

## A RELAÇÃO ENTRE OS RANKING UNIVERSITÁRIOS GLOBAIS E OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Ranking Universitário; Iniciativas sustentáveis, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Aluna: Ludmilla Cardoso Gomes

Orientador: Gustavo Hermínio Salati Marcondes de Moraes

Universidade Estadual de Campinas

---

### OBJETIVO:

O objetivo da pesquisa é analisar as relações entre os indicadores de sustentabilidade com os indicadores de performance das universidades. Pretende-se avaliar quais indicadores sustentáveis mais influenciam nos índices gerais de performance universitária. Utilizando uma abordagem quantitativa, a pesquisa analisou dados dos rankings Times Higher Education e QS World University para medir a performance das universidades, e o ranking UI GreenMetric World University para avaliar a sustentabilidade. A amostra incluiu universidades presentes no ranking de sustentabilidade e em pelo menos um dos outros rankings. A pesquisa pode fornecer subsídios para o desenvolvimento de iniciativas que promovam a transição sustentável nas universidades, identificando os principais indicadores que influenciam o desempenho acadêmico e sugerindo maneiras de aprimorá-los. Além disso, a pesquisa pode oferecer insights analíticos relevantes para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU).

### METODOLOGIA:

A metodologia da iniciação científica adotará uma abordagem quantitativa, utilizando análise por regressão dos seguintes rankings: **UI GreenMetric World University**, **Times Higher Education (THE) World University Rankings** e **QS World University Rankings**.

Esses rankings foram escolhidos por conterem um bom número de universidades, serem confiáveis e com dados recentes (ATICI *et al.*, 2021). Algumas pesquisas anteriores já utilizaram os indicadores do UI GreenMetric World University (ATICI *et al.*, 2021; LAUDER *et al.*, 2015; PARVEZ; AGRAWAL, 2019; SHI; LAI, 2013) e por fornecerem uma visão abrangente do desempenho das universidades em termos de sustentabilidade, ensino, pesquisa, impacto acadêmico e internacionalização.

A Tabela 1 apresenta o número de universidades e fatores de cada um desses rankings.

### Tabela 1.

Número de universidades e fatores dos rankings

| Ranking                                 | Número de universidades (2021) | Número de fatores |
|---|--------------------------------|-------------------|
| UI GreenMetric World University Ranking | 956                            | 6                 |
| Times Higher Education ranking          | 1500                           | 5                 |
| QS World University Rankings            | 1422                           | 8                 |

**Fonte:** elaborado pela autora

Para a análise, serão utilizadas as pontuações gerais dos rankings Times Higher Education e QS World University, e as dimensões sustentáveis utilizadas pelo ranking UI GreenMetric World University: Configurações e infraestrutura; Energia e mudanças climáticas; Desperdício; Água; Transporte e Educação e pesquisa.

Para observar a relação entre as pontuações do UI GreenMetric e desempenho acadêmico das universidades, o seguinte modelo será estimado:

$$AS_i = \alpha + \beta GM_i + País_c + \varepsilon_i$$

Na equação,  $AS_i$  corresponde ao índice geral dos rankings universitários,  $GM_i$  correspondem as seis dimensões do ranking sustentável,  $\beta$  é o coeficiente da pontuação do UI GreenMetric,  $\alpha$  é o termo constante e  $\varepsilon_i$  denota os termos de erro da estimativa. Para controlar os efeitos fixos de país não observados, dummies de país ( $País_c$ ) serão incluídos em todas as estimações.

A amostra será composta por todas as universidades que constem da intersecção do UI GreenMetric World University com um dos outros dois rankings.

### RESULTADOS:

Foram realizadas análises de regressão linear múltipla composta por todas as universidades que constam da intersecção do UI GreenMetric World University com os rankings QS World University Ranking (QS) e Times Higher Education World University Rankings (THE). A primeira análise foi composta por todas as universidades que estavam presentes na intersecção do UI GreenMetric World University com o ranking QS World University Ranking (QS). Já a segunda análise foi composta por todas as universidades que estavam presentes na intersecção do UI GreenMetric World University com o ranking Times Higher Education World University Rankings (THE).

Na primeira análise foram utilizadas as seis dimensões como variáveis independentes provenientes da UI GreenMetric conhecidas como Configuração e Infraestrutura, Energia e Mudanças Climáticas, Desperdícios, Água, Transporte e Educação e Pesquisa para realizar a regressão com o total da pontuação do ranking QS World University Ranking (QS) como uma variável dependente. A Tabela 3 mostra que, em termos de R quadrado, apenas 11,26% da variação na variável dependente (total da pontuação do ranking QS) é explicada pelas variáveis independentes (seis dimensões do UI GreenMetric). Já em termos de R múltiplo com 0,335575 e R ajustado com 0,017533 nota-se que os valores apresentam baixa correlação entre as variáveis independente e dependente, se tornando ainda mais baixo quando o modelo foi ajustado.

