

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

MANUELA MANZAM DA CUNHA PAMPLONA

INVESTIGAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO EM ECONOMIA CIRCULAR  
POR MÉTODO MULTICRITÉRIO EM EMPRESA DE FABRICAÇÃO  
DE FERTILIZANTES MINERAIS

Uberaba

2023

MANUELA MANZAM DA CUNHA PAMPLONA

INVESTIGAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO EM ECONOMIA CIRCULAR  
POR MÉTODO MULTICRITÉRIO EM EMPRESA DE FABRICAÇÃO  
DE FERTILIZANTES MINERAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental (PPGCTA) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), como requisito para obtenção do título de mestre.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Eloísa Diniz dos Santos  
**Coorientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Bruna Lopes Coêlho

Uberaba

2023

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do  
Triângulo Mineiro**

P217i Pamplona, Manuela Manzam da Cunha  
Investigação de indicadores de desempenho de economia circular em  
empresa de fabricação de fertilizantes minerais por método multicritério /  
Manuela Manzam da Cunha Pamplona. -- 2023.  
95 p. : il., graf., tab.

Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) --  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2023  
Orientadora: Profa. Dra. Carla Eloísa Diniz dos Santos  
Coorientadora: Profa. Dra. Bruna Lopes Coêlho

1. Sustentabilidade. 2. Meio Ambiente. 3. Sistemas de suporte de  
decisão. 4. Revisão sistemática. I. Santos, Carla Eloísa Diniz dos.  
II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 502.131.1:502.2

**INVESTIGAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO DE ECONOMIA CIRCULAR EM  
EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE FERTILIZANTES MINERAIS POR MÉTODO  
MULTICRITÉRIO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, para obtenção do título de mestre.

Uberaba, 22 de dezembro de 2023.

**Banca Examinadora:**

Profa. Dra. Carla Eloísa Diniz dos Santos  
Orientadora - UFTM

Prof. Dr. André Luis Teixeira Fernandes  
Membro Titular - UNIUBE

Dra. Núbia Alves de Carvalho Ferreira  
Membro Titular - FAPEMIG



Documento assinado eletronicamente por **CARLA ELOISA DINIZ DOS SANTOS, Professor do Magistério Superior**, em 22/12/2023, às 11:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 165, de 16 de junho de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nubia Alves de Carvalho Ferreira, Usuário Externo**, em 26/12/2023, às 10:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 165, de 16 de junho de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **ANDRÉ LUÍS TEIXEIRA FERNANDES, Usuário Externo**, em 26/01/2024, às 10:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 165, de 16 de junho de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufm.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufm.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1146454** e o código CRC **36E3C25A**.

---

## RESUMO

De acordo com a Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), em outubro de 2023 foi registrada a entrega de 4.714 mil toneladas de fertilizantes ao mercado, número 21,9% maior que o mesmo período de 2022, evidenciando crescente consumo de fertilizantes no Brasil. A economia circular é uma oportuna estratégia para esse setor aliar a sustentabilidade ao incremento de produção. Para medir o desempenho da circularidade em empresa de fabricação de fertilizantes minerais é necessária uniformidade de indicadores e métricas. No entanto, há uma lacuna bibliográfica em relação a padronização de ferramentas para monitoramento desse progresso. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi investigar os indicadores de economia circular mais eficazes para a o setor de fertilizantes por meio do método multicritério. Para tal, inicialmente foi aplicada revisão bibliográfica sistemática (RBS) para levantamento dos indicadores, resultando em 21 artigos selecionados e 540 indicadores. Após aplicação de critérios de seleção, obteve-se 27 indicadores, os quais foram classificados nas dimensões meio ambiente, social e governança (ESG). Posteriormente, foi aplicado o método multicritério *Analytic Hierarchy Process* (AHP), o qual foi selecionado por outra RBS, visando ordenar os 27 indicadores pela importância atribuída por 13 especialistas consultados. Para a dimensão meio ambiente observou-se diferença na importância dada aos indicadores pelos especialistas e quantidade de citação desses em artigos devido a diferença de perspectiva prática e teórica e pela diferença cultural entre autores europeus e especialistas brasileiros. Para a dimensão social, o indicador geração de emprego teve oposta interpretação entre a literatura e os especialistas por falta de padronização de métrica entre emprego direto e geração de emprego indireto. A dimensão governança demonstrou maior equivalência de entendimento entre a teoria (autores) e prática (especialistas) por serem indicadores já inseridos na rotina da empresa. Com indicadores eficazes para análise do desempenho de circularidade, as empresas de fertilizantes poderão concentrar recursos humanos e econômicos para efetiva direção à sustentabilidade.

**Palavras-chave:** sustentabilidade; ESG; *Analytic Hierarchy Process* (AHP); revisão bibliográfica sistemática.

## ABSTRACT

According to the National Association for the Diffusion of Fertilizers (ANDA), 4,714,000 tons of fertilizers were delivered to the market in October 2023, 21.9% more than in the same period in 2022, showing a growing consumption of fertilizers in Brazil. In this regard, the aim of this study was to analyze the most effective circular economy indicators for the fertilizer sector using the multi-criteria method. For this purpose, a systematic literature review was applied to survey 540 indicators in 21 articles. After applying the selection criteria, 27 indicators were obtained, which were classified in the environmental, social and governance dimensions, according to the ESG criteria. Subsequently, the multi-criteria method selected by systematic literature review was applied to order the indicators by the importance attributed by 13 experts. For the environmental dimension, there was a difference in the importance given to the indicators by the experts and the number of citations in articles due to the difference in practical and theoretical perspectives, and the cultural difference between the vision of European authors and Brazilian experts. For the social dimension, the job creation indicator has been interpreted differently in the literature and by experts due to the lack of standardized metrics between direct jobs and indirect job creation. The governance dimension showed greater equivalence of understanding between theory (authors) and practice (experts) because the indicators are already part of the company's routine. With effective indicators for analyzing circularity performance, fertilizer companies will be able to concentrate human and economic resources towards effective sustainability.

**Keywords:** sustainability; ESG; *Analytic Hierarchy Process* (AHP); systematic literature review

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Fluxograma que retrata a economia linear de produção.....	14
Figura 02- Fluxograma da economia circular de produção.....	15
Figura 03- Mandala das Diretrizes do Plano Nacional de Fertilizantes.....	18
Figura 04- Princípios da Economia Circular x Metas PNF.....	19
Figura 05- Esquema da metodologia da pesquisa.....	22
Figura 06- Etapas para aplicação de revisão bibliográfica sistemática.....	23
Figura 07- Etapas de identificação de artigos científicos na RBS para seleção de indicadores de economia circular.....	24
Figura 08- Detalhes da aplicação dos critérios de exclusão na RBS para seleção de indicadores de economia circular.....	25
Figura 09- Etapas de identificação de artigos científicos na RBS para seleção de método multicritério.....	26
Figura 10- Aplicação dos critérios de exclusão na RBS para seleção de método.....	26
Figura 11- Imagem extraída do documento de instruções para preenchimento do questionário.....	32
Figura 12- Etapas de seleção de indicadores a partir do resultado RBS.....	33
Figura 13 - Critérios para seleção de indicadores.....	36
Figura 14- Indicadores selecionados agrupados por dimensão.....	43
Figura 15- Quantidade de citação dos indicadores da dimensão meio ambiente.....	43
Figura 16- Quantidade de citação dos indicadores da dimensão governança.....	44
Figura 17 - Quantidade de citação dos indicadores da dimensão social.....	44
Figura 18 - Indicadores de meio ambiente ordenados após avaliação dos especialistas.....	51
Figura 19 - Indicadores sociais ordenados após avaliação dos especialistas.....	56
Figura 20 - Indicadores de governança ordenados após avaliação dos especialistas.....	60

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Classificação dos 60 artigos científicos com base no método multicritério utilizado.....	27
Tabela 02- Classificação dos periódicos na Qualis Capes Quadriênio 2017-2020.....	27
Tabela 03- Escala numérica do método AHP.....	28
Tabela 04- Disposição dos indicadores em Excel.....	32
Tabela 05- Quantidade de indicadores identificados por artigo.....	33
Tabela 06- Indicadores após aplicação de critérios de seleção.....	37
Tabela 07- Tabela dos indicadores finais agrupados por dimensão ESG.....	41
Tabela 08- Indicadores finais por dimensão com métricas e unidades sugeridas.....	45
Tabela 09- Cargo e experiência dos especialistas convidados para julgamento dos indicadores.....	48
Tabela 10- Resultado da média de atribuição de notas dos especialistas para os indicadores de meio ambiente.....	50
Tabela 11- Normalização dos dados de meio ambiente.....	50
Tabela 12- Comparação de importância de indicadores pela avaliação dos especialistas e por citação nos artigos identificados.....	53
Tabela 13- Resultado da média de atribuição de notas dos especialistas para os indicadores da dimensão social.....	55
Tabela 14- Normalização dos dados sociais.....	55
Tabela 15- Comparação de importância de indicadores pela avaliação dos especialistas e por citação nos artigos identificados.....	58
Tabela 16- Resultado da média de atribuição de notas dos especialistas para dimensão governança.....	59
Tabela 17- Normalização dos dados governança.....	59
Tabela 18- Comparação de importância de indicadores pela avaliação dos especialistas e por citação nos artigos identificados.....	61

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
3.1 ECONOMIA CIRCULAR .....	14
3.2 INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES MINERAIS.....	16
3.3 ECONOMIA CIRCULAR E O SETOR DE FERTILIZANTES .....	17
3.4 INDICADORES DE DESEMPENHO .....	20
3.5 MÉTODOS MUTICRITÉRIOS .....	20
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	22
4.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA .....	23
4.3 SELEÇÃO DE MÉTODO MULTICRITÉRIO POR RBS .....	25
4.4 APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP .....	28
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>33</b>
5.1 SELEÇÃO DE INDICADORES .....	33
5.1.1 Captura de Indicadores.....	33
5.1.2 Critérios de Seleção.....	35
5.1.3 Agrupamento de indicadores por similaridade de dados ou métrica .....	36
5.1.4 Classificação dos indicadores por dimensões .....	41
5.1.5 Seleção de indicadores por número de citação .....	43

5.2 MÉTODO AHP .....	48
5.2.1 Especialistas convidados .....	48
5.2.3 Resultado dimensão meio ambiente .....	49
5.2.4 Resultado dimensão social .....	55
5.2.5 Resultado dimensão governança .....	59
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE A- Referência dos artigos dos indicadores .....</b>	<b>70</b>
<b>APÊNDICE B- Referência dos artigos dos métodos multicritérios .....</b>	<b>72</b>
<b>APÊNDICE C- Respostas Especialistas (AHP) .....</b>	<b>77</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a produção agrícola mundial deve aumentar em 60% até 2050 para atender à crescente demanda por alimentos (Nações Unidas, 2015). O Plano Nacional de Fertilizantes (PNF) divulgado em novembro de 2021, traz a necessidade de expansão das áreas de plantio para atender essa necessidade, implicando de modo direto no aumento do consumo de fertilizantes em larga escala global, demanda que poderá alcançar 8.5 milhões de toneladas por ano de rocha fosfática (Brasil, 2021).

Considerando a expansão agrícola requerida pela demanda mundial de alimentos, é indispensável gerir e mitigar os impactos ambientais do setor agrícola já que o equilíbrio entre produção agrícola e preservação ambiental é um desafio para os desígnios do desenvolvimento sustentável (Muñoz *et al.*, 2021).

De modo a aliar a sustentabilidade ao aumento da produção de fertilizantes, abre-se uma grande oportunidade para a aplicação da economia circular no setor (Toop *et al.* 2017), considerando que a circularidade se baseia no conceito de desenvolvimento sustentável do Relatório *Brundtland*: “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de gerações futuras para atender às suas próprias necessidades” (United Nations, 1987).

No quesito ambiental, o PNF de 2021 prevê a economia circular como uma das diretrizes para o setor de fertilizantes. O Plano destaca, ainda, a comercialização dos subprodutos como solução alternativa aos fertilizantes convencionais, minimizando problemas de logística e reduzindo custos financeiros além de mitigar os impactos ao meio ambiente.

O conceito de utilizar o que era resíduo e rejeito de processo em outra cadeia é uma das abordagens da Economia Circular. Essa nova perspectiva dissocia a produção industrial do consumo de recursos finitos e visa minimizar os resíduos do sistema se baseando em três princípios: eliminar resíduos e poluição desde a fonte, circular produtos e materiais em seu valor mais alto e regenerar sistemas naturais (Fundação Ellen Macarthur, 2015).

Para sustentar a mudança de paradigma de uma economia linear para circular no setor de fertilizantes minerais, é necessária uma uniformidade de medição. No entanto, há uma significativa lacuna bibliográfica de métodos específicos para medir o desempenho da economia circular no setor de fertilizantes (Moraga *et al.* 2019).

Nesse cenário, levantar os indicadores de economia circular que a bibliografia dispõe e aplicar método multicritério se mostra eficaz. Isso porque a combinação dessas metodologias

possibilita elencar indicadores e aplicar critérios que traduzem análises subjetivas em função matemática, o que acarreta maior objetividade para o estudo (Briozo; Musseti, 2015 *apud* Ensslin, 2001).

