likert). O único *software* utilizado identificado foi o SAS, revelado em dois artigos.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo detalha os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa e delinea aspectos da configuração da investigação. De início, a pesquisa se afigura como bibliográfica, em razão das características observadas nos estágios de coleta e análise dos dados. A opção do método não pode ser uma escolha por comodidade, de modo que não se pode adotá-lo ou não em razão do domínio do pesquisador ou de sua facilidade. Para Cooper e Schindler (2016), a escolha se submete a um modelo que comporte responder à questão de pesquisa de forma minuciosa, no qual o pesquisador suporte sempre comprovar de forma clara todas as etapas de seu estudo.

A pesquisa é descritiva quanto aos objetivos, posto que Hair Jr. *et al.* (2005) retratam que estudos deste caráter se estruturam de tal forma que permitem mensurar características descritas na questão de pesquisa, valendo-se de técnicas de coleta de dados convencionais.

Quanto à abordagem, esta pesquisa é de caráter quantitativo, visto que busca coletar dados quantitativos e explorá-los em categorias mensuráveis com a pretensão de definir padrões (SAMPIERI, COLLADO e LÚCIO, 2013). Cooper e Schindler (2016) compreendem que na pesquisa quantitativa imperam os usos de métodos estatísticos e matemáticos de apreciação, onde cada passo contínuo da pesquisa constitui um importante avanço por parte do pesquisador, que assume um estudo de caráter eminentemente sequenciado.

A presente pesquisa é enquadrada como bibliográfica, e os estudos que integram a amostra tem origem de dados secundários, compostos por apontamentos oriundos de terceiros, com intenções diversas quando comparado com o que se está estudando no momento (COOPER; SCHINDLER, 2016; HAIR JR. *et al.*, 2005).

### 3.1 AMOSTRA DE ARTIGOS

A amostra de estudos analisados foi composta por achados científicos encontrados nas bases de dados Emerald, Science Direct, Scopus e Web of Science. Soares, Picolli e Casagrande (2018) consideram as bases Scopus e Web of Science como abrangentes e completas, onde é possível encontrar importantes trabalhos, portanto, foram escolhidas por estas razões. Já as bases Emerald e Science Direct foram incluídas como extensão das buscas. Primeiramente, foram estabelecidos os termos de busca amparados em leituras antecedentes. O termo inicial foca na “avaliação” (*assessment*); o segundo termo, que especificamente determina concentração na “pegada de carbono” (*carbon footprint*); e o terceiro termo, que delimita às instituições de ensino superior (*higher education institutions*). Com o objetivo de encontrar artigos que abordavam as três palavras-chave selecionadas ao mesmo tempo, os termos foram equacionados em uma expressão *booleana*.

A seleção propriamente dita optou por somente artigos científicos publicados entre os anos de 2016 e 2021 e ocorreu por meio das etapas a seguir detalhadas. A busca foi realizada no mês de julho de 2021, dia 26. Na 1ª etapa, realizou-se a seleção inicial mediante o *download* dos artigos que estavam disponíveis de forma integral, a partir das bases de dados acessadas a contar do Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/MEC). Nesta etapa, alguns dos achados científicos restaram indisponíveis e outros com falha no *link* de conexão com o navegador, sendo estes desprezados. Diante da importância internacional do tema, foram eleitos somente trabalhos publicados em inglês. A Tabela 1 retrata o número de artigos encontrados nesta primeira etapa.

Tabela 1 – Sumário com o número de artigos encontrados

Termos da busca por artigos científicos (2016 a 2021)	Emerald	Science Direct	Scopus	Web of Science
"assessment" AND "carbon footprint" AND "higher education institutions"	68	80	126	17
<b>TOTAL</b>	<b>291</b>			

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Logo após a realização da primeira etapa passo permaneceram 271 artigos. Na 2ª etapa, foram tabulados os títulos dos artigos em planilha eletrônica, onde foram classificados em ordem alfabética, de modo a identificar os títulos repetidos para uma segunda seleção. Assim, após a exclusão dos artigos repetidos, permaneceram 231 artigos. Na 3ª etapa, a seleção ocorreu por intermédio da leitura dos títulos e resumos com o auxílio de *software* bibliográfico (Mendeley), considerando o seguinte procedimento: examinar todos os artigos que apresentavam aderência ao tema avaliação da pegada de carbono nas instituições de ensino superior. Finalmente na 4ª etapa, a seleção da amostra prosseguiu com a identificação dos artigos que empregavam somente métodos quantitativos em suas análises. A Tabela 2 sintetiza o número de artigos encontrados para cada uma das etapas supracitadas.

Tabela 2 – Número de artigos encontrados para cada passo da seleção

Base de Dados	1ª etapa	2ª etapa	3ª etapa	4ª etapa
<b>Science Direct</b>	68	63	11	7
<b>Emerald</b>	80	69	9	7
<b>Scopus</b>	110	87	13	5
<b>Web of Science</b>	13	12	1	1

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Assim, chegou-se aos 20 artigos científicos que compõem a amostra final (as referências constam no Apêndice). A Tabela 3 apresenta os artigos analisados constando os títulos, os autores, os periódicos, o ano de publicação e número de citações. As citações refletem pesquisa realizada na plataforma *Google Scholar* no dia 6 de setembro de 2021.