**Tabela 3.**

Estatística de Regressão de QS com UI GreenMetric

| <i>Estatística de regressão</i> |         |
|---------------------------------|---------|
| R múltiplo                      | 0,33557 |
| R-Quadrado                      | 5       |
| R-quadrado ajustado             | 0,11261 |
| Erro padrão                     | 0,01753 |
| Observações                     | 3       |
|                                 | 12,5852 |
|                                 | 1       |
|                                 | 63      |

Ainda foi realizado um teste ANOVA da regressão para analisar a significância global do modelo de regressão múltipla. A Tabela 4 apresenta os resultados da ANOVA em que ao se considerar a F-estatística de 1,184406 com um valor de significância de 0,327914 observa-se que o modelo não é estatisticamente significativo no nível de 0,05 (p-valor), indicando que não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula de que os coeficientes das variáveis independentes são todos zero. Dessa forma, esse resultado indica que as variáveis independentes, não fornecem uma boa explicação para a variabilidade no total da pontuação do ranking QS.

**Tabela 4.**

ANOVA da Regressão de QS com UI GreenMetric

| ANOVA     | <i>gl</i> | <i>SQ</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>F de significação</i> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------------|
| Regressão | 6         | 1125,572  | 187,5953  | 1,184406 | 0,327914                 |
| Resíduo   | 56        | 8869,706  | 158,3876  |          |                          |
| Total     | 62        | 9995,277  |           |          |                          |

O mesmo ocorre na Tabela 5 em termos do p-valor da interseção de 0,333202 das variáveis independentes e dependente, indicando que o intercepto não é estatisticamente significativo. Assim, a regressão múltipla realizada sugere que nenhum dos preditores (seis dimensões do UI GreenMetric) tem um impacto estatisticamente significativo no total da pontuação do ranking QS por todos os valores-p serem maiores que 0,05.

**Tabela 5.**

Coeficientes da Regressão de QS com UI GreenMetric

|                               | <i>Coefficiente</i> | <i>Erro padrão</i> | <i>Stat t</i> | <i>valor-P</i> | <i>95% inferior</i> | <i>95% superiores</i> | <i>Inferior 95,0%</i> | <i>Superior 95,0%</i> |
|-------------------------------|---------------------|--------------------|---------------|----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Interseção                    | 12,20709            | 12,50569           | 0,976122      | 0,333202       | -12,8448            | 37,259                | -12,8448              | 37,259                |
| Configuração e Infraestrutura | 0,000754            | 0,009177           | 0,082171      | 0,934804       | -0,01763            | 0,019138              | -0,01763              | 0,019138              |

|                               |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Energia e Mudanças Climáticas | -0,006   | 0,008866 | -0,67719 | 0,501075 | -0,02377 | 0,011757 | -0,02377 | 0,011757 |
| Desperdícios                  | 0,002599 | 0,006539 | 0,397394 | 0,692587 | -0,0105  | 0,015698 | -0,0105  | 0,015698 |
| Água                          | 0,009468 | 0,012145 | 0,779635 | 0,438888 | -0,01486 | 0,033797 | -0,01486 | 0,033797 |
| Transporte                    | -0,001   | 0,009365 | -0,10649 | 0,915573 | -0,01976 | 0,017763 | -0,01976 | 0,017763 |
| Educação e Pesquisa           | 0,016    | 0,013748 | 1,163848 | 0,24942  | -0,01154 | 0,043541 | -0,01154 | 0,043541 |

Já na segunda análise também foram utilizadas as seis dimensões como variáveis independentes provenientes da UI GreenMetric para realizar a regressão com o total da pontuação do ranking Times Higher Education World University Rankings (THE) como uma variável dependente. A Tabela 6 mostra que, em termos de R quadrado, somente 7,00% da variação na variável dependente (total da pontuação do ranking THE) é explicada pelas variáveis independentes (seis dimensões do UI GreenMetric). Já em termos de R de 0,289 e R ajustado de 0,070, nota-se que os valores apresentam baixa correlação entre as variáveis independente e dependente, se tornando ainda mais baixo quando o modelo foi ajustado.

**Tabela 6.**

Estatística de Regressão de THE com UI GreenMetric

| Modelo | R                 | R quadrado | R quadrado ajustado | Erro padrão da estimativa |
|--------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------|
| 1      | ,289 <sup>a</sup> | 0,084      | 0,070               | 11,04732                  |

a. Preditores: (Constante), Desperdício, Energia e Mudanças Climáticas, Transporte, Água, Educação e Pesquisa, Configuração e Infraestrutura

A Tabela 7 apresenta os coeficientes da regressão de THE com UI GreenMetric com os valores do teste t e p-valores, indicando a variável independente desperdício com um significativo ao nível de 5%, com p-valor de 0,022 e a variável configuração e infraestrutura com um significativo ao nível de 5%, com p-valor de 0,042. No entanto, explica pouco o modelo de regressão considerando o R quadrado de 7,00%.