Com esse contexto, o objetivo da pesquisa foi analisar, dentre os indicadores para circularidade coletados na literatura, os mais eficazes para a análise de desempenho em economia circular por método multicritério no setor de fertilizantes minerais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar os indicadores mais eficazes para medir o desempenho em economia circular de uma empresa de fabricação de fertilizantes minerais.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Levantar e selecionar os principais indicadores para economia circular, e definir o método de análise multicritério por Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS);
- Ordenar os indicadores por meio do método multicritério definido e agrupá-los no modelo ESG - Meio Ambiente, Social e Governança.

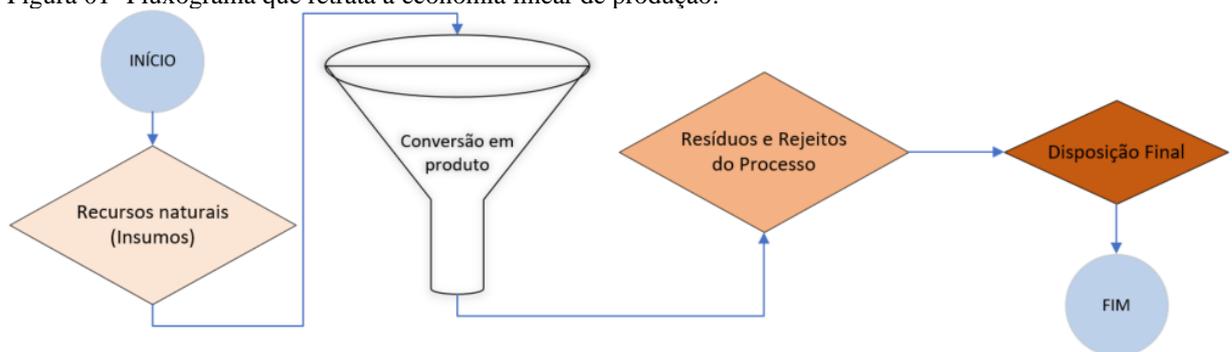
### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ECONOMIA CIRCULAR

A economia é dependente dos recursos naturais de modo que toda a atividade econômica é limitada pela capacidade finita da natureza de regenerar recursos e assimilar resíduos (Sánchez-Bravo *et al.* 2020).

A forma de produção atual é descrita como economia linear (Figura 01), cujo processo se inicia com a entrada de insumos (recursos naturais) que passam pela conversão em produto. Essa etapa é geradora de resíduos e rejeitos que demandam adequado tratamento e disposição final, além de resultar em desperdício de recursos naturais ocasionando volatilidade de custo no mercado de insumos (Chiaramonti; Lourenço, 2014).

Figura 01- Fluxograma que retrata a economia linear de produção.

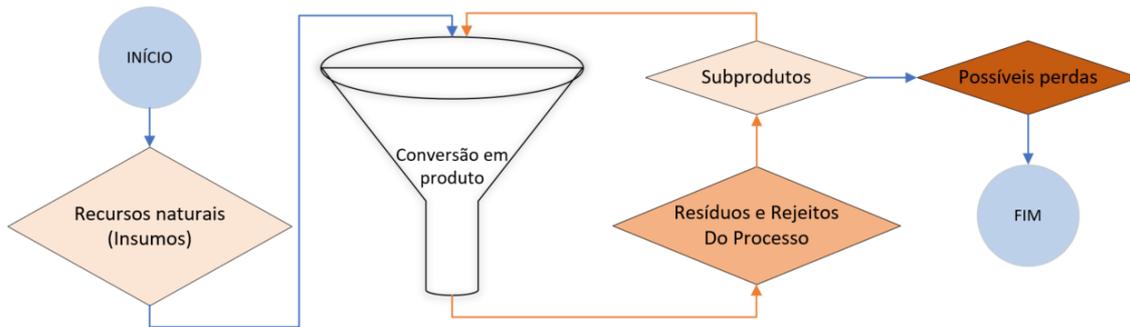


Fonte: Da Autora, 2022

Em contraste, a economia circular (Figura 02) tem o objetivo de promover o uso cíclico dos recursos e tem sido considerada uma efetiva maneira de incitar a economia e mitigar os impactos ao meio ambiente (Moraga *et al.*, 2019). Trata-se de um modelo regenerativo que redesenha o conceito de desperdício e visa dissociar o crescimento econômico e a desenfreada extração de recursos naturais (Fundação Ellen Macarthur, 2019).

Dentre outras abordagens de design de produtos, a economia circular permite minimizar a exploração de recursos naturais por simbiose industrial (Chertow, 2008) porque permite a recuperação e valorização de resíduos ao compartilhá-los com outros processos produtivos como insumos (Özyurt; Realff, 2002), os chamados subprodutos.

Figura 02- Fluxograma da economia circular de produção.



Fonte: Da Autora, 2022

O conceito de economia circular tem origem em diversas escolas e linhas de pensamento que construíram a base para o debate sobre desenvolvimento sustentável. Entende-se que na prática as atividades para a circularidade devem gerar e recuperar valores de produtos, mantendo-os na cadeia por longo prazo nas cadeias do sistema econômico. Com o objetivo de circularidade de recursos, a busca é restaurar os recursos físicos e regenerar os sistemas naturais com oportunidades econômicas e sociais, contribuindo positivamente para a sustentabilidade (Confederação Nacional da Indústria, 2018).

De acordo com a Fundação Ellen MacArthur (2019), a economia circular possui três princípios:

- **Eliminar resíduos e poluição desde a fonte:**

Na economia linear os produtos são feitos a partir da extração de recursos naturais que eventualmente são descartados em aterros ou incineradores. Muitos desses produtos poderiam circular sendo mantidos, compartilhados, reutilizados, reparados, reformados, e, como último recurso, reciclados.

Adotando esse primeiro princípio da economia circular, pode-se fechar o ciclo de materiais e minimizar os resíduos encaminhados a aterros e incineradores, evitando o desperdício.

- **Circular produtos e materiais em seu valor mais alto:**

O segundo princípio da economia circular significa manter os materiais em uso, seja como produto ou, quando não puderem mais ser usados, como componentes ou novos insumos. Ao fazer isso, os materiais finitos são mantidos no sistema econômico e devolvidos com segurança ao sistema natural.

- **Regenerar sistemas naturais:**

A circularidade deve evitar o uso de recursos não renováveis tanto quanto possível e preservar ou aumentar os renováveis, por exemplo devolvendo nutrientes valiosos ao solo para apoiar a regeneração do sistema natural.

A economia circular é um tema debatido nas iniciativas industriais para temas de sustentabilidade, demonstrando que a circularidade está estrategicamente ligada a outras áreas de gestão (Upadhyay et al., 2021). Isso porque além das vantagens ambientais (como a redução do consumo de matéria prima e mitigação na geração de resíduos e emissões), ao adotar os princípios da circularidade as empresas obtêm vantagens econômicas (ao reduzir custos, riscos e impostos) e vantagens sociais como a geração de empregos (Prieto-Sandoval et al., 2018).

Em consonância à nova concepção de empresa cidadã, as empresas têm adotado indicadores nas dimensões *ESG- Environmental, Social and Governance* (meio ambiente, social e governança) de forma que as metas e análises sejam realizadas com uma visão holística e não apenas econômica (Costa; Ferezin, 2021). A visão estratégica ESG enxerga o todo da cadeia, incluindo bem-estar de funcionários e ações para as comunidades impactadas (Brasil, 2021).

### 3.2 INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES MINERAIS

Conforme o Decreto Federal nº 4.954 de 14 de janeiro de 2004, fertilizante é “substância mineral ou orgânica, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes de plantas” (Brasil, 2004). Dessa forma, os fertilizantes são compostos químicos que fornecem nutrientes para o desenvolvimento de plantas aumentando a produtividade da lavoura (Guitarrara, 2022).

Dessa forma, as empresas de fertilizantes estão inseridas na cadeia do agronegócio, setor com previsão de alcance de R\$ 2,62 trilhões no ano 2023, que pode vir a corresponder a 24,1% do PIB do Brasil (CEPEA, 2023).

A cadeia do processo de fabricação de fertilizantes minerais inicia-se na extração de matéria prima e se encerra na aplicação do produto no campo, sendo uso de fertilizantes é um dos maiores contribuintes para o aumento do rendimento agrícola brasileiro.

De acordo com a Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), em outubro de 2023 foi registrada a entrega de 4.714 mil toneladas ao mercado, número 21,9% maior que o mesmo período de 2022, evidenciando crescente consumo de fertilizantes no Brasil (ANDA, 2023).

É inegável que o processo da indústria de fertilizantes, considerando no presente estudo a extração da rocha fosfática, beneficiamento de minério e fabricação dos produtos, tem grande potencial de causar impactos ambientais significativos (Fernandes *et al.*, 2010).

Apesar da atual produção agrícola visar o balanço entre a produção e a preservação dos recursos naturais, há um desafio mundial para gerir a sustentabilidade do agronegócio considerando a expectativa de aumento de produção a longo prazo (Geissdoerfer *et al.*, 2017).

Os aspectos ambientais mais significativos na indústria de fertilizantes são: o consumo de energia, as emissões de gases de efeito estufa e a produção de resíduos sólidos (Fernandes *et al.*, 2010).

A produção de resíduos agroindustriais é de 1,3 bilhão de toneladas por ano. Tal fato torna a destinação e tratamento dos resíduos sólidos e efluentes provenientes da produção da atividade agroindustrial um desafio cuja solução sugerida pelo estudo “Benchmarking de ESG no Agronegócio” é incorporar resíduos e rejeitos novamente na cadeia produtiva, como insumos (Fundação Dom Cabral, 2022).

Nesse contexto, a economia circular é uma estratégia promissora para gerenciar os impactos sociais e ambientais das atividades agrícolas, de modo a também impulsionar o resultado econômico do setor por estimular o consumo dos subprodutos (Kuisma; Kahiluoto, 2017).

### 3.3 ECONOMIA CIRCULAR E O SETOR DE FERTILIZANTES

É possível observar a movimentação do poder público em sentido à sustentabilidade do setor de fertilizantes por meio de publicações como:

- Decreto nº 4.954 de janeiro de 2004, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas destinados à agricultura (Brasil, 2004).
- Código Internacional de Conduta Para o Uso e Gestão Sustentável de Fertilizantes, que visa incentivar o setor de fertilizantes a mitigar os impactos ambientais dos fertilizantes e acentuar benefícios para a saúde do solo, produção agrícola e valor nutricional (Nações Unidas, 2019).
- Plano Nacional de Fertilizantes, que traz como uma das estratégias para reduzir a dependência do Brasil das importações de fertilizantes ao fomentar a economia circular por meio da comercialização de subprodutos (Brasil, 2021).

A implementação das estratégias de circularidade tem implicações práticas para as organizações, muitas vezes por meio de instrumentos de divulgação corporativa como os relatórios de sustentabilidade baseados nos critérios ESG (Dragomir; Dumitru, 2022).

Observa-se que os princípios da economia circular vão ao encontro das Diretrizes do Plano Nacional de Fertilizantes (Figura 03) com metas escalonadas até o ano de 2050, dentre as quais busca-se reduzir a dependência da exportação de fertilizantes por meio do aumento da produção nacional, considerando que mais de 80% dos fertilizantes consumidos no Brasil são importados (Brasil, 2021).

Figura 03- Mandala das Diretrizes do Plano Nacional de Fertilizantes.



Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Fertilizantes, 2021

Para o quesito sustentabilidade o Plano Nacional de Fertilizantes (2021) estabelece:

“Desenvolver modelos de adesão integral da indústria de nutrição de plantas do Brasil nos parâmetros ESG e assim estimular grande amplitude na aderência da agricultura em práticas de sustentabilidade, com adoção de conceitos de economia circular e acesso ao mercado de carbono.”

O estudo traz as práticas da economia circular como uma das diretrizes para maior independência do país do mercado externo de fertilizantes (Brasil, 2021).

Para recorte desta pesquisa, pode-se considerar as específicas metas do PNF de “Fomentar o mercado para fertilizantes obtidos a partir de subprodutos, tanto sob o ponto de vista agrônômico como ambiental” e de “Limitar o aterramento de subprodutos e resíduos que atendam aos requisitos para uso agrícola, de forma escalonada”.

Para exemplificação destas metas dentro do setor em estudo, pode-se citar os seguintes subprodutos já em circulação: Gesso químico, gesso agrícola, calcário, cloreto de sódio, enxofre perolado, magnetita, ácido sulfúrico, ácido fluossilícico, ácido fosfórico, fertilizantes fosfatados de baixa concentração e fosfatado natural reativo de bayóvar.

É possível, ainda, relacionar as metas propostas pelo Plano Nacional de Fertilizantes com os três princípios da Economia Circular (Figura 04) estabelecidos pela Fundação MacArthur (2019).

Figura 04 – Princípios da Economia Circular x Metas PNF.



Fonte: Da Autora, 2022

Por meio da Figura 04, observa-se que ao fomentar o mercado de fertilizantes obtidos a partir de subprodutos, haverá uma limitação do aterramento de subprodutos com potencial agrícola. Estas duas metas do PNF estão em congruência com os princípios de eliminar resíduos e poluição desde a fonte, circular materiais em seu valor mais alto e regenerar sistemas naturais.

Dessa forma, pode-se afirmar que os conceitos da economia circular já estão na pauta do setor de fertilizantes, o objetivo é ampliar as fontes de nutrientes fortalecendo cadeias emergentes com o uso de subprodutos como solução alternativa.