Tabela 3 – Amostra final de artigos

Título	Autores	Periódico	Ano	Citações
Encouraging pro-environmental behaviour: Energy use and recycling at Rhodes University, South Africa	Mtutu; Thondhlana	Habitat International	2016	58
Ecological regional analysis applied to campus sustainability performance	Weber, Newman; Hill	International Journal of Sustainability in Higher Education	2017	3
How low can you go?	Lambert; Cushing	International Journal of Sustainability in Higher Education	2017	8
Low factual understanding and high anxiety about climate warming impedes university students to become sustainability stewards	Pfautsch; Gray	International Journal of Sustainability in Higher Education	2017	15
An aggregated and dynamic analysis of innovations in campus sustainability	Washington-Ottombre; Bigalke	International Journal of Sustainability in Higher Education	2018	11
Sustainability at Universities: Students' Perceptions from Green and Non-Green Universities	Dagiliūtė; Liobikienė; Minelgaitė	Journal of Cleaner Production	2018	95
Correlation between sustainability education and engineering students' attitudes towards sustainability	Tang	International Journal of Sustainability in Higher Education	2018	33
Sustainability assessment of universities as small-scale urban systems	Ai; Kjerland; Klein-Banai; Theis	Journal of Cleaner Production	2019	10
A comparative study of approaches towards energy efficiency and renewable energy use at higher education institutions	Leal Filho; Salvia; Paço; Anholon; Gonçalves Quelhas; Rampasso; Ng; Balogun; Kondev; Brandli	Journal of Cleaner Production	2019	30
Investigating personal carbon emissions of employees of higher education institution	Bekaroo; Bokhoree; Ramsamy; Moedeem	Journal of Cleaner Production	2019	15
Assessing the green behaviour of academics	Fawehinmi; Yusliza; Mohamad; Noor Faezah; Muhammad	International Journal of Manpower	2020	31

Determining key drivers of efficient electricity management practices in public universities in Southwestern Nigeria	Nunayon; Olanipekun; Famakin	International Journal of Sustainability in Higher Education	2020	6
A scale to measure sustainable campus services in higher education	Ozdemir; Kaya; Turhan,	Journal of Cleaner Production	2020	17
Analysing the Relationship between University Students' Ecological Footprint and Their Connection with Nature and Pro-Environmental Attitude	Fernández; Cebrián; Regadera; Fernández	International Journal of Environmental Research and Public Health	2020	0
Towards environmental sustainability in Russia: evidence from green universities	Ali; Anufriev	Heliyon	2020	6
Analysis of Interurban Mobility in University Students: Motivation and Ecological Impact	Cruz-Rodríguez; Luque-Sendra; de las Heras; Zamora-Polo	International Journal of Environmental Research and Public Health	2020	4
The Impact of Education for Sustainable Development on Romanian Economics and Business Students' Behavior	Badea; Șerban-Opreșcu; Dedu; Piroșșcă	Sustainability (Switzerland)	2020	2
The relationship between energy use and space use of higher educational buildings in subtropical Australia	Gui; Gou; Zhang	Energy and Buildings	2020	9
Environmental impact of mobility in higher-education institutions: The case of the ecological footprint at the university of A Coruña (Spain)	Perez-Lopez; Orro; Novales	Sustainability (Switzerland)	2021	0
Carbon footprinting of universities worldwide: Part I—objective comparison by standardized metrics	Helmers; Chang; Dauwels	Environmental Sciences Europe	2021	1

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Apesar dos artigos da amostra terem no máximo seis anos (2016-2021), observou-se que a maioria deles já apresenta citações em outros trabalhos, uma vez que somente dois ainda não foram citados. O artigo mais citado é de 2018, e consta com 95 citações. Percebe-se que a maioria dos artigos foi publicado nos periódicos *International Journal of Sustainability in Higher Education*, com 6, ou 30% e *Journal of Cleaner Production*, com 5, ou 25%.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados a seguir, constando as informações a respeito das escalas e variáveis utilizadas, questionários, amostra, métodos quantitativos empregados e o principal referencial bibliográfico de suporte metodológico utilizado nos artigos selecionados.

### 4.1 ESCALAS UTILIZADAS

Acontecimentos observáveis são passíveis de serem mensurados sob vários aspectos de diversos modos, sendo que os modelos teóricos incorporados e os métodos escolhidos devem ser respeitados (COOPER; SCHINDLER, 2016). Na presente pesquisa, houve predominância de nove artigos que utilizaram a escala de mensuração em padrão Likert e identificou-se que oito artigos não citaram a escala utilizada. A escala Likert consegue mensurar o nível de concordância ou discordância acerca de afirmações estipuladas (COOPER; SCHINDLER, 2016). A Tabela 4 mostra a frequência dos tipos de escala encontradas nos artigos.