**Tabela 7.**

Coeficientes da Regressão de THE com UI GreenMetric

| Modelo                        | Coeficientes não padronizados |       | Coeficientes padronizados |      | t      | Sig.  |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|---------------------------|------|--------|-------|
|                               | B                             | Erro  | Beta                      | Erro |        |       |
| 1 (Constante)                 | 17,833                        | 2,812 |                           |      | 6,342  | 0,000 |
| Configuração e Infraestrutura | -0,006                        | 0,003 | -0,131                    |      | -2,043 | 0,042 |
| Energia e Mudanças Climáticas | 0,004                         | 0,002 | 0,143                     |      | 1,848  | 0,065 |
| Desperdícios                  | 0,004                         | 0,002 | 0,153                     |      | 2,299  | 0,022 |
| Água                          | 0,001                         | 0,004 | 0,016                     |      | 0,201  | 0,840 |

|                     |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Transporte          | 0,003 | 0,003 | 0,072 | 0,949 | 0,343 |
| Educação e Pesquisa | 0,001 | 0,002 | 0,018 | 0,266 | 0,790 |

A ANOVA representada pela Tabela 8, mostra o teste F (referente ao Z) para o ajuste dos modelos de regressão. Assim, é possível notar que as variáveis independentes (seis dimensões do UI GreenMetric) preveem a variável dependente (total da pontuação do ranking THE) de forma significativa porque p-valor em todos os modelos foi menor que 0,05. Dessa forma, o modelo de regressão se ajusta aos dados.

### Tabela 8.

#### ANOVA<sup>a</sup> da Regressão de THE com UI GreenMetric

| Modelo      | Soma dos Quadrados | df  | Quadrado Médio | Z     | Sig.              |
|-------------|--------------------|-----|----------------|-------|-------------------|
| 1 Regressão | 4574,870           | 6   | 762,478        | 6,248 | ,000 <sup>b</sup> |
| Resíduo     | 50159,756          | 411 | 122,043        |       |                   |
| Total       | 54734,626          | 417 |                |       |                   |

a. Variável Dependente: Total da pontuação do ranking THE

b. Preditores: (Constante), Desperdício, Energia e Mudanças Climáticas, Transporte, Água, Educação e Pesquisa, Configuração e Infraestrutura

Apesar da pesquisa não ter identificado uma correlação significativa entre os rankings de sustentabilidade e os rankings acadêmicos, a integração de práticas sustentáveis não apenas contribui para a preservação ambiental, mas também pode melhorar o ambiente educacional e a imagem institucional. Segundo Verhulst e Lambrechts (2015), o compromisso com a sustentabilidade pode levar a uma mudança organizacional positiva, incentivando a inovação e o desenvolvimento de competências críticas nos alunos.

#### BIBLIOGRAFIA:

1. ATICI, Kazim Baris *et al.* Green University and academic performance: An empirical study on UI GreenMetric and World University Rankings. *Journal of Cleaner Production*, v. 291, p. 125289, abr. 2021. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652620353348>>.
2. FILHO, Walter Leal *et al.* The role of green and Sustainability Offices in fostering sustainability efforts at higher education institutions. *Journal of Cleaner Production*, v. 232, p. 1394–1401, set. 2019. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652619318098>>.
3. LAUDER, Allan *et al.* Critical review of a global campus sustainability ranking: GreenMetric. *Journal of Cleaner Production*, v. 108, p. 852–863, dez. 2015. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652615002061>>.
4. ÖZTAŞ, Tayfun *et al.* Ranking Green Universities from MCDM Perspective: MABAC with Gini Coefficient-based Weighting Method. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 13 set. 2022. Disponível em: <<https://link.springer.com/10.1007/s41660-022-00281-z>>.
5. PARVEZ, Nikhat; AGRAWAL, Avlokita. Assessment of sustainable development in technical higher education institutes of India. *Journal of Cleaner Production*, v. 214, p. 975–994, mar. 2019. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652618340368>>.
6. SHI, Han; LAI, Elizabeth. An alternative university sustainability rating framework with a structured criteria tree. *Journal of Cleaner Production*, v. 61, p. 59–69, dez. 2013. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652613005994>>.
7. WU, Chia-Huei. An Empirical Study on Discussion and Evaluation of Green University. *Ecological Chemistry and Engineering S*, v. 28, n. 1, p. 75–85, 1 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.sciendo.com/article/10.2478/eces-2021-0007>>.