Os resíduos da fabricação de fertilizantes por muito tempo foram tratados como passivo ambiental, mas com a visão de circularidade muitos passaram a ser fonte de nutrientes para a agricultura. Como por exemplo o fosfogesso, resultante da fabricação de ácido fosfórico, que se acumulava em montanhas de gesso e agora são destinados à agricultura para redução da toxidez de alumínio, aumento de cálcio, aumento da raiz das plantas e maior resistência à seca (Araujo; Fernandes, 2013).

### 3.4 INDICADORES DE DESEMPENHO

Para os setores considerados essenciais na transição para uma economia circular (Lieder; Rashid, 2015), os indicadores são ferramentas fundamentais para monitoramento desse progresso. Isso porque os indicadores são informações que captam o aspecto de uma realidade permitindo classificar, ordenar ou comparar dados para tomada de decisão, sendo esse um recurso para demonstração da evolução do que se quer observar em uma cadeia (Junior, 2020).

A medição da circularidade por meio de indicadores fornece orientação de metas eficientes e indica as melhores correções para ineficiências (Calzolari *et al.*, 2021). No entanto, a lacuna bibliográfica de indicadores para medição de circularidade é impeditiva para o efetivo monitoramento do desempenho da economia circular (Saidani *et al.* 2020).

Além disso, a multidimensionalidade em questão, se tratando de dimensões ESG, acarreta-se a precisão de um conjunto específico de indicadores (Cayzer, 2016).

Dessa forma, a presente pesquisa propôs, como primeira etapa, a realização de uma revisão bibliográfica sistemática para levantamento de indicadores de desempenho de economia circular para o setor de fertilizantes.

### 3.5 MÉTODOS MUTICRITÉRIOS

Os métodos multicritérios são importantes ferramentas para tomadores de decisão que nem sempre conhecem os parâmetros utilizados para resolução de conflitos de interesse (Briozo, 2015). A aplicação desses métodos tem o objetivo de classificar elementos de modo a trazer clareza a um processo decisório que envolve múltiplos indicadores, por vezes conflitantes entre si (Ferreira apud Almeida, 2011).

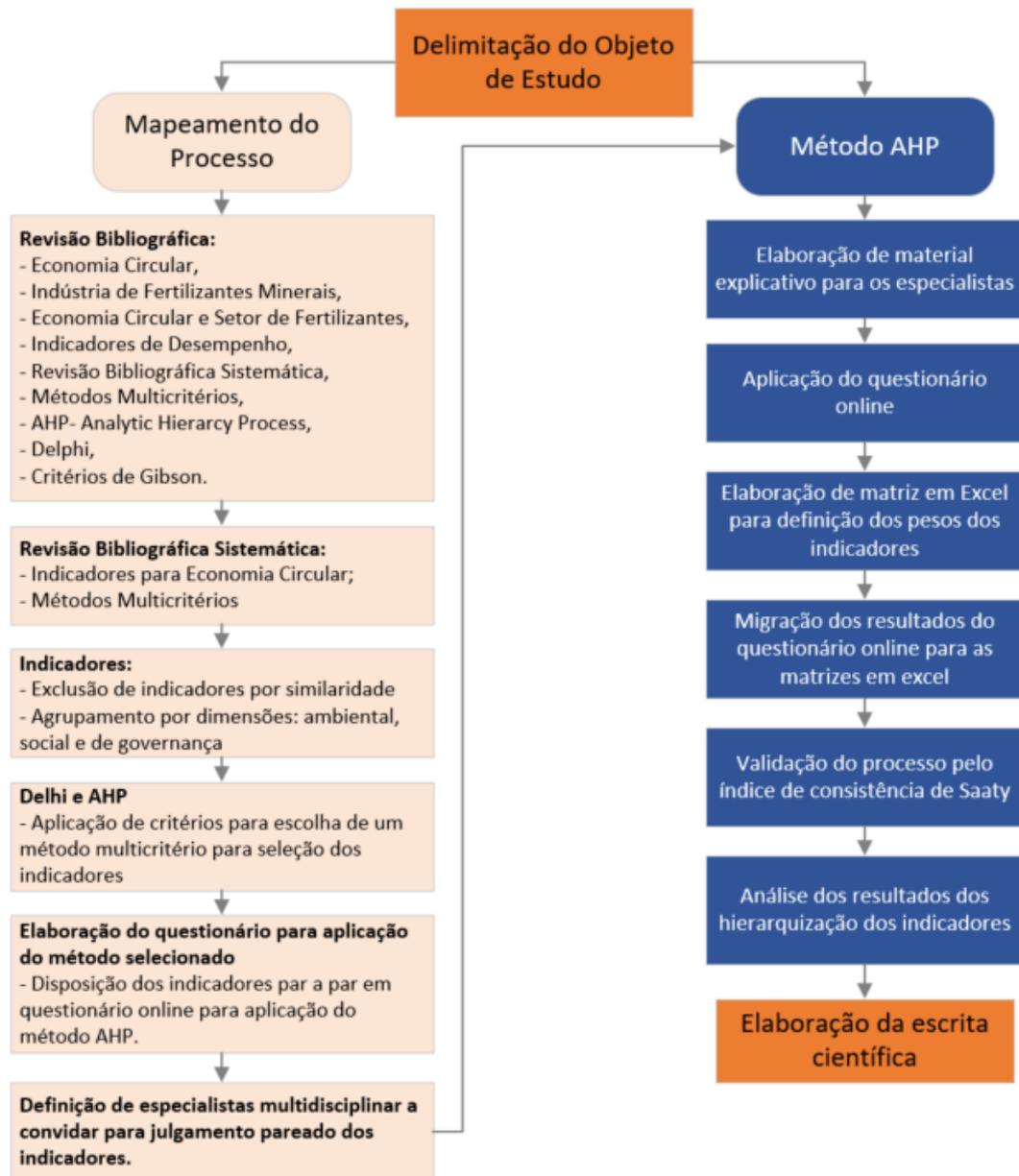
Métodos como o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) e o Delphi contam com o julgamento subjetivo de especialistas, atributo importante para a seleção de indicadores com prisma

multidisciplinar, como no caso da presente pesquisa. O que diferencia estas metodologias é que no AHP os especialistas determinam peso aos indicadores de modo a estabelecer uma hierarquia entre esses e o método Delphi visa o consenso entre especialistas consultados.

## 4 METODOLOGIA

A metodologia aplicada na presente pesquisa foi estruturada de acordo com as etapas ilustradas na Figura 05.

Figura 05 – Esquema da metodologia da pesquisa.



Fonte: Da Autora, 2023

### 4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para o desenvolvimento do trabalho foi necessário pesquisar na bibliografia os temas:

- Economia Circular,
- Indústria de Fertilizantes Minerais,
- Economia Circular e Setor de Fertilizantes,
- Indicadores de Desempenho,
- Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS),
- Métodos Multicritérios,
- AHP- Analytic Hierarchy Process,
- Delphi.

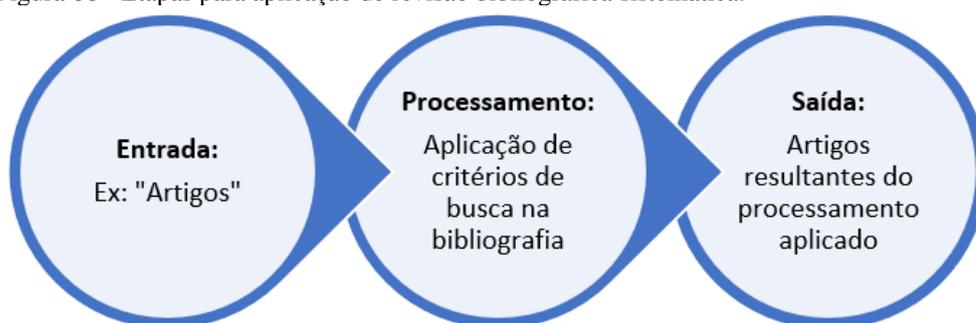
#### 4.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA PARA SELEÇÃO DE INDICADORES

A revisão bibliográfica sistemática visa a aplicação de um método para o processo de revisão da literatura de modo a passar maior confiança de dados para demais pesquisas (Conforto, 2011).

Para Confort et al. (2011), trata-se de uma sequência de passos e atividades com três fases principais (Figura 06):

- Entrada: Informações que serão processadas, exemplo: Artigos,
- Processamento: Aplicação de critérios de busca na bibliografia,
- Saída: Síntese dos resultados do processo adotado

Figura 06 - Etapas para aplicação de revisão bibliográfica sistemática.



Fonte: Da Autora, 2023

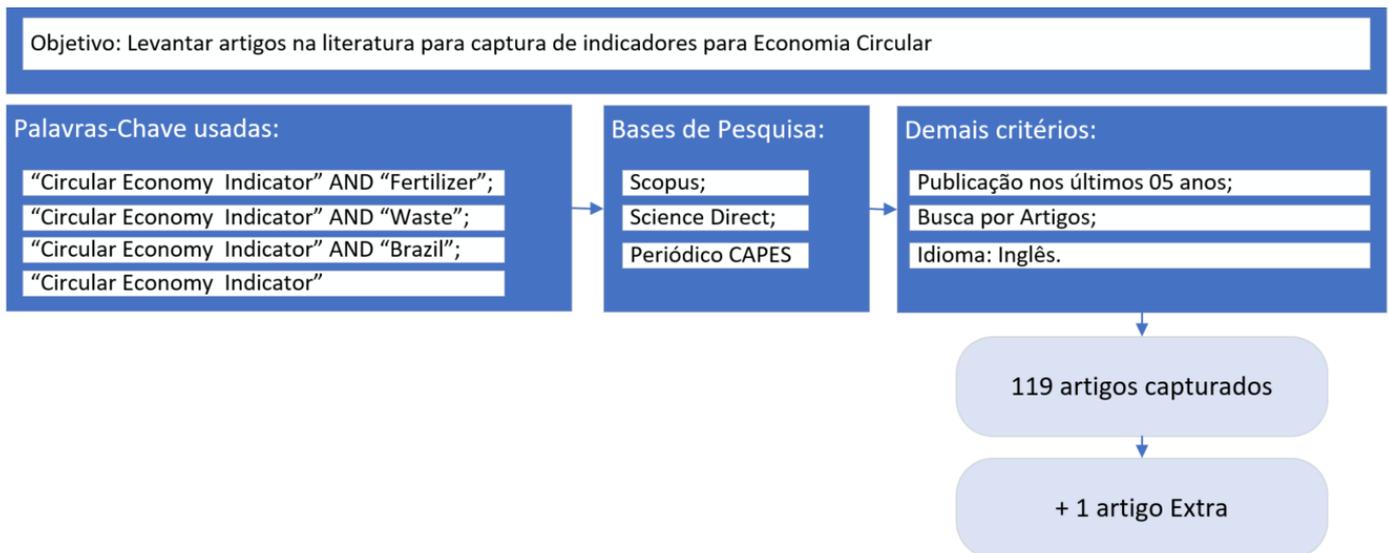
Inicialmente aplicou-se o método RBS para capturar os artigos científicos publicados em periódicos indexados que citam indicadores de economia circular. Na etapa de seleção dos artigos científicos utilizaram-se as bases de dados: Scopus, Science Direct e o Portal de Periódicos da CAPES.

As palavras-chave utilizadas na busca em cada uma das bases foram:

- “Circular Economy Indicator” AND “Fertilizer”,
- “Circular Economy Indicator” AND “Waste”,
- “Circular Economy Indicator” AND “Brazil” e
- “Circular Economy Indicator”.

Ainda como critério de seleção, foram usados os filtros: “artigos publicados entre 2018 e 2023” e “artigos apenas no idioma inglês”. É válido ressaltar que durante a seleção das publicações foi identificado um artigo científico que elencava quantidade considerável de indicadores de economia circular, porém, esse não foi obtido como resultado desse filtro. Sendo assim, adicionou-se como artigo extra (Figura 07).

Figura 07 - Etapas de identificação de artigos científicos na RBS para seleção de indicadores de economia circular.