Tabela 4 – Frequência das escalas de mensuração utilizadas

Escala	<i>f</i>	%
Likert 5 pontos	8	40
Likert 4 pontos	1	5
Não cita	8	40
Outras formas	3	15

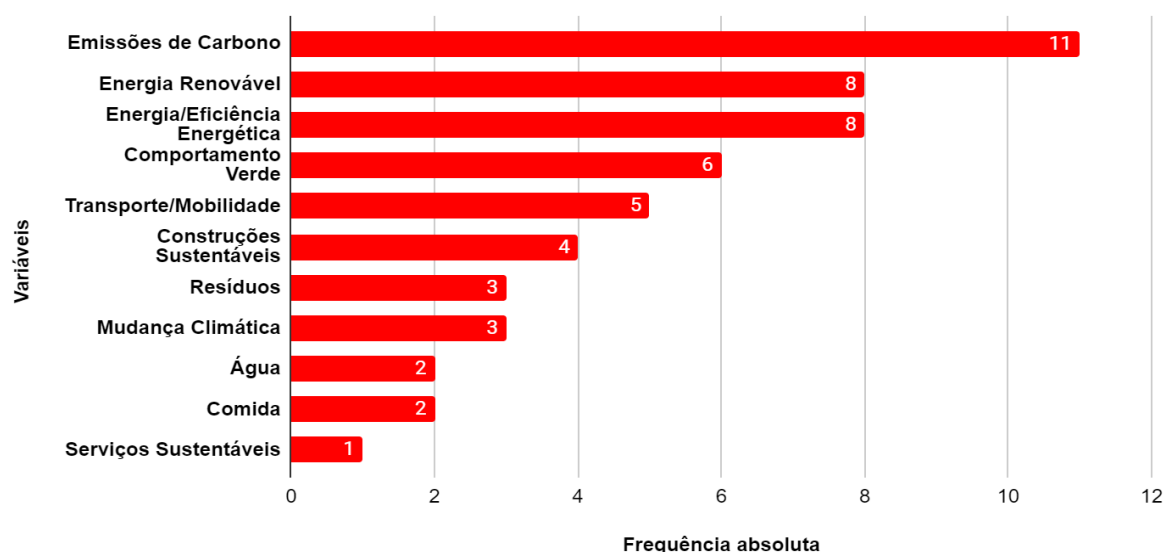
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Os resultados mostram a predominância da escala de Likert de 5 pontos, com 40% ou 8 artigos. Borges *et al.* (2020) obtiveram como resultado 30% dos artigos com escala de 11 pontos, seguida pela escala de 5 pontos, com 25%, como comparação. Observou-se na presente pesquisa estudos que não citaram a escala utilizada, representando 40%. Damázio, Soares e Lima (2020) encontraram a ocorrência de 64% dos artigos que não especificaram o tipo de escala utilizada. Frisa-se que é importante que os artigos reportem detalhadamente as escalas utilizadas para permitir replicações futuras.

### 4.2 VARIÁVEIS UTILIZADAS

O Gráfico 1 apresenta a frequência da ocorrência das variáveis (ou constructos) empregados nas pesquisas que abordam avaliação da pegada de carbono nas instituições de ensino superior, conforme amostra final de artigos. Entre as mais comuns destacam-se: emissões de carbono, energia renovável, eficiência energética, comportamento verde, transporte/mobilidade e construções sustentáveis. As emissões de carbono foram utilizadas em 11 artigos, acompanhadas da mensuração dos aspectos de energia renovável e eficiência energética, aparecendo em 8 artigos cada, representando as principais variáveis empregadas.

Gráfico 1 – Variáveis pesquisadas nos artigos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Nota-se que a utilização das referidas variáveis reflete importantes elementos que se destacam na literatura da mensuração da sustentabilidade nas instituições de ensino superior, como em Lozano (2006) e Velazquez *et al.* (2005 e 2006), citados na sequência desta seção em bibliografia de suporte. As variáveis foram categorizadas conforme a equivalência de conceituações e entre as mais comuns elencadas no Gráfico 1, percebe-se uma correlação com a pegada de carbono embasada na literatura como em Ali e Anufriev (2020), Leal Filho *et al.* (2019) e Lamber e Cushing (2017). As emissões de carbono representaram, acompanhadas da mensuração dos aspectos de energia utilizada, como as principais variáveis. Essas variáveis podem ser fundamentadas nas avaliações decorrentes de relatórios e medições específicas dos objetivos do desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior.

### 4.3 COMPOSIÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Na presente pesquisa verificou-se que a maioria dos artigos, 15 ou 75%, empregaram o questionário como instrumento de coleta de dados, seguido pela pesquisa documental, com 25% ou 5 artigos. Hair Jr. *et al.* (2005) conceituam o questionário sendo um instrumento cientificamente avançado, que permite mensurar características de indivíduos, firmas, fatos e fenômenos. Difere do roteiro de entrevistas, já que permite ser autoadministrado e não precisa da presença do entrevistador (VERGARA, 2012).

Os artigos sobre a temática que aplicaram questionários, utilizaram-se das seguintes formas: plataformas *online*, a qual foi utilizada em sete artigos e formulário físico e aplicado presencialmente, o qual foi utilizado em três artigos. Damázio, Soares e Lima (2020), também identificaram um baixo uso de questionários impresso (apenas um entre onze artigos analisados). Na presente pesquisa, outros cinco trabalhos não mencionaram a forma de

aplicação do questionário. A confiabilidade foi testada pelo Alfa de Cronbach em cinco artigos, ou 25%. Em Borges *et al.* (2020), 70% dos estudos citaram a utilização do coeficiente do Alfa de Cronbach como avaliação da confiabilidade do instrumento. O horizonte temporal dos questionários foi revelado em sete estudos nesta pesquisa, com prazo de disponibilidade entre 1 e 4 meses. Sendo assim, os aspectos mais recorrentes encontrados nos questionários foram: possuir formato eletrônico, utilizar a escala Likert de 5 pontos e ter a confiabilidade testada pelo Alfa de Cronbach.

#### 4.4 AMOSTRA: TAMANHO E TIPO

Dentre os artigos analisados que mencionaram o tipo de amostragem, constatou-se o domínio das amostras probabilísticas do tipo aleatória, com três ocorrências. As amostras não probabilísticas foram mencionadas em dois artigos, ocorrendo um caso de amostragem proposital e um caso de amostragem por conveniência. A Tabela 5 apresenta os intervalos de volume da amostra.

Tabela 5 – Intervalos de volume da amostra

Tamanho da amostra	<i>f</i>	%
≤ 150	7	35
151 - 300	2	10
301 - 450	3	15
451 - 600	2	10
601 - 750	1	5
751 - 900	1	5
> 900	4	20

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

A maior parte dos artigos, não evidenciou de maneira nítida o tipo de amostragem empregada, representando quinze artigos ou 75% dos trabalhos. O tamanho das amostras, apresentou-se com diversidade de valores que variaram de 18 a 12.321. Agostineto *et al.* (2020) encontraram tamanhos de amostras que variaram de 8 a 952 em seus resultados.

#### 4.5 TRATAMENTO DOS *OUTLIERS* E DADOS FALTANTES (*MISSING DATA*)

As observações atípicas, ou *outliers*, estão posicionados de maneira não comum com relação a outras observações, isto é, possuem particularidades que se apresentam diversas da expressão mais comum, e dada as informações que podem revelar, devem ser investigados e avaliados para apreciação de seus impactos (HAIR JR. *et al.*, 2009).

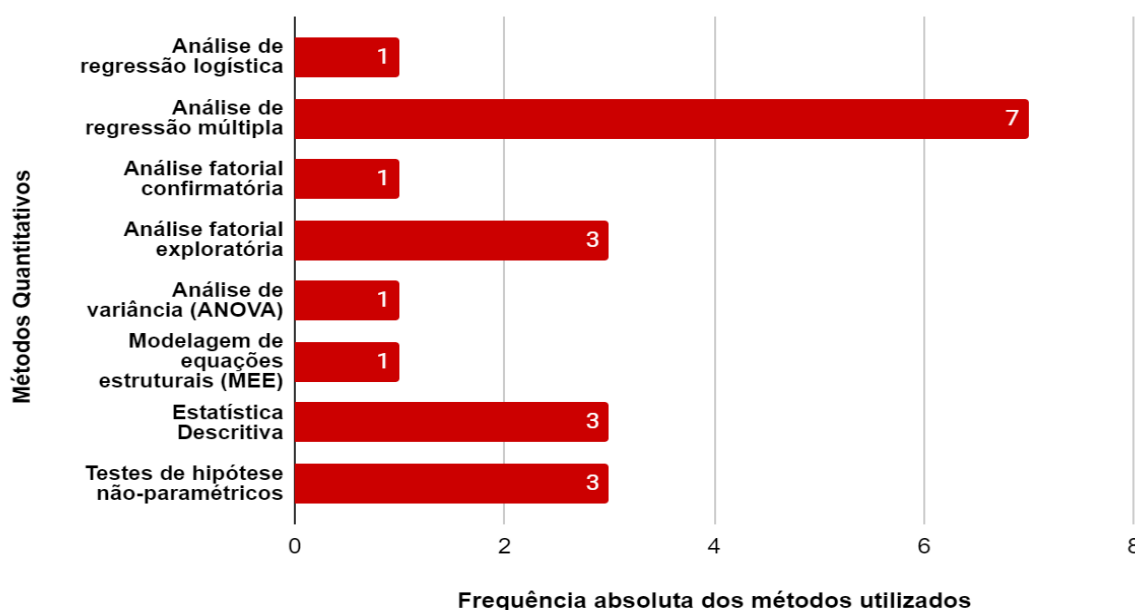
Já os dados faltantes ou *missing data*, verificam-se na ocasião em que os respondentes das questões formuladas não sabem responder, recusam-se ou deixam em branco alguma

pergunta. No entanto, estes dados faltantes podem ocorrer por equívocos dos pesquisadores ou ainda alguma inconsistência nos arquivos gerados e trabalhados (COOPER; SCHINDLER, 2016). Na presente pesquisa, restou mencionado o tratamento dos referidos dados somente em três achados científicos, onde em todos o procedimento de exclusão da observação foi empregada.

#### 4.6 MÉTODO QUANTITATIVO EMPREGADO

A categorização dos estudos analisados foi realizada por meio da leitura dos artigos da amostra final na íntegra, já que a classificação da técnica utilizada para fins desta pesquisa foi escolhida mediante a checagem das respostas dadas às perguntas de pesquisa de cada investigação, sendo esta técnica principal a escolhida, já que em alguns trabalhos observou-se o emprego de mais de uma técnica. A categorização iniciou com as técnicas estatísticas levantadas em livros de estatística, inicialmente estudadas. Para demonstrar estes resultados, o Gráfico 2 destaca as técnicas utilizadas nos artigos. Nota-se que há o predomínio do uso de análise de regressão múltipla.

Gráfico 2 – Técnicas estatísticas empregadas nos artigos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Em consonância com os ensinamentos de Dallabona, Nascimento e Hein (2010), a análise de regressão múltipla trata-se de um modelo que se apoia em mais de duas variáveis. Hair Jr. et al. (2009), entendem que essa técnica deve ser utilizada para correlacionar uma variável dependente com várias variáveis independentes, sendo o objetivo prever os valores da variável dependente selecionada pelo pesquisador (valores explorados), utilizando, para tanto,

as variáveis independentes. Percebe-se que esta foi a técnica mais utilizada nos estudos que envolvem avaliação da pegada de carbono, os quais foram selecionados nesta pesquisa.