Fonte: Da Autora, 2023

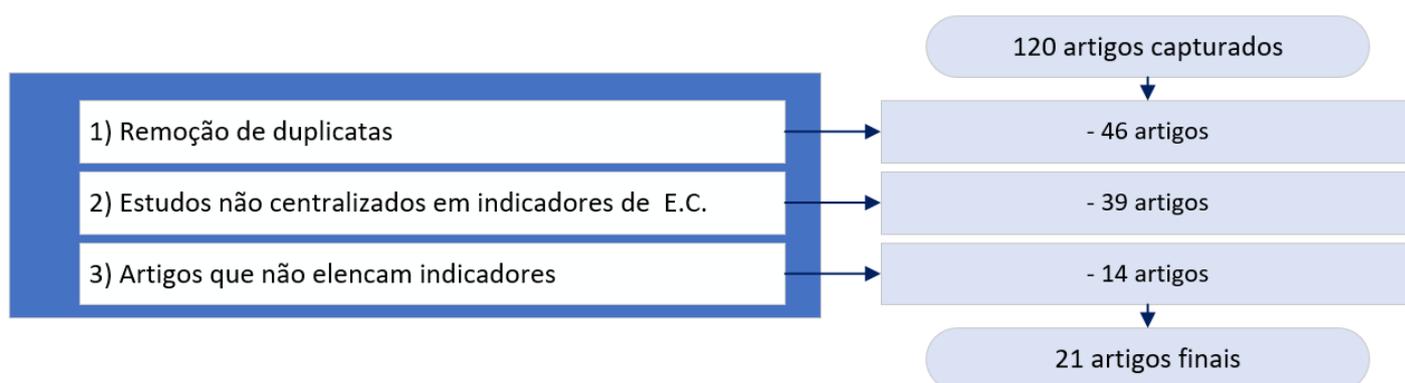
Na sequência aplicaram-se três critérios de exclusão, como descrito abaixo:

- 1) Remoção de duplicatas: Nesse critério foram removidos os artigos que estavam duplicados, já que com bases diferentes de pesquisa pode-se obter o mesmo artigo mais de uma vez. Nesta etapa foram removidos 46 estudos que estavam duplicados, resultando em 74 artigos totais;
- 2) Estudos não centralizados em indicadores de economia circular: Esse segundo critério baseou-se na leitura do resumo e do objetivo de cada artigo para compreensão da temática de cada trabalho e busca por pesquisas que realmente tivessem os indicadores de economia circular

como foco principal. Assim, foram excluídos 39 estudos que não tinham como ideia central os indicadores de economia circular, restando 35 estudos;

3) Artigos que não elencam indicadores: Para o terceiro critério foram removidos 14 artigos da seleção, pois esses trabalhos, apesar de falar dos indicadores de economia circular, não elencavam indicadores de fato. Tratam-se estudos sobre indicadores de economia circular como ideia central, mas sem aprofundamento no assunto. A aplicação desse último critério resultou em 21 artigos finais para coleta de indicadores (Figura 08).

Figura 08- Detalhes aplicação dos critérios de exclusão na RBS para seleção de indicadores de economia circular.



Fonte: Da Autora, 2023

#### 4.3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA PARA SELEÇÃO DE MÉTODO MULTICRITÉRIO

De acordo com Cook *et al.* (1997), a revisão bibliográfica sistemática é aplicada quando há uma grande quantidade de dados coletados de modo que se faz necessário utilizar critérios sistemáticos para filtragem destes resultados.

Levando em consideração que os tomadores de decisão nem sempre conhecem os parâmetros utilizados para resolução de conflitos de interesse, os métodos multicritérios são importantes ferramentas de decisão (Briozzo; Musseti, 2015). Isso porque esses métodos são modelos matemáticos que aplicam critérios para traduzir análises subjetiva em função matemática (Briozzo; Musseti, 2015 *apud* Ensslin, 2001).

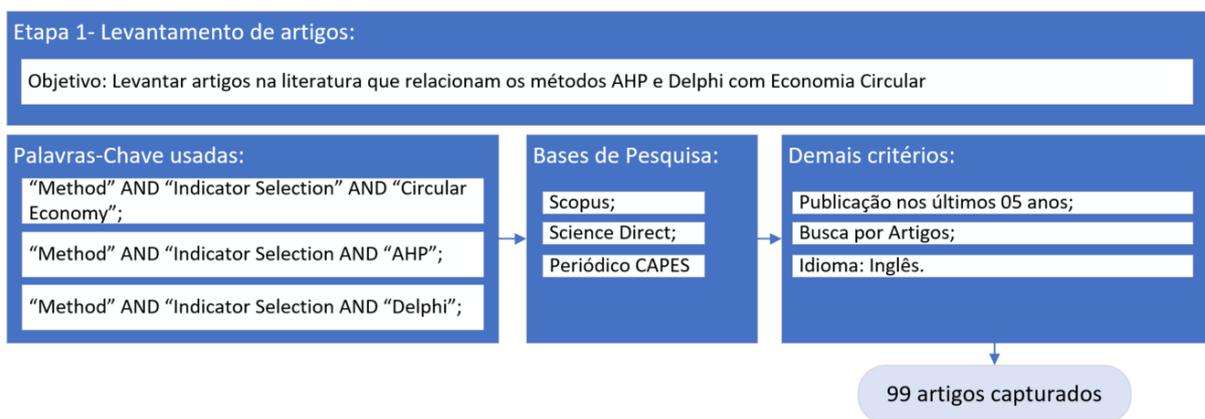
Para sumarizar os indicadores mais eficazes para análise do desempenho da economia circular, foi considerado aplicar ou o método AHP ou o método Delphi a partir dos indicadores levantados. Para auxílio estruturado para esta decisão, aplicou-se RBS para ambos os métodos.

As bases de dados consultadas foram Scopus, Science Direct e o Portal de Periódicos da CAPES. As palavras-chave utilizadas foram:

- “Method” AND “Indicator Selection” AND “Circular Economy”,
- “Method” AND “Indicator Selection” AND “AHP”,
- “Method” AND “Indicator Selection” AND “Delphi”.

Outros critérios de seleção também utilizados foram: “artigos publicados entre 2018 e 2023” apenas no idioma “inglês”. A busca resultou em 99 pesquisas (Figura 09).

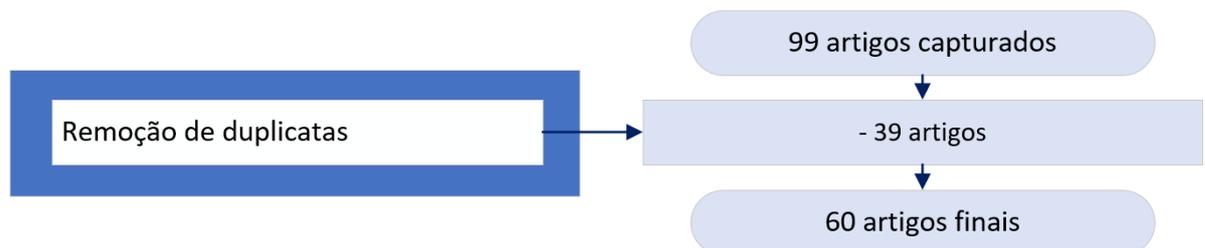
Figura 09 - Etapas de identificação de artigos científicos na RBS para seleção de método multicritério.



Fonte: Da Autora, 2023

Na sequência, o critério de exclusão aplicado foi de remoção de duplicatas, resultando na remoção de 39 artigos que estavam repetidos. Por fim restaram 60 artigos para serem analisados (Figura 10).

Figura 10 - Aplicação dos critérios de exclusão na RBS para seleção de método



Fonte: Da Autora, 2023

Por fim, a partir da leitura individual do título, resumo e metodologia de cada um dos 60 artigos, agruparam-se os mesmos de acordo com o método multicritério utilizado nas quatro classes (Tabela 01).

Tabela 01 - Classificação dos 60 artigos científicos com base no método multicritério utilizado.

<b>Classificação</b>	<b>Número de Artigos</b>
Artigos que não citam Delphi ou AHP	14
Artigos que citam Delphi e AHP	11
Artigos que citam apenas Delphi	15
Artigos que citam apenas AHP	20

Fonte: Da Autora, 2023

Já considerando que o método AHP foi o mais citado, na sequência pesquisou-se o conceito Qualis Capes Quadriênio 2017-2020 dos periódicos dos 20 artigos que utilizaram o método AHP e dos 15 artigos que utilizaram o método Delphi (Tabela 02) a fim de se assegurar que o método escolhido é eficaz e reconhecido na literatura.

Tabela 02 - Classificação dos periódicos na Qualis Capes Quadriênio 2017-2020.

<b>Método</b>	<b>Qualis Capes</b>	<b>Número de Artigos</b>
AHP	A1	11
AHP	A2	5
AHP	A4	1
AHP	B2	2
AHP	*	1
Delphi	A1	6
Delphi	A2	1
Delphi	A3	1
Delphi	A4	2
Delphi	B2	1
Delphi	*	4

\*Não foi identificado no site [Plataforma Sucupira \(capes.gov.br\)](http://Plataforma%20Sucupira%20(capes.gov.br)) a Qualis Capes

Fonte: Da Autora, 2023

Desta forma, o método AHP foi o com mais citações nos artigos selecionados, e dentre as publicações, os artigos que citam esse método possuem maior Qualis Capes.

#### 4.4 APLICAÇÃO DO MÉTODO MULTICRITÉRIO

Desenvolvido por Thomas Lorie Saaty na década de 1970, o AHP é um processo que define prioridades por meio de uma estrutura hierárquica. Para aplicação desta metodologia, é utilizada uma escala numérica (Tabela 03) para determinar a importância entre os elementos em análise e o julgamento é feito por meio de comparação por pares (Saaty, 2008).

Tabela 03 - Escala numérica do método AHP.

<b>Escala Numérica</b>	<b>Escala Nominal</b>	<b>Justificativa</b>
9	Importância absoluta	Significa que o indicador mais próximo do local de seleção possui superioridade absoluta em relação ao indicador da outra ponta da tabela, ou seja, 9 vezes mais importante.
7	Forte importância	Significa que o indicador mais próximo do local de seleção possui forte superioridade quando comparado ao indicador da outra ponta da tabela, ou seja, 7 vezes mais importante.
5	Grande importância	Significa que o indicador mais próximo do local de seleção possui grande superioridade quando comparado ao indicador da outra ponta da tabela, ou seja, 5 vezes mais importante.
3	Pequena importância	Significa que o indicador mais próximo do local de seleção é ligeiramente mais importante do que o indicador da outra ponta da tabela, ou seja, 3 vezes mais importante.
1	Igual importância	Os dois indicadores em análise são igualmente relevantes.

Fonte: Saaty, 1980

O processo de aplicação do método baseia-se nas preferências dos especialistas convidados para julgar os elementos de modo pareado. Esses atribuíram os valores numéricos

da tabela acima com base na importância de cada par em análise (Briozzo; Musetti, 2015 *apud* Yang; Lee, 1997).

Para obtenção da matriz dos pesos atribuídos pelos especialistas aos indicadores, a equação utilizada é representada por:

Fórmula 01- Fórmula de preenchimento da matriz de pesos

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} \\ 1/a_{12} & a_{22} & \dots & a_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{ij} & 1/a_{2j} & \dots & a_{ij} \end{pmatrix} \quad (\text{Passo 01})$$

\*Onde  $a_{ij}$  são valores reais positivos,  $i$  é a linha e  $j$  é a coluna.

Fonte: Saaty, 2008

À medida que as notas foram sendo atribuídas, a matriz foi sendo incorporada com pesos  $w$  para cada critério, considerando  $w_m$  para a linha e  $w_n$  para a coluna, sendo o C os indicadores dispostos na matriz.

Fórmula 02- Atribuição de pesos na matriz

$$\begin{matrix} & \text{C1} & \text{C2} & \dots & \text{Cn} \\ \text{C1} & \left( \frac{w_1/w_1}{w_1/w_1} \right. & \left. \frac{w_1/w_2}{w_1/w_2} \right. & \dots & \left. \frac{w_1/w_n}{w_1/w_n} \right) \\ \text{C2} & \left( \frac{1}{w_1/w_1} \right. & \left. \frac{w_2/w_2}{w_2/w_2} \right. & \dots & \left. \frac{w_2/w_n}{w_2/w_n} \right) \\ \vdots & \left( \vdots \right. & \left. \vdots \right. & \ddots & \left. \vdots \right) \\ \text{Cn} & \left( \frac{1}{w_m/w_1} \right. & \left. \frac{1}{w_m/w_2} \right. & \dots & \left. \frac{w_m/w_n}{w_m/w_n} \right) \end{matrix} \quad (\text{Passo 02})$$

Fonte: Saaty, 2008

De acordo com a metodologia de Saaty, para calcular  $a_{ij}$  é necessária a divisão do  $w_m/w_n$  pela soma de cada coluna.

Fórmula 03- Divisão dos pesos pela soma da coluna

$$Aw = \frac{\begin{pmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ \frac{1}{w_1/w_1} & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{w_m/w_1} & \frac{1}{w_m/w_2} & \dots & w_m/w_n \end{pmatrix}}{\sum w_m/w_1 \sum w_m/w_2 \dots \sum w_m/w_n} \quad (\text{Passo 03})$$

Fonte: Saaty, 2008

Obtidos os totais, os valores dos pesos individuais (P) serão normalizados pela divisão de cada peso pelo total encontrado por coluna, por meio de uma média de cada linha da matriz (Aw).

Fórmula 04- Normalização dos pesos atribuídos

$$\begin{aligned} \sum \overline{a_{1n}} &= P_1 \\ \sum \overline{a_{2n}} &= P_2 \\ &\vdots \\ \sum \overline{a_{mn}} &= P_n \end{aligned} \quad (\text{Passo 04})$$

Fonte: Saaty, 2008

Os passos seguintes visam a obtenção do Índice de Consistência (IC). Para esse é necessário calcular o autovalor máximo ( $\lambda_{m\acute{a}x}$ ) por meio da soma do produto da matriz (Aw) por cada elemento do Passo 04 ( $P_i$ ).