Percebe-se que a técnica de análise de regressão múltipla foi utilizada em sete artigos científicos, ou 35%, demonstrando a importância dada pelos pesquisadores para esta técnica com a finalidade de subsidiar suas respostas nas pesquisas desenvolvidas. Outros 45% foram ocupados igualmente com três ocorrências cada, sendo as técnicas de análise fatorial confirmatória, estatística descritiva e dos testes de hipóteses não paramétricos. Em Borges et al. (2020), predominaram as técnicas de estatística descritiva e modelagem de equações estruturais. Na pesquisa de Garcia, Soares e Lima (2019) e Silva, Soares e Martins (2020), prevaleceu o uso da técnica de análise de confiabilidade. Já Smania, Soares e Lima (2019) acharam a técnica de análise fatorial confirmatória como preponderante nos resultados. Os estudos de Dallabona *et al.* (2010) e Damázio, Soares e Lima (2020) identificaram a técnica de estatística descritiva como a mais utilizada para análise dos dados, enquanto Agostineto *et al.* (2020) encontraram os testes de hipótese não paramétricos.

#### 4.7 BIBLIOGRAFIA DE SUPORTE

Procedeu-se também a identificação da bibliografia de suporte aos métodos quantitativos empregados, para identificar quais são as fontes que dão suporte às análises desenvolvidas. A Tabela 6 indica os principais autores e obras que foram citados nos artigos analisados.

Tabela 6 – Bibliografia de Suporte

Autores	Título da Obra	Citações
Hair Jr. et al. (1998, 2009, 2010)	Multivariate Data Analysis	4
Lozano (2006)	Incorporation and institutionalization of SD into universities breaking through barriers to change	3
AASHE (2013, 2017)	STARS Data	3
Velazquez et al. (2006)	Sustainable university: What can be the matter?	3
Roy et al. (2008)	Designing low carbon higher education systems: environmental impacts of campus and distance learning systems	2
Velazquez et al. (2005)	Deterring sustainability in higher education institutions: an appraisal of the factors which influence sustainability in higher education institutions	2
Lozano (2006)	A tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU).	2

Cordero et al. (2008)	Climate change education and the ecological footprint	2
Yarime e Tanaka (2012)	The issues and methodologies in sustainability assessment tools for higher education institutions, a review of recent trends and future challenges	2
Field (2005, 2013)	Discovering Statistics Using SPSS	2

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Destaque para Hair Jr. e Field em se tratando de metodologia para pesquisas que empregam técnicas estatísticas. Observou-se autores que não trabalham diretamente com técnicas estatísticas, os quais dedicam-se à sustentabilidade nas instituições de ensino superior. Com relação ao livro *Multivariate Data Analysis* de Hair Jr., Bido e Silva, (2019) ressaltam que é uma relevante referência para os métodos quantitativos, já que retrata numerosas técnicas com didática eficiente e considerada de fácil compreensão. Tal obra igualmente imperou nas pesquisas realizadas por Smania, Soares e Lima (2019), Agostineto *et al.* (2020), Silva, Soares e Martins (2020) e Damázio, Soares e Lima (2020) e achou-se dentre as mais citadas na pesquisa de Borges *et al.* (2020).

#### 4.8 SOFTWARE UTILIZADO

Por fim, os *softwares* para análise dos dados se apresentam com amplos progressos e sua utilização constitui evidentes fatores facilitadores para pesquisas científicas (Hair Jr. et al., 2009). Os resultados evidenciam que o *software* SPSS foi o mais empregado, com oito ocorrências, ou 40%. Dois artigos, ou 10%, utilizaram o SPSS com outro programa (Smart PLS e JMP) e em nove artigos, ou 45%, não foi citado o *software* empregado. Apenas um artigo (5%) utilizou o *software* Statistica. O predomínio do uso do SPSS também foi observado nas pesquisas realizadas por Smania, Soares e Lima (2019) e Silva, Soares e Martins (2020).

#### 5 CONCLUSÃO

As principais conclusões decorrem dos resultados que mostram que a técnica estatística mais utilizada para análise dos dados foi a análise de regressão múltipla, com 35%, seguida da estatística descritiva, análise fatorial confirmatória e dos testes de hipótese não-paramétricos, com 15% cada. Em Borges *et al.* (2020), predominaram as técnicas de estatística descritiva e modelagem de equações estruturais e nas pesquisas de Garcia, Soares e Lima (2019) e Silva, Soares e Martins (2020), prevaleceu o uso da técnica estatística de análise de confiabilidade.

O questionário foi utilizado na maioria dos estudos, com 75%, seguido pela pesquisa documental, com 25%. Os aspectos mais recorrentes encontrados nos questionários foram: possuir formato eletrônico, utilizar a escala Likert de 5 pontos e ter a confiabilidade testada pelo Alfa de Cronbach, este último utilizado em 25% dos artigos. Em Borges *et al.* (2020), 70% dos estudos citaram a utilização do coeficiente do Alfa de Cronbach como avaliação da confiabilidade do instrumento. O horizonte temporal dos questionários foi revelado em sete



estudos, com prazo de disponibilidade entre 1 e 4 meses. Os resultados também evidenciam que o *software* SPSS foi o mais empregado, em 40% dos artigos analisados nesta pesquisa. Com relação as escalas utilizadas, restou demonstrado a predominância da escala Likert de 5 pontos, com 40% ou 8 artigos. Borges *et al.* (2020) obtiveram como resultado 30% dos artigos com escala de 11 pontos, seguida pela escala de 5 pontos, com 25%. Observou-se na presente pesquisa estudos que não citaram a escala utilizada, representando 40%. Damázio, Soares e Lima (2020) encontraram a ocorrência de 64% dos artigos que não especificaram o tipo de escala utilizada. Frisa-se que é importante que os artigos reportem detalhadamente as escalas utilizadas para permitir replicações futuras.

As variáveis estudadas nas pesquisas foram categorizadas conforme a equivalência de conceituações e entre as mais comuns destacam-se: emissões de carbono, energia renovável, eficiência energética, comportamento verde, transporte/mobilidade e construções sustentáveis. As emissões de carbono foram utilizadas em 11 artigos, acompanhadas da mensuração dos aspectos de energia renovável e eficiência energética, aparecendo em 8 artigos cada, representando as principais variáveis empregadas. Essas variáveis podem ser fundamentadas nas avaliações decorrentes de relatórios e medições específicas dos objetivos do desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior.

Dentre os artigos analisados que mencionaram o tipo de amostragem, constatou-se o domínio das amostras probabilísticas do tipo aleatória, com três ocorrências. As amostras não probabilísticas foram mencionadas em dois artigos, ocorrendo um caso de amostragem proposital e um caso de amostragem por conveniência. Nesse sentido, verificou-se que a amostra aleatória foi a mais utilizada, bem como o tamanho que predominou entre 20 e 150 participantes, com 30%. Em outros 20%, o volume da amostra foi de mais de 900 participantes. Na maior parte dos artigos não foi evidenciada de maneira nítida o tipo de amostragem empregada, representando quinze artigos ou 75% dos trabalhos. O tamanho das amostras apresentou-se com diversidade de valores que variaram de 18 a 12.321 participantes.

A obra mais citada nos trabalhos em se tratando de metodologia para pesquisas que empregam técnicas estatísticas é o livro *Multivariate Data Analysis*, do professor Joseph Hair Jr., sobre o qual Bido e Silva (2019) ressaltam a relevância desta referência para os métodos quantitativos, já que retrata numerosas técnicas com didática eficiente e considerada de fácil compreensão. Constatou-se uma carência de relatos sobre os procedimentos metodológicos aplicados quanto ao tratamento dos *outliers* e *missing data*, amostragens e a composição e aplicação dos questionários. A falta de clareza com relação ao emprego destes recursos implica numa dificuldade de comparação e replicação das pesquisas e denota superficiais esclarecimentos metodológicos.

Como limitações do estudo, podem-se citar a difusão da pegada de carbono e delimitação das palavras-chave, as quais representaram somente uma parcela dos trabalhos existentes e não exaurem o tema. Os artigos científicos na área de conhecimento demonstram-se com crescimento no número de publicações. Sendo assim, assume-se que futuras pesquisas podem ampliar o conjunto de trabalhos a serem analisados com o intuito de melhor selecionar e concentrar o tema. Infelizmente, há uma consistência limitada entre as pegadas de carbono

dado aos diferentes métodos de análise, diferentes medidas de impacto e diferentes definições de alvo empregados pelas respectivas instituições de ensino superior (HELMERS, CHANG e DAUWELS, 2021).

## REFERÊNCIAS

AGOSTINETO, R. C.; SOARES, S. V.; SOARES, T. C.; LIMA, C. R. M. Panorama do uso de métodos quantitativos em pesquisas sobre mensuração da capacidade absorviva. **Capital Científico**, v. 18, p. 96-113, 2020.

ALMEIDA, J. E. F. Como aumentar a probabilidade de aprovação de artigos em periódicos? Análise dos pareceres de avaliadores da Revista Brasileira de Contabilidade. **Revista Brasileira de Contabilidade**, n. 206, p. 13-25, jun. 2014.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual de publicação da APA*: American Psychological Association. Tradução: Daniel Bueno. 6.ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

BIDO, D. S.; SILVA, D. Importance of Hair's Books in Brazilian Business Research. In: The Great Facilitator. Springer, Cham, 2019. p. 167-173. In: Barry J. Babin; Marko Sarstedt. (Org.). **The Great Facilitator**. 1ed. Switzerland: Springer, Cham., v. 1, p. 167-173, 2019.

BIDO, D. S.; MANTOVANI, D. M. N.; COHEN, E. D. Destruição de escalas de mensuração por meio da análise fatorial exploratória nas pesquisas da área de produção e operações. **Gestão & Produção**, v. 25, n. 2, p. 384-397, jun. 2018.

BORGES, G. J. R.; SOARES, S. V.; LIMA, C. R. M. de. SARQUIS, A. B.; BOING, I. R. Panorama do Uso de Métodos Quantitativos em Pesquisas sobre Marketing de Relacionamento com Egressos. **Revista de Administração, Sociedade e Inovação**, 6(3), 78-97, 2020.

CASTRO, C. M. **A prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 12ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2009.