Fórmula 05- Autovalor máximo

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \sum_{i=1}^n [Aw] * [P_i] \quad (\text{Passo 05})$$

Fonte: Saaty, 2008

Após realizada a modelagem dos dados, tornou-se possível o cálculo da consistência de dados, que visa garantir a consistência no julgamento dos especialistas. De acordo com Saaty esse índice é calculado por:

Fórmula 06- Cálculo de consistência

$$CI = \frac{\lambda_{Max} - n}{n - 1}$$

Onde:

CI: Índice de Consistência, do inglês *Consistency Index*

(Passo 06)

$\lambda_{Max}$  (Letra Grega Lambda): Maior auto vetor da matriz, equivalente ao número principal de Eigen

n: número de critérios da matriz

Fonte: Saaty, 2008

Além do *CI*, Saaty indicou a taxa *CR*- *Taxa de Consistência*, calculada pela divisão entre o *CI* pelo *RI*- *Índice de consistência aleatória*. O valor de *RI* é fixo de acordo com q quantidade de elementos em análise (Quadro 01).

Quadro 01 - Índice de consistência aleatória.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Saaty, 2008

A matriz resultante dos julgamentos dos especialistas será considerada consistente se *CR* for menor que 10%.

Fórmula 07- Cálculo da taxa de consistência

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0,1 \sim 10\%$$

(Passo 07)

Fonte: Saaty, 2008

A partir do racional orientado por Saaty para aplicação do método AHP, os indicadores resultantes da RBS foram dispostos em pares para atribuição de importância por meio de um questionário *online* e enviado aos especialistas convidados.

Para possibilitar um melhor entendimento por parte dos especialistas, foi necessário padronizar as métricas de cada indicador por meio da análise dos artigos que os citavam.

Os participantes foram instruídos quanto para aos critérios de julgamento por meio de um documento no Power Point (Figura 11) que enviado junto ao link do questionário, visando padronizar o entendimento do preenchimento de acordo com o método AHP, como mostra o trecho abaixo extraído do documento.

Figura 11 - Imagem extraída do documento de instruções para preenchimento do questionário.

## Instruções



3) A tabela **para julgamento** é bem simples. Os indicadores estarão dispostos por pares e você irá selecionar o número que representa seu julgamento, dentro da escala numérica.

Comparar o indicador desta coluna...

Escala numérica

9 7 5 3 1 3 5 7 9

...com o indicador desta coluna

Taxa de uso de matéria prima recirculada	<input type="radio"/>	Taxa de aproveitamento de água							
Taxa de uso de matéria prima recirculada	<input type="radio"/>	Efluentes gerados							
Taxa de uso de matéria prima recirculada	<input type="radio"/>	Consumo de matéria prima							
Taxa de uso de matéria prima recirculada	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Consumo de água nova						

Exemplo:  
"Consumo de água nova" tem importância absoluta sobre "Taxa de uso de matéria prima recirculada"

6

Uberaba- MG

Fonte: Da Autora, 2023

Após os especialistas fornecerem as avaliações dos indicadores em pares por meio do formulário disponível *online*, as respostas foram transferidas para arquivo Excel na disposição mostrada na Tabela 04.

Tabela 04 - Disposição dos indicadores em Excel.

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1									
Indicador 2									
Indicador 3									
Indicador 4									
Indicador 5									
Indicador 6									
Indicador 7									
Indicador 8									
Indicador 9									
Soma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fonte: Da Autora, 2023

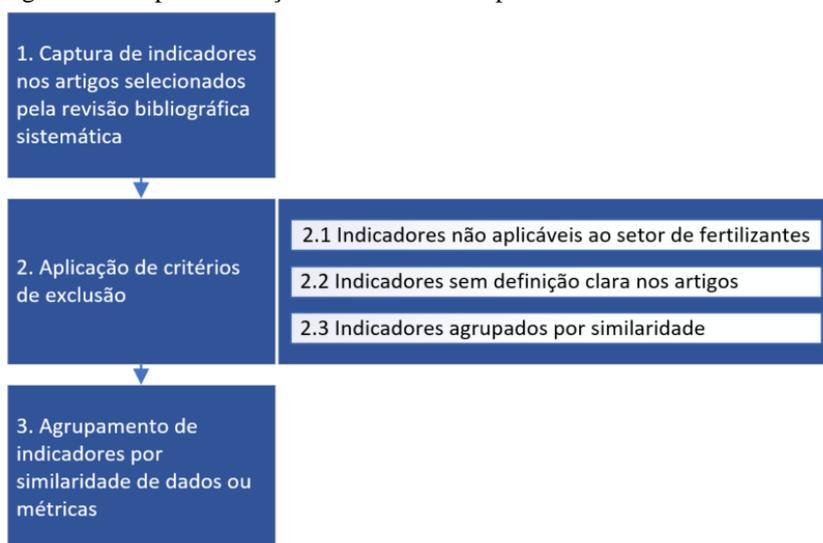
Para o encontro de indicadores idênticos na matriz, destacado em cinza, foi preenchido o número 1, por terem a mesma importância. Acima desta linha ficaram a média dos pesos atribuídos pelos especialistas, e abaixo desta linha as células estavam preenchidas com a fórmula de acordo com o Passo 01 e Passo 02 descrito na metodologia. Na linha de soma foi aplicada a fórmula de acordo com o Passo 03.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 SELEÇÃO DE INDICADORES

Na leitura dos artigos selecionados por RBS, observou-se que há pouca referência elencando de fato os indicadores que podem vir a ser utilizados. E, ainda, há pouca definição de indicadores e métricas, ou seja, muitos dos artigos apenas citam os indicadores sem maiores detalhes. Outra constatação é que existem muitos indicadores com métrica similar, trazendo a atenção para a necessidade de padronização e entendimento de métricas. Desta forma, para a seleção de indicadores foram seguidas três etapas (Figura 12).

Figura 12- Etapas de seleção de indicadores a partir do resultado RBS



Fonte: Elaboração autora, 2023

#### 5.1.1 Levantamento de Indicadores

Nos 21 artigos selecionados na primeira etapa, foram identificados 540 indicadores no total (Tabela 05).

Tabela 05 - Quantidade de indicadores identificados por artigo

<b>Título original do artigo</b>	<b>Quantidade de Indicadores</b>
A Methodological Approach to Designing Circular Economy Indicators for Agriculture: An Application to the Egg Sector	14

Continuação Tabela 05 - Quantidade de indicadores identificados por artigo	
A systematic review for measuring circular economy: The 61 indicators	61
A taxonomy of circular economy indicators	7
Advancing circular economy performance indicators and their application in Spanish companies	19
An analysis of European Union's circular economy indicators with focus on materials: implications for the manufacturing industry	4
Assessment of Energy Recovery from Municipal Waste Management Systems Using Circular Economy Quality Indicators	4
Circular economy indicators for measuring social innovation in the Brazilian textile and fashion industry	37
Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, textile, and electro-electronic cases	30
Circular Economy indicators for supply chains: A systematic literature review	17
Circular economy indicators: What do they measure?	24
Development of the Waste Management Composite Index Using DEA Method as Circular Economy Indicator: The Case of European Union Countries	8
Exploring indicators of circular economy adoption framework through a hybrid decision support approach	31
How shall we start? The importance of general indices for circular cities in Indonesia	55
Insights into circular economy indicators: Emphasizing dimensions of sustainability	80
Measuring circularity: evaluation of the circularity of construction products using the ÖKOBAUDAT database	7
Quantitative Approach to Circular Economy in the OECD Countries	37
Social circular economy indicators: Selection through fuzzy Delphi method	42
Sustainability reports as a tool for measuring and monitoring the transition towards the circular economy of organisations: Proposal of indicators and metrics	28

Continuação Tabela 05 - Quantidade de indicadores identificados por artigo	
The regenerative supply chain: a framework for developing circular economy indicators	7
Validating Circular Performance Indicators: The Interface between Circular Economy and Stakeholder	20
What Circular economy indicators really measure? An overview of circular economy principles and sustainable development goals	8
<b>TOTAL DE INDICADORES COLETADOS</b>	<b>540</b>

Fonte: Da Autora, 2023

### 5.1.2 Critérios de Seleção de Indicadores

Todos os 540 indicadores foram dispostos em uma tabela para análise. A partir de então, foram considerados três critérios para seleção dos indicadores, com o objetivo de filtrar e acurar o resultado (Figura 13). Os critérios aplicados foram:

- Seleção 01- Exclusão de indicadores não aplicáveis ao setor em estudo: 136 indicadores foram removidos por serem específicos a algum outro setor que não o de fertilizantes;
- Seleção 02- Exclusão de indicadores sem definição clara no artigo: Identificou-se que 43 não tinha definição clara no artigo em consulta tornando difícil a aplicabilidade na presente pesquisa;
- Seleção 03- Indicadores foram agrupados por similaridade: Muitos indicadores se repetem com nomes diferentes e mesma proposta de definição, com esse critério 249 indicadores foram removidos por agrupamento.

Figura 13 - Critérios para seleção de indicadores.



Fonte: Da Autora, 2023

### 5.1.3 Agrupamento de indicadores por similaridade de dados ou métrica

Após a aplicação dos critérios de seleção citados acima, foram analisadas as métricas sugeridas para os indicadores em artigos. Ao incluir essa informação, percebeu-se que muitos indicadores que representavam um dado já estão inseridos em indicadores que representavam taxas ou índices. E ainda, notou-se que muitos indicadores possuíam semelhantes métricas.

Dessa forma, houve um refinamento dos 112 indicadores, dessa vez por agrupamento de similaridade de dado ou métrica, resultando em 43 indicadores finais (Tabela 06).

Tabela 06 - Indicadores após aplicação de critérios de seleção

<b>Lista de Indicadores</b>	<b>Métrica Sugeridas</b>	<b>Sugestão de unidade</b>
1- Contribuição com a Segurança Alimentar	Subprodutos usados para fins agrícolas vendidos por ano.	tonelada/ano
2- Cumprimento à Logística Reversa	Resíduos destinados à logística reversa/ Resíduos passíveis de logística reversa pela PNRS	toneladas/ toneladas (%)
3- Taxa de destinação para reciclagem	Resíduos destinados para reciclagem/ Destinação total de resíduos	toneladas/toneladas (%)
4- Índice de energia renovável	Energia renovável consumida/ (Energia renovável + Energia não renovável consumida)	kWh/kWh (%)
5- Taxa de longevidade do material	Tempo de vida recuperado do material/ Tempo de vida potencial do material	Unidade de tempo/ unidade de tempo (%)
6- Taxa do uso de matéria prima reciclada e/ou reutilizada	Consumo de material reciclado e/ou reusado no processo/ total de matéria prima usada no processo	toneladas/toneladas (%)
7- Taxa de reaproveitamento de água	(Água reutilizada + Água recirculada) / Consumo total de água nova	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (%)
8- Efluentes gerados	Soma dos efluentes gerados no processo/ mês	m <sup>3</sup> / mês
9- Consumo de matéria prima	Soma da quantidade de matéria prima consumida/mês	tonelada/mês
10- Consumo de água nova	Água nova consumida no processo/ mês	m <sup>3</sup> /mês
11- Perfil de destinação de resíduos	Geração de resíduos por tipologia (de acordo com a IN 13 do IBAMA)	toneladas/mês
12- Emissão de GEE	Emissão de GEE (Escopo 1+ Escopo 2+ Escopo 3)	tCO <sub>2</sub> e/ mês

Continuação Tabela 06 - Indicadores após aplicação de critérios de seleção

13- Consumo de energia	Consumo de energia/ mês	kWh/mês
14- Perfil de geração de resíduos	Destinação de resíduos por tipologia (de acordo com a IN 13 do IBAMA) por mês	toneladas/mês
15- Compliance dos fornecedores da cadeia de valor	Incidentes e não conformidades que geraram multa ao fornecedor	Quantidade de incidentes e não conformidades por fornecedor
16- Contratos Circulares	Contratos firmados com o objetivo de ampliar a circularidade na empresa	Quantidade de contratos/ ano
17- Custos com produção	Custos diretos e indiretos por tonelada de produto	R\$/ tonelada
18- Economia com destinação para aterro	Valor economizado com destinações não sustentáveis a partir de aplicação de ações circulares na empresa	R\$
19- Taxa de associados na empresa	Funcionários associados/ Total de funcionários	%
20- Saúde e segurança na cadeia de valor	Lesões registráveis + Lesões com perda de horas de trabalho + casos de tratamento médico dividido pelo total de horas homem trabalho	%
21- Sustentabilidade na cadeia de valor	Iniciativas de sustentabilidade dos fornecedores por ano	Iniciativas/ ano
22- Taxa de benefício econômico de circularidade	(Valor economizado com destinação para aterro + valor economizado com destinação e manutenção de pilha) / Valor de extração de novo recurso.	R\$/ R\$ (%)
23- Iniciativas para Economia Circular	Quantidade de iniciativas de economia circular da empresa por ano	Quantidade/ ano
24- Gestão de empresas terceiras	Manutenção de relacionamento com stakeholders (contato por reunião, e-mail, visita técnica/ mês)	Quantidade/ mês

Continuação Tabela 06 - Indicadores após aplicação de critérios de seleção

25- Interação com público por rede social	Alcance de pessoas por post	Quantidade de pessoas/post
26- Número de Parcerias para Economia Circular	Quantidade de parcerias que a empresa dispõe com o objetivo de ampliar a circularidade local	Quantidade de parcerias
27- Número de Patentes relacionadas à economia circular	Quantidade de patentes provenientes de projetos de Economia Circular que a empresa dispõe	Quantidade de patentes
28- Engajamento com clientes	Network externo (reuniões + workshops + visitas técnicas realizadas com clientes)	Quantidade/ mês
29- Engajamento interno	Network interno (reuniões + workshops + visitas técnicas entre os setores internos)	Quantidade/ mês
30- Investimento em propaganda sobre circularidade na empresa	Valor investido em propaganda vinculando a empresa a iniciativas de circularidade	R\$/ano
31- Produção mensal de fertilizantes	Tonelada de fertilizante produzido	M ton/mês
32- Investimento em tecnologia e pesquisa em economia circular	Valor investido em tecnologia + valor investido em pesquisa	R\$/ano
33- Total de subprodutos e resíduos com potencial de recirculação	Subprodutos+ resíduos com potencial de recuperação gerados no processo	tonelada/mês
34- Total de receita com circularidade	Total do valor de vendas de subprodutos e demais resíduos vendáveis	R\$/ mês
35- Demanda de Mercado	Quantidade de cliente atual/ quantidade de Cliente Potencial	%
36- Taxa de afastamento por doença	Horas totais de afastamento por doença/ horas totais de trabalho	%
37- Índice de Satisfação do funcionário	Aplicação de pesquisa de clima	% de satisfação

Continuação Tabela 06 - Indicadores após aplicação de critérios de seleção

38- Taxa de diferença salarial entre gêneros	Média de salário de mulheres/ média de salário de homens	%
39- Mecanismos de Direitos Humanos	Fornecedores com risco significativo de trabalho infantil/ análogo/ compulsório	Quantidade de fornecedores
40- Saúde e segurança na empresa	Incidentes registráveis + incidentes com perda de horas de trabalho + incidentes de tratamento médico	Quantidade de incidentes
41- Ações Sociais na cadeia de valor	Alcance de pessoas em ações no ano	Quantidade de pessoas/ ano
42- Treinamentos sobre Economia Circular	Treinamentos e workshops ministrados sobre temas de economia circular temas correlatos	Quantidade de treinamentos/ ano
43- Geração de emprego	Quantidade de funcionários próprios que trabalham diretamente com economia circular na empresa	Quantidade de funcionários

Fonte: Da Autora, 2023

### 5.1.4 Classificação dos indicadores por dimensões ESG

Os critérios ESG trazem uma visão multidimensional da empresa. Isso porque, após a crise financeira mundial de 2008, as instituições financeiras passaram a analisar as empresas de modo holístico com visão de meio ambiente, governança e sociedade (Bettini, et. al. 2023 *apud* Maranhão; Fonseca; Frega, 2016).

De modo a contribuir efetivamente com um setor empresarial, os indicadores da pesquisa foram agrupados entre as dimensões ESG: Meio Ambiente, Social e Governança (Tabela 07).

Tabela 07 - Tabela dos indicadores finais agrupados por dimensão ESG

<b>Lista de Indicadores</b>	<b>Dimensão</b>
1- Contribuição com a Segurança Alimentar- ODS 2	Meio Ambiente
2- Cumprimento à Logística Reversa	Meio Ambiente
3- Taxa de destinação para reciclagem	Meio Ambiente
4- Índice de energia renovável	Meio Ambiente
5- Taxa de longevidade do material	Meio Ambiente
6- Taxa do uso de matéria prima reciclada e/ou reutilizada	Meio Ambiente
7- Taxa de reaproveitamento de água	Meio Ambiente
8- Efluentes gerados	Meio Ambiente
9- Consumo de matéria prima	Meio Ambiente
10- Consumo de água nova	Meio Ambiente
11- Perfil de destinação de resíduos	Meio Ambiente
12- Emissão de GEE	Meio Ambiente
13- Consumo de energia	Meio Ambiente
14- Perfil de geração de resíduos	Meio Ambiente
15- Compliance dos fornecedores da cadeia de valor	Governança
16- Contratos Circulares	Governança
17- Custos com produção	Governança
18- Economia com destinação para aterro	Governança
19- Taxa de associados na empresa	Governança
20- Saúde e segurança na cadeia de valor	Governança
21- Sustentabilidade na cadeia de valor	Governança

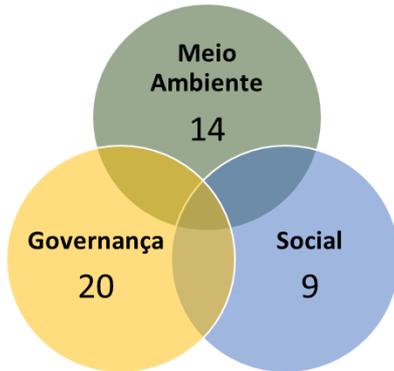
Continuação Tabela 07 - Tabela dos indicadores finais agrupados por dimensão ESG	
22- Taxa de benefício econômico de circularidade	Governança
23- Iniciativas para Economia Circular	Governança
24- Gestão de empresas terceiras	Governança
25- Interação com público por rede social	Governança
26- Número de Parcerias para Economia Circular	Governança
27- Número de Patentes relacionadas à economia circular	Governança
28- Engajamento com clientes	Governança
29- Engajamento interno	Governança
30- Investimento em propaganda sobre circularidade na empresa	Governança
31- Produção mensal de fertilizantes	Governança
32- Investimento em tecnologia e pesquisa em economia circular	Governança
33- Total de subprodutos e resíduos com potencial de recirculação	Governança
34- Total de receita com circularidade	Governança
35- Demanda de Mercado	Social
36- Taxa de afastamento por doença	Social
37- Índice de Satisfação do funcionário	Social
38- Taxa de diferença salarial entre gêneros	Social
39- Mecanismos de Direitos Humanos	Social
40- Saúde e segurança na empresa	Social
41- Ações Sociais na cadeia de valor	Social
42- Treinamentos sobre Economia Circular	Social
43- Geração de emprego	Social

Fonte: Da Autora, 2023

Após o agrupamento dos indicadores, observou-se que foram capturados 20 indicadores da dimensão governança, 14 indicadores da dimensão meio ambiente e 9 indicadores da dimensão social (Figura 14).

Estas quantidades são comuns na literatura devido aos indicadores de governança já fazerem parte da rotina das instituições. Os indicadores ambientais se fazem mais comum em literatura pois já vinham sendo discutidos em fóruns internacionais desde 1972 com a Conferência de Estocolmo, conhecido marco na ecopolítica mundial (Passos, 2009). Já os indicadores sociais despertaram mais interesse dos investidores após a pandemia do Covid-19, com destaque para temas de diversidade e inclusão (Cavalcanti, 2023).

Figura 14- Indicadores selecionados agrupados por dimensão

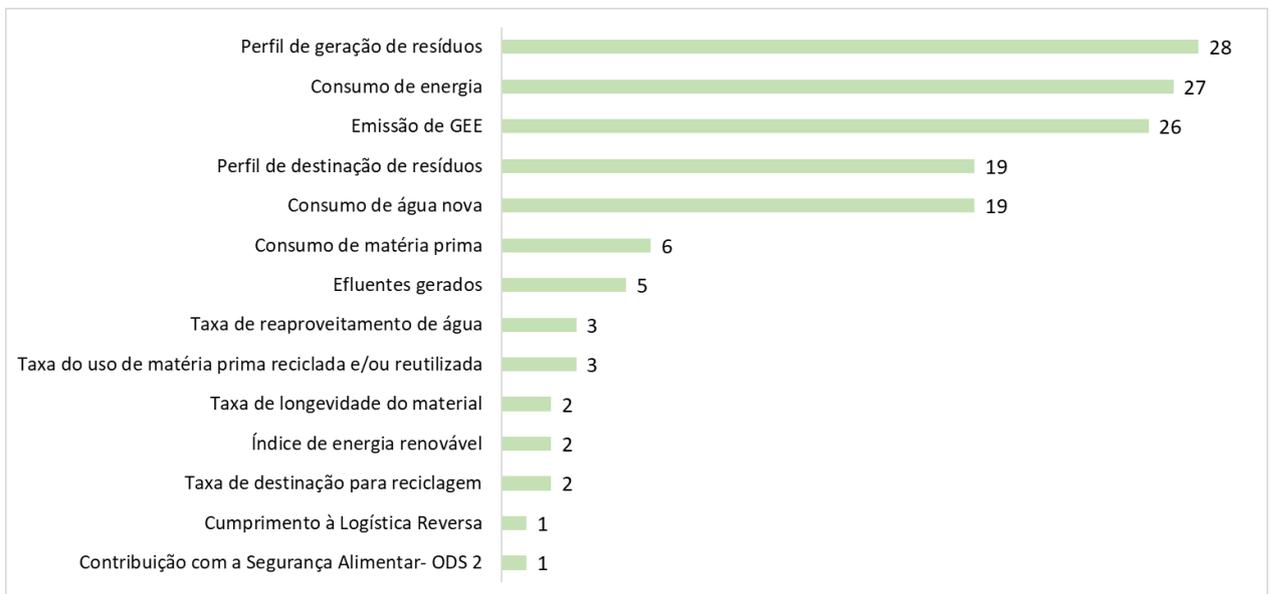


Fonte: Da Autora, 2023

### 5.1.5 Seleção de indicadores por número de citação nos artigos

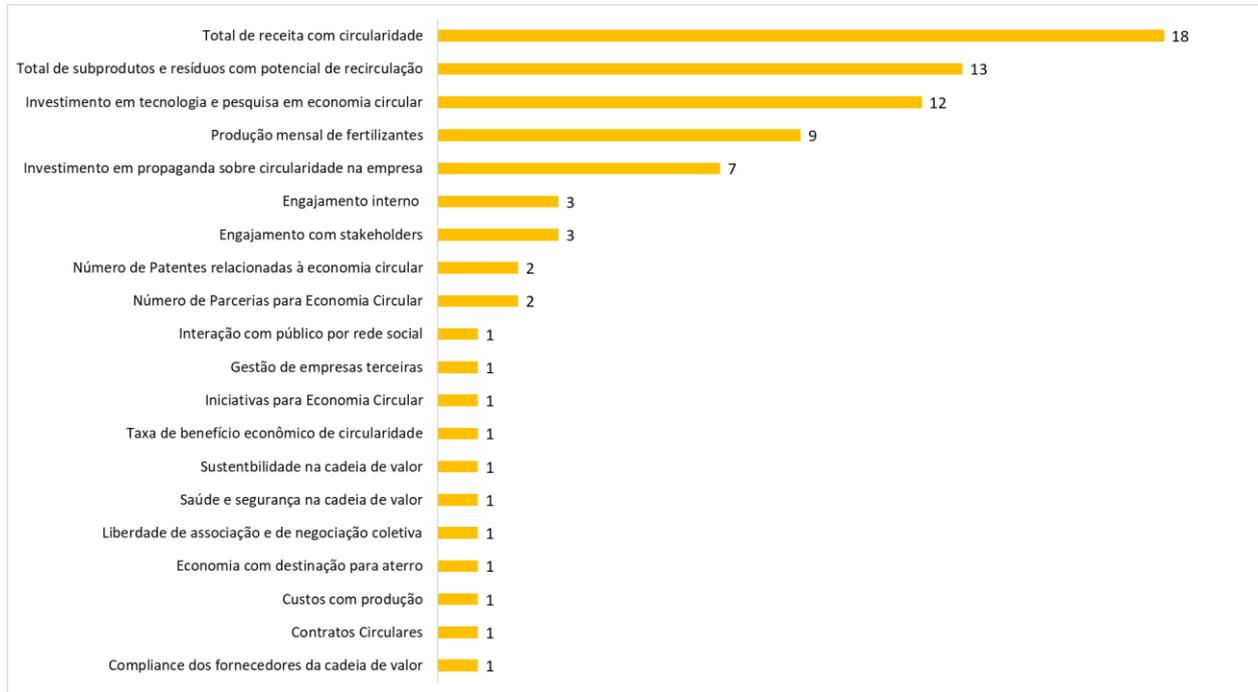
Com o objetivo de avaliar quais indicadores, para as três dimensões, eram recorrentemente mencionados nos artigos científicos, realizou-se a quantificação das citações de cada indicador (Figuras 15, 16 e 17).

Figura 15 - Quantidade de citação dos indicadores da dimensão meio ambiente.



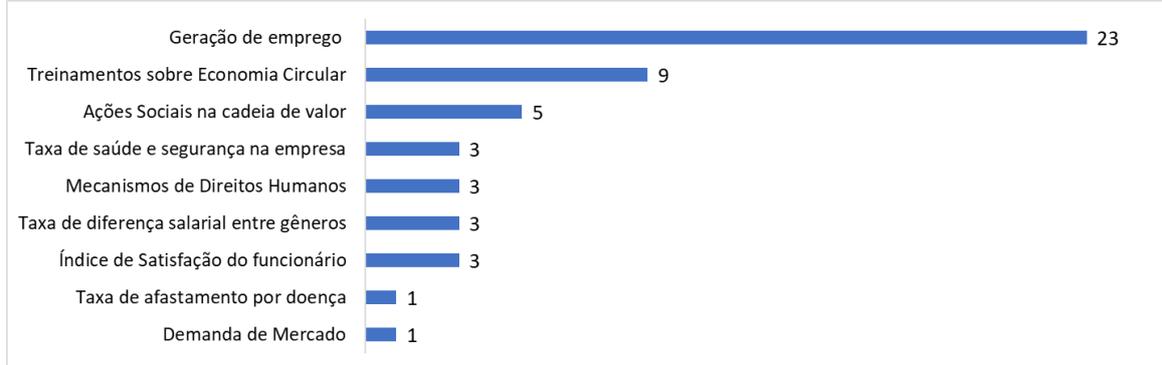
Fonte: Da Autora, 2023

Figura 16 - Quantidade de citação dos indicadores da dimensão governança.