DALLABONA, L. F.; NASCIMENTO, S.; HEIN, N. Métodos estatísticos mais recorrentes nas dissertações do programa de pós-graduação em Ciências Contábeis da FURB. **Revista de Contabilidade da UFBA**, v. 4, n. 1, p. 56-70, 2010.

DALLABONA, L. F.; RODRIGUES JR., M. M.; HEIN, N. Métodos estatísticos: Análise dos estudos publicados nos anais de congressos da ANPAD. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 14., 2011, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, p. 1-17, 2011.

ESPEJO, M. M. S. B. *et al.* O mercado acadêmico contábil brasileiro: uma análise do cenário a partir das práticas de publicação e avaliação por pares. **Revista Universo Contábil**, v. 9, n. 4, p. 06-28, dez. 2013.

FALASTER, C.; FERREIRA, M. P.; CANELA, R. Motivos de rejeição dos artigos nos periódicos de administração. **Organizações e Sociedade**, v. 23, n. 77, p. 285-306, jun. 2016.

FÁVERO, L. P. L. *et al.* **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados**: estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FERREIRA, M. P.; FALASTER, C. Uma Análise Comparativa dos Fatores de Rejeição nos Periódicos de Diferentes Estratos de Administração. **Revista de administração contemporânea**, v. 20, n. 4, p. 412-433, ago. 2016.

FIATES, G. G. S.; SERRA, F. A. R.; MARTINS, C. A aptidão dos pesquisadores brasileiros pertencentes aos programas de pós-graduação stricto sensu em Administração para pesquisas quantitativas. **Revista de Administração**, São Paulo, v.49, n.2, p.384-398, abr./maio/jun. 2014.

GARCIA, A. C. F.; SOARES, S. V.; LIMA, C. R. M. O uso de métodos quantitativos em pesquisas sobre a aplicação da Servqual na avaliação de sistemas de informação. Artigo apresentado no XX SemeAd - Seminários em Administração, São Paulo, 2019.

GALVÃO, N.; SILVA, L. V. B.; MERCÊS, R. K. M. Fatores de rejeição de artigos em periódicos de Ciências Contábeis. **Revista Gestão e Organizações**, v. 2, n. 2, set. 2018.

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

HAIR, JR. J.F.; BABIN, B.; MONEY, A.H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre, Bookman, 472 p, 2005.

HOSSER, C.; CRUZ, A. P. C.; QUINTANA, A. C. Mapeamento dos Métodos Quantitativos Utilizados no Congresso Anpcont (2007-2015). **Revista de Contabilidade da UFBA**, v. 12, n. 3, p. 153-174, set./dez. 2018.

LANA, J.; PARTYKA, R. B.; ALBERTON, A.; MARCON, R. Caso para Ensino: O Processo de Escolhas Metodológicas em uma Abordagem Quantitativa. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 12, n. 1, p. 1-11, 2018.

LATTIN, J.; CARROLL, J. D.; GREEN, P. E. **Análise de dados multivariados**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MARTINS, G. A. Avaliação das avaliações de textos científicos sobre contabilidade e controladoria. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 1, n. 1, p. 1-13, jan./abr. 2007.

PREARO, L. C.; GOUVÊA, M. A.; MONARI, C. Avaliação do emprego da técnica de análise discriminante em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior. **Faces (FACE/FUMEC)**, v. 9, p. 129-147, 2010.

PREARO, L. C.; GOUVÊA, M. A.; MONARI, C. Avaliação do emprego da técnica de análise de regressão logística em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior. **Semina. Ciências Sociais e Humanas (Online)**, v. 30, p. 37-54, 2009.

PREARO, L. C.; GOUVÊA, M. A.; MONARI, C.; ROMEIRO, M. C. Avaliação do emprego da técnica de Análise Fatorial em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior. **REGE. Revista de Gestão USP**, v. 18, p. 621-638, 2011.

PREARO, L. C.; GOUVÊA, M. A.; ROMEIRO, M. C. Avaliação da adequação de aplicação de técnicas multivariadas de dependência em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior. **Ensaio FEE (Online)**, v. 33, p. 261-290, 2012.

PREARO, L. C.; GOUVÊA, M. A.; ROMEIRO, M. C. Avaliação do emprego das técnicas de análise de regressão e correlação canônica em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior. **Revista Ciências Administrativas (UNIFOR)**, v. 17, p. 691-727, 2011a.

PREARO, L. C.; GOUVÊA, M. A.; ROMEIRO, M. C. Avaliação do emprego da técnica de modelagem de equações estruturais em teses e dissertações de universidades públicas de alta performance. **Revista da FAE**, v. 14, p. 80-99, 2011b.

SILVA, G. F.; SOARES, S. V.; MARTINS, C. Panorama do uso de Métodos Quantitativos em Pesquisas sobre a aplicação da Escala HEDPERF. In: XI Congresso Nacional de

---

Administração e Contabilidade - AdCont 2020, 2020, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2020.

SILVA, A. C.; WANDERLEY, C. A. N.; SANTOS, R. D. Utilização de ferramentas estatísticas em artigos sobre contabilidade financeira – um estudo quantitativo em três congressos realizados no país. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, 7(14), 11-28, 2010.

SMANIA, G. R. S.; SOARES, S. V.; LIMA, C. R. M. Utilização de métodos quantitativos em pesquisas sobre o uso da escala Servqual em instituições de ensino superior. Artigo apresentado no XII Congresso de Administração, Sociedade e Inovação, Palhoça, 2019.