Fonte: Da Autora, 2023

Figura 17 - Quantidade de citação dos indicadores da dimensão social.



Fonte: Da Autora, 2023

Com o objetivo de equilibrar a quantidade de indicadores entre as três dimensões, foi aplicado o critério de maior número de citações em artigos. Desse modo, cada dimensão foi contemplada com nove indicadores obtendo-se a listagem final de 27 indicadores para inserção no questionário e posterior aplicação do método AHP (Tabela 08).

Tabela 08 - Indicadores finais por dimensão com métricas e unidades sugeridas

<b>Dimensão</b>	<b>Número do Indicador</b>	<b>Descrição do Indicador</b>	<b>Métrica</b>	<b>Unidade</b>
<b>Meio Ambiente</b>	1	Taxa do uso de matéria prima recirculada	Consumo de material reciclado e/ou reusado no processo dividido pelo total de matéria prima utilizada no processo	toneladas/toneladas (%)
<b>Meio Ambiente</b>	2	Taxa de reaproveitamento de água	Água reutilizada + Água recirculada dividido pelo consumo total de água nova	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (%)
<b>Meio Ambiente</b>	3	Efluentes gerados	Soma dos efluentes gerados nos processos da empresa por mês	m <sup>3</sup> / mês
<b>Meio Ambiente</b>	4	Consumo de matéria prima	Soma da quantidade de matéria prima consumida por mês	tonelada/mês
<b>Meio Ambiente</b>	5	Consumo de água nova	Água nova consumida no processo por mês	m <sup>3</sup> /mês
<b>Meio Ambiente</b>	6	Perfil de destinação de resíduos	Destinação de resíduos por tipologia (de acordo com a IN 13 do IBAMA) por mês	toneladas/mês
<b>Meio Ambiente</b>	7	Emissão de gases de efeito estufa (GEE)	Emissão de GEE (Escopo 1+ Escopo 2+ Escopo 3)	tCO <sub>2</sub> e/ mês
<b>Meio Ambiente</b>	8	Consumo de energia	Consumo de energia/ mês	kWh/mês
<b>Meio Ambiente</b>	9	Perfil de geração de resíduos	Geração de resíduos por tipologia (de acordo com a IN 13 do IBAMA)	toneladas/mês
<b>Governança</b>	1	Número de parcerias para economia circular	Número de parcerias para Economia Circular	quantidade de parcerias

Continuação da Tabela 08- Indicadores finais por dimensão com métricas e unidades sugeridas

<b>Governança</b>	2	Número de patentes relacionadas à economia circular	Quantidade de patentes que a empresa dispõe com o escopo de economia circular	quantidade de patentes
<b>Governança</b>	3	Engajamento com stakeholders	Aplicação de pesquisa de satisfação aos stakeholders (fornecedores, clientes, comunidades, acionistas...)	%
<b>Governança</b>	4	Engajamento interno	Network interno (reuniões + workshops + visitas técnicas entre setores internos) por mês	quantidade de network/ mês
<b>Governança</b>	5	Investimento em propaganda sobre circularidade na empresa	Valor investido em propaganda vinculando a empresa à circularidade	R\$/ano
<b>Governança</b>	6	Produção mensal de fertilizantes	Tonelada de fertilizantes produzidos	Mton/mês
<b>Governança</b>	7	Investimento em tecnologia e pesquisa em economia circular-	Valor investido em tecnologia + valor investido em pesquisa	R\$/ano
<b>Governança</b>	8	Total de subprodutos e resíduos com potencial de recirculação-	Subprodutos + resíduos com potencial de recuperação gerados no processo por mês	tonelada/mês
<b>Governança</b>	9	Total de receita com circularidade	Total do valor de vendas de subprodutos e demais resíduos vendáveis por ano	R\$/ano
<b>Social</b>	1	Demanda de Mercado	Quantidade de clientes atuais/ Quantidade de clientes em potencial	%
<b>Social</b>	2	Taxa de afastamento por doença	Horas totais de afastamento por doença/ horas totais de trabalho	%
<b>Social</b>	3	Índice de satisfação do funcionário	Aplicação de pesquisa de clima	% de satisfação

Continuação da Tabela 08- Indicadores finais por dimensão com métricas e unidades sugeridas

<b>Social</b>	4	Taxa de diferença salarial entre gêneros	Média de salário de mulheres/ média de salário de homens	%
<b>Social</b>	5	Mecanismos de direitos humanos	Fornecedores com risco significativo de trabalho infantil/ análogo/ compulsório	quantidade de fornecedores
<b>Social</b>	6	Taxa de saúde e segurança na empresa	Lesões registráveis + Lesões com perda de horas de trabalho + casos de tratamento médico / dividido pelo total de horas homem trabalho	%
<b>Social</b>	7	Ações sociais na cadeia de valor	Alcance de pessoas em ações no ano	pessoas/ano
<b>Social</b>	8	Treinamentos sobre economia circular	Treinamentos e workshops ministrados sobre temas de economia circular e correlatos por ano	quantidade por ano.
<b>Social</b>	9	Geração de emprego	Quantidade de funcionários próprios que trabalham diretamente com economia circular na empresa	quantidade de funcionários

Fonte: Da autora, 2023

## 5.2 MÉTODO MULTICRITÉRIO AHP

### 5.2.1 Especialistas convidados

Para julgamento dos indicadores da Tabela 08 foram convidados 31 especialistas, considerando conhecimento técnico e experiências diversas dentre as dimensões ambiental, social e de governança de modo a trazer uma visão holística sobre a importância de cada indicador para a análise de desempenho da circularidade no setor agrícola.

Os especialistas (Tabela 09) são atuantes em órgãos públicos, consultores em empresas, funcionários de empresa de fertilizantes ou empresas de outros setores, porém com atuação correlata.

Tabela 09 - Cargo e experiência dos especialistas convidados para julgamento dos indicadores

<b>Cargo/ Expertise</b>	<b>Quantidade</b>
Diretor de Sustentabilidade	3
Diretor de Processos	1
Gerente de P&D Mineral	1
Vendas Subprodutos	2
Analista de Sustentabilidade	1
Laboratório Mineral	1
Gerente de vendas de Subprodutos	1
Gerente de relação com comunidades	1
Gerente de Comunicação	2
Vice-Presidente de Sustentabilidade	1
Diretor Projetos Especiais	1
Especialista Meio Ambiente	2
Líder do grupo técnico de resíduos do IBRAM	1
Gerente de Resíduos	2
Diretor do IBRAM	1
Especialista em Economia Circular	1
Gerente de Sistema de Gestão	1
Coordenador Pós UFTM- Biocombustíveis; Resíduos Sólidos; Eletroanalítica e Química Ambiental	1

Continuação Tabela 09 - Cargo e expertise dos especialistas convidados para julgamento dos indicadores	
Engenheira de Produção, Pesquisadora em Ciência, tecnologia e inovação- Parque Tecnológico Uberaba	1
Consultora em meio ambiente e segurança do trabalho e Presidente APEA/ TMAPS	1
Consultor em meio ambiente e segurança do trabalho	1
Especialidade em Química e Física dos Materiais, Propriedades de Transporte Elétrico, Expansão Térmica, Moagem de Alta Energia e Crescimento de Monocristais, Materiais Supercondutores, Materiais Magnéticos, Materiais Condutores de Baixa Dimensionalidade, Novas Tecnologias para Aplicação Ambiental e Gestão de Resíduos na UFTM	1
Especialista em técnicas e Ferramentas de apoio à tomada de decisão; Planejamento da produção e gestão da qualidade- USP/ UFTM	1
Assessora Técnica no Programa Lixo e Cidadania- Ministério Público MG	1
Especialista em Indicadores- USP	1
Total de especialistas convidados	31

Fonte: Da Autora, 2023

Dos convidados, 17 acessaram o link do questionário e 13 preencheram a pesquisa de modo a permitir a análise do julgamento. Não foi possível avaliar o perfil dos especialistas que responderam ao questionário já que o preenchimento foi realizado de modo a não identificar o respondente, mantendo sigilo e confidencialidade de informações.

### 5.2.3 Resultado dimensão meio ambiente

Para a dimensão de meio ambiente, segue os resultados da tabela final com a média das notas atribuídas por cada especialista (Tabela 10). Na sequência, as notas forma normalizadas conforme metodologia do AHP (Tabela 11).

Tabela 10 - Resultado da média de atribuição de notas dos especialistas para os indicadores de meio ambiente

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	2.3	2.8	3.7	2.2	2.1	2.2	2.8	2.7
Indicador 2	0.4	1.0	2.9	3.1	3.3	3.2	1.6	2.9	3.5
Indicador 3	0.4	0.4	1.0	3.1	2.5	2.9	1.7	2.2	3.7
Indicador 4	0.3	0.3	0.3	1.0	2.5	1.6	1.7	1.7	1.7
Indicador 5	0.5	0.3	0.4	0.4	1.0	2.9	2.1	2.4	3.2
Indicador 6	0.5	0.3	0.4	0.6	0.3	1.0	0.9	2.1	2.8
Indicador 7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	1.1	1.0	2.6	3.6
Indicador 8	0.4	0.3	0.4	0.6	0.4	0.5	0.4	1.0	1.2
Indicador 9	0.4	0.3	0.3	0.6	0.3	0.4	0.3	0.9	1.0
Soma	4.2	5.9	9.0	13.6	13.0	15.6	11.8	18.7	23.4

Fonte: Da Autora, 2023

Tabela 11- Normalização dos dados de meio ambiente

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1
Indicador 2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2
Indicador 3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2
Indicador 4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
Indicador 6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2
Indicador 8	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

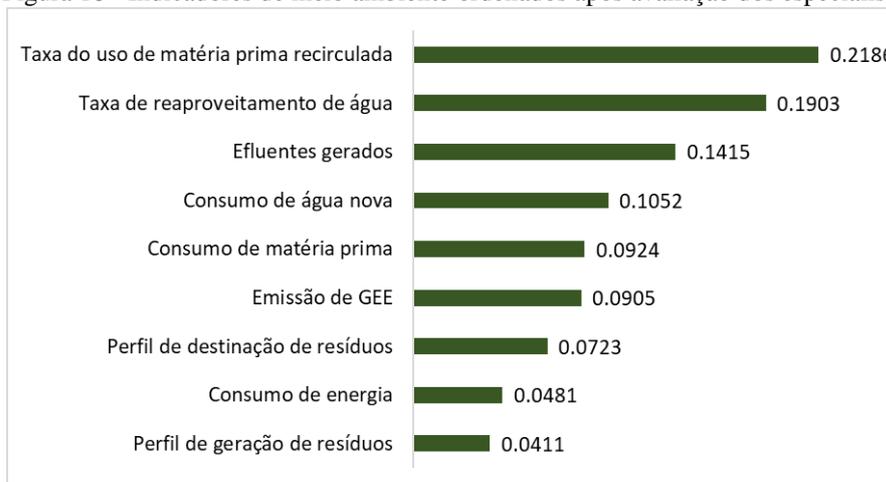
Fonte: Da Autora, 2023

Com o objetivo de conferir a consistência dos dados, foi realizado o cálculo do vetor de Eigen de cada indicador de modo a encontrar o número principal de Eigen que foi igual a 10,0.

A partir do número principal de Eigen foi possível calcular o índice de consistência (CI) e a taxa de consistência (CR), obtendo como resultado os valores de 0,085 e 0,124, respectivamente. Como ao valor de CR foi inferior a 0,1 considera-se o resultado da priorização de indicadores consistente (Saaty, 2013).

Dessa forma, foi obtida a ordenação dos pesos de cada indicador de meio ambiente a partir da avaliação dos especialistas (Figura 18).

Figura 18 - Indicadores de meio ambiente ordenados após avaliação dos especialistas



Fonte: Da autora, 2023

Ao analisar a Figura 18, percebe-se que o indicador mais relevante, na visão dos especialistas, é a Taxa de uso de matéria prima recirculada. Por meio desse, obtêm-se o estado atual de circularidade na empresa em quesito de materiais.

Para a literatura, esse indicador é importante para medição da evolução de circularidade interna da empresa visto que a economia circular é um modelo que visa a otimização do consumo de matéria prima e concomitante redução de geração de resíduos, efluentes e emissões atmosféricas (Zhang *et al.*, 2009).

Ademais, esse resultado está em consonância com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 da Organização das Nações Unidas (ONU) que trata de Consumo e Produção Sustentável. Mais especificamente verifica-se a consonância do indicador com a meta 12.5, que estabelece para o Brasil a alvo de reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da Economia Circular e suas ações de prevenção, redução, reciclagem e reuso de resíduos até 2030 (IPEA, 2019).

Na sequência, os indicadores retratados na Figura 18 são relativos à temática de recursos hídricos: Taxa de reaproveitamento de água, efluentes gerados e consumo de água nova. Os indicadores estão aderentes ao ODS 6- Água Potável e Saneamento para todos (IPEA, 2019) e são de grande importância para o setor que é responsável por mais de 60% do consumo de água globalmente. Esses indicadores medem a eficiência operacional de modo a dar suporte para redução de custos (Fundação Dom Cabral, 2022).