SOARES, S. V.; PICOLLI, I. R. A.; CASAGRANDE, J. L. Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Bibliométrica, Artigo de Revisão e Ensaio Teórico em Administração e Contabilidade. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 19, n. 2, p. 308-339, 2018.

SOARES, T. C.; SOARES, J. C.; SOARES, S. V. Pesquisa quantitativa em turismo: os dados gerados são válidos e confiáveis? **Revista Iberoamericana de Turismo**, v. 9, p. 162-174, 2019.

## APÊNDICE – Referências da amostra de artigos

AI, N.; KJERKAND, M.; KLEIN-BANAI, C.; THEIS, T. L. Sustainability assessment of universities as small-scale urban systems: A comparative analysis using Fisher Information and Data Envelopment Analysis. <b>Journal of Cleaner Production</b> , 212, 1357–1367, 2019.
ALI, E. B.; ANUFRIEV, V. P. Towards environmental sustainability in Russia: evidence from green universities. <b>Heliyon</b> , 6, 2020.
BADEA, L.; ȘERBAN-OPRESCU, G. L.; DEDU, S.; PIROSSCA, G. I. The impact of education for sustainable development on romanian economics and business students' behavior. <b>Sustainability (Switzerland)</b> , 12, 2020.
BEKAROO, G.; BOKHOREE, C.; RAMSAMY, P.; MOEDEEN, W. Investigating personal carbon emissions of employees of higher education institutions: Insights from Mauritius. <b>Journal of Cleaner Production</b> , 209, 581–594, 2019.
CRUZ-RODRÍGUEZ, J.; LUQUE-SENDRA, A.; DE LAS HERAS, A.; ZAMORA-POLO, F. Analysis of interurban mobility in university students: Motivation and ecological impact. <b>International Journal of Environmental Research and Public Health</b> , 17, 1–26, 2020.
DAGILIUTÉ, R.; LIOBIKIENÉ, G.; MINELGAITÉ, A. Sustainability at universities: Students' perceptions from Green and Non-Green universities. <b>Journal of Cleaner Production</b> , 181, 473–482, 2018.
FAWEHINMI, O.; YUSLIZA, M. Y.; MOHAMAD, Z.; NOOR FAEZAH, J.; MUHAMMAD, Z. Assessing the green behaviour of academics. <b>International Journal of Manpower</b> , 41, 879–900, 2020.
FERNÁNDEZ, M.; CEBRIÁN, G.; REGADERA, E.; FERNANDÉZ, M. Y. Analysing the relationship between university students' ecological footprint and their connection with nature and pro-environmental attitude. <b>International Journal of Environmental Research and Public Health</b> , 17, 1–15, 2020.
GUI, X.; GOU, Z.; ZHANG, F. The relationship between energy use and space use of higher educational buildings in subtropical Australia. <b>Energy and Buildings</b> , 211, 2020.
HELMERS, E.; CHANG, C. C.; DAUWELS, J. Carbon footprinting of universities worldwide: Part I—objective comparison by standardized metrics. <b>Environmental Sciences Europe</b> , 33, (2021).
LAMBER, M.; CUSHING, K. K. How low can you go?: Understanding ecological footprint reduction in university students, faculty and staff. <b>International Journal of Sustainability in Higher Education</b> , 18, 1142–1156, 2017.
LEAL FILHO, W. et al. A comparative study of approaches towards energy efficiency and renewable energy use at higher education institutions. <b>Journal of Cleaner Production</b> , 237, 2019.
MTUTU, P.; THONDHLANA, G. Encouraging pro-environmental behaviour: Energy use and recycling at Rhodes University, South Africa. <b>Habitat International</b> , 53, 142–150, 2016.
NUNAYON, S. S.; OLANIPEKUN, E. A.; FAMAKIN, I. O. Determining key drivers of efficient electricity management practices in public universities in Southwestern Nigeria: An empirical study. <b>International Journal of Sustainability in Higher Education</b> , 21, 281–314, 2020.
OZDEMIR, Y.; KAYA, S. K.; TURHAN, E. A scale to measure sustainable campus services in higher education: “Sustainable Service Quality.” <b>Journal of Cleaner Production</b> , 245, 2020.
PEREZ-LOPEZ, J. B.; ORRO, A.; NOVALES, M. Environmental impact of mobility in higher-education institutions: The case of the ecological footprint at the university of A Coruña (Spain). <b>Sustainability (Switzerland)</b> , 13, 2021.
PFAUTSCH, S.; GRAY, T. Low factual understanding and high anxiety about climate warming impedes university students to become sustainability stewards: An Australian case study. <b>International Journal of Sustainability in Higher Education</b> , 18, 1157–1175, 2017.
TANG, K. H. D. Correlation between sustainability education and engineering students' attitudes towards sustainability. <b>International Journal of Sustainability in Higher Education</b> , 19, 459–472, 2018.
WASHINGTON-OTTOMBRE, C.; BILGALKE, S. An aggregated and dynamic analysis of innovations in campus sustainability. <b>International Journal of Sustainability in Higher Education</b> , 19, 353–375, 2018.
WEBER, S.; NEWMAN, J.; HILL, A. Ecological regional analysis applied to campus sustainability performance. <b>International Journal of Sustainability in Higher Education</b> , 18, 974–994, 2017.