A taxa de reaproveitamento de água possibilita analisar o desempenho da empresa na preservação de recursos hídricos por meio da circularidade de água externa ou internamente. O

indicador de efluentes gerados é o oposto, demonstrando o quanto de efluente está sendo descartado, embora nem sempre seja possível retornar o efluente para processos internos ou externos. Esses dois indicadores trazem para a organização a redução do consumo de água nova e a proteção dos recursos hídricos, embora a implementação de tecnologias que viabilizar o reaproveitamento de água no setor agrícola seja considerado um desafio (Fundação Dom Cabral, 2022).

O consumo de água é o indicador direto para demonstração do quanto a empresa está consumindo de água em seus processos industriais ou administrativo, seja de concessionária pública ou poços artesianos. De acordo com o estudo tal, a aplicação da circularidade auxilia a empresa na redução do consumo de água por meio do melhoramento na captação e distribuição de água, reduzindo os gastos das empresas do setor agrícola (Fundação Dom Cabral, 2022).

Esse resultado também está de acordo com o que é estabelecido para os setores de Agricultura, Aquicultura e Setores de Pesca. No documento há o tópico 13.7 para águas e efluentes que traz a estimativa de que o setor agrícola é responsável por 70% do total de água consumida e nível mundial e, ainda, propõe os indicadores de consumo e água e descarte de efluentes aos setores (Global Reporting Initiative, 2022).

O indicador de consumo de matéria prima pode vir a ser o início da análise de ciclo de vida do produto. Todas as demais medições e ações tomadas pela empresa para início da circularidade se iniciam a partir da medição do consumo de matéria prima nos processos. Como exemplo, a JBS Ambiental rastreia o ciclo de vida para tratamento de resíduos e produz novos produtos a partir dos resíduos identificados (Fundação Dom Cabral, 2022).

Os indicadores de Emissão de GEE e Consumo de Energia não foram considerados prioritários na análise dos especialistas. É válido ressaltar o quanto a emissão dos gases de efeito estufa tem sido pauta em fóruns internacionais, incluindo a participação do Brasil no Acordo de Paris desde setembro de 2016 com metas de redução de emissão até o ano de 2025 (Fundação Dom Cabral, 2022). Incluindo que o setor agrícola é responsável por 23% do total de emissões líquidas de gases de efeito estufa no período de 2007 a 2016, tornando esses indicadores importantes, também, para o setor de fertilizantes (Global Reporting Initiative, 2022).

Os indicadores Perfil de destinação de resíduos e Perfil de geração de resíduos também não foram tidos como indicadores prioritários pelos especialistas. Desses indicadores podem vir as oportunidades de a empresa aumentar a circularidade interna e simbiose com demais empresas ou setores.

A geração de resíduos no setor agrícola tem a previsão de atingir 1,3 bilhão de toneladas por ano e o tratamento dos resíduos gerados são de grande relevância para a aplicação da economia circular no setor agrícola (Fundação Dom Cabral, 2022). Ademais, ambos os indicadores estão previstos no GRI 13 aplicável ao setor e na ODS 12 para incremento da Economia Circular (Global Reporting Initiative, 2022; IPEA, 2019).

É salutar incluir uma comparação da ordenação dos indicadores na avaliação dos especialistas com a ordenação por citação nos artigos identificados anteriormente à aplicação dos critérios de seleção (Tabela 12).

Tabela 12 - Comparação de importância de indicadores pela avaliação dos especialistas e por citação nos artigos identificados

<b>Nº</b>	<b>Ordem na avaliação dos especialistas</b>	<b>Ordem por citação nos artigos identificados</b>
1	Taxa de uso de matéria prima reciclada e/ou reutilizada	Perfil de geração de resíduos (28 citações)
2	Taxa de reaproveitamento de água	Consumo de energia (27 citações)
3	Efluentes gerados	Emissão de GEE (26 citações)
4	Consumo de água nova	Perfil de destinação de resíduos (19 citações)
5	Consumo de matéria prima	Consumo de água nova (19 citações)
6	Emissão de GEE	Consumo de matéria prima (6 citações)
7	Perfil de destinação de resíduos	Efluentes gerados (5 citações)
8	Consumo de energia	Taxa de reaproveitamento de água (3 citações)
9	Perfil de geração de resíduos	Taxa de uso de matéria prima reciclada e/ou reutilizada (3 citações)

Fonte: Da Autora, 2023

O indicador Taxa de uso de matéria prima recirculada foi tido como o indicador de maior peso e ao mesmo tempo um dos com menor quantidade de citação em artigos, o indicador teve apenas 03 artigos que o citaram.

A literatura chilena corrobora a importância do indicador ao citar que os benefícios diretos da economia circular são a redução de custos, minimização de resíduos e diminuição de consumo de matéria-prima. De acordo com os autores, a medição da ecoeficiência empresarial é composta por quatro indicadores principais: Consumo de matéria prima, consumo de energia e emissão de gases de efeito estufa (Valenzuela-Venega et al. 2016).

Artigos que analisam o comportamento empresarial europeu concluíram que indicadores relativos à matéria prima não fornecem dados úteis. Este fato pode ser relacionado

com a qualidade do fator de produção ser inferior em relação a um material virgem. A nível regional, o indicador seria de maior utilidade ao procurar matéria prima comum entre as empresas de modo a aumentar a valoração dos resíduos (Rincon-Moreno et al., 2020).

Os indicadores seguintes da hierarquização: Taxa de reaproveitamento de água, efluentes gerados e consumo de água nova também não refletem a quantidade de artigos que os citaram, sendo pouco citados em relação aos demais indicadores.

De acordo com a literatura europeia, organizações em todo o mundo propuseram indicadores que poderiam ser utilizados para estimar o desenvolvimento potencial da economia circular. Dente esses, os indicadores relativos a recursos hídricos foram considerados como indiretamente relacionados a circularidade (De Pascale *et al.*, 2020).

O indicador de Consumo de matéria prima está bem próximo nos dois resultados. Esse foi citado em seis artigos e classificado como quinto indicador em atribuição de importância pelos especialistas. Os mesmos comentários da Taxa de uso de matéria prima recirculada se aplicam a esse indicador.

Os indicadores de Emissão de GEE e Consumo de Energia não foram considerados prioritários na análise dos especialistas, o que difere da importância que a bibliografia aplica sob esses, sendo citados em 26 e 27 artigos respectivamente. Como já citado, a literatura traz estes indicadores como prioritários para análise da ecoeficiência empresarial.

Perfil de destinação de resíduos e Perfil de geração de resíduos também não foram tidos como indicadores prioritários pelos especialistas, sendo o primeiro citado em 19 artigos e o segundo em 28 artigos.

Autores da Europa trazem uma relação direta significativa entre os indicadores de resíduos com o desempenho de circularidade, tanto a nível empresarial quanto para o setor público. Para estes, a quantidade cada vez maior de resíduos é a consequência direta de um consumo superior às necessidades reais. Dessa forma, a transição do conceito de economia linear para uma economia circular está relacionada com a gestão de resíduos (Căuțișanu *et al.*, 2018). Considerando, ainda, os resíduos das atividades agrícolas como recursos abundantes para o bioprocessamento de energia, característica que melhora o desempenho da economia circular (Havrysh *et al.*, 2023).

### 5.2.4 Resultado dimensão social

Os investidores estão cada vez mais atentos às práticas empresariais responsáveis já que a análise dessas é uma forma de proteção de investimentos por reduzir os riscos socioambientais que acarretam impactos negativos à reputação empresarial (Fundação Dom Cabral, 2022)

Abaixo os resultados da média das notas atribuídas por cada especialista (Tabela 13) e as notas normalizadas (Tabela 14) para a dimensão social.

Tabela 13 - Resultado da média de atribuição de notas dos especialistas para os indicadores da dimensão social

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	1.6	1.8	2.0	1.6	0.8	1.3	1.8	1.1
Indicador 2	0.6	1.0	1.9	2.4	2.4	1.6	2.2	3.5	2.8
Indicador 3	0.6	0.5	1.0	2.6	2.4	0.7	2.0	3.9	2.6
Indicador 4	0.5	0.4	0.4	1.0	1.3	1.2	2.0	3.0	2.0
Indicador 5	0.6	0.4	0.4	0.8	1.0	1.7	2.2	2.6	2.2
Indicador 6	1.2	0.6	1.4	0.8	0.6	1.0	4.3	4.8	3.4
Indicador 7	0.8	0.4	0.5	0.5	0.5	0.2	1.0	3.0	2.0
Indicador 8	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	1.0	0.7
Indicador 9	0.9	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5	1.5	1.0
Soma	6.8	5.7	8.0	11.0	10.6	7.7	15.9	25.1	17.8

Fonte: Da Autora, 2023

Tabela 14- Normalização dos dados sociais

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2
Indicador 3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1
Indicador 4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 6	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2
Indicador 7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
Indicador 8	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1

Fonte: Da Autora, 2023

Com o objetivo de conferir a consistência dos dados, foi realizado o cálculo do vetor de Eigen de cada indicador de modo a encontrar o número principal de Eigen que foi 9,8.

A partir do número principal de Eigen foi possível encontrar ao índice de consistência (CI) e a taxa de consistência (CR). A taxa de consistência para a dimensão social foi igual a 0,06 menor que 0,1 podendo considerar o resultado da priorização de indicadores consistente (Saaty, 2013).

Foram obtidos os resultados da ordenação dos indicadores da dimensão social a partir da avaliação dos especialistas (Figura 19).

Figura 19 - Indicadores sociais ordenados após avaliação dos especialistas



Fonte: Da Autora, 2023

O indicador Saúde e Segurança na Empresa foi tido como o indicador de maior peso na dimensão social. Esse resultado vem em consonância com o ODS 8 -Trabalho Decente e Crescimento Econômico. O ODS 8 traz, na meta 8.8 para o Brasil, a redução do grau de descumprimento da legislação trabalhista, no que diz respeito ao registro, às condições de trabalho, às normas de saúde e segurança no trabalho, com ênfase nos trabalhadores em situação de vulnerabilidade (IPEA, 2019).

O GRI 13 do setor agrícola também apresenta os indicadores da série 403 que dispõe sobre gestão de segurança do trabalho, identificação de riscos, entre outros, dentro dessa temática (Global Reporting Initiative, 2022).

A Taxa de diferença salarial entre gêneros está contemplada no ODS 5 que trata de igualdade de gênero e na meta 8.5 do ODS 8 que visa, dentre outras coisas, garantir o trabalho digno, com ênfase na igualdade de remuneração para trabalho de igual valor, até 2030 (IPEA, 2019). A taxa também é prevista no GRI 13 com a nomenclatura de “não discriminação e igual oportunidade”, trazendo especificamente o indicador 405-2 razão do salário de base e da remuneração das mulheres em relação aos (Global Reporting Initiative, 2022).

O terceiro indicador na priorização é a Taxa de afastamento por doença, também prevista no indicador 403-9 do GRI que trata de lesões relacionadas com o trabalho. O documento levanta várias métricas que podem ser aplicadas na empresa, como: número e taxa de acidentes mortais como resultado de lesões relacionadas com o trabalho, número e taxa de lesões de consequências graves relacionadas com o trabalho (excluindo mortes), número e taxa de lesões registráveis relacionadas com o trabalho, principais tipos de lesões relacionadas com o trabalho, número de horas trabalhadas, dentre outras (Global Reporting Initiative, 2018).

O indicador Demanda de Mercado não é citado nos documentos de indicadores para relatórios de sustentabilidade ou em algum ODS, no entanto, o artigo de onde foi retirado o indicador traz a importância de considerar questões de mercado, pois conhecer essa demanda pode vir a prolongar a vida útil dos materiais (Oliveira. C., Oliveira. G., 2022 *apud* Carrillo-Hermosilla *et al.*, 2010).

O indicador de Mecanismos de Direitos Humanos agrupa os riscos de trabalho análogo, infantil e compulsório na cadeia de fornecedores. Esse indicador é de suma importância em um setor onde os trabalhadores são os mais vulneráveis globalmente.

Os mecanismos de direitos humanos estão previstos na meta 8.6 do ODS 8, quando estabelece o alcance na redução de 3 pontos percentuais até 2020 e de 10 pontos percentuais até 2030 na proporção de jovens que não estejam ocupados, nem estudando ou em formação profissional. Já a meta 8.7 do mesmo ODS determina a erradicação do trabalho em condições análogas às de escravo, o tráfico de pessoas e o trabalho infantil, principalmente nas suas piores formas até 2025 (IPEA, 2019).

Para o reporte de GRI do setor agrícola, há previsão do indicador 408-1 sobre operações e fornecedores com risco significativo de incidentes de trabalho infantil e do 409-1 sobre operações e fornecedores com risco significativo de incidentes de trabalho forçado ou compulsório (Global Reporting Initiative, 2016).

O Índice de satisfação do funcionário é um indicador não previsto diretamente nos documentos de orientação para relatórios de sustentabilidade. Esse pode trazer a contribuição empresarial para o ODS-3 Saúde e Bem- Estar (IPEA, 2019). O artigo de origem do indicador traz a importância da motivação dos funcionários para o aumento de produtividade da organização (Yadav *et al.*, 2020).

O indicador de Ações sociais na cadeia de valor está alinhado com a previsão no GRI-13.2 sobre comunidades locais que incluem indivíduos que vivem ou trabalham em áreas que são ou que podem ser afetadas pelas atividades de uma organização. Espera-se que a organização conduza o envolvimento da comunidade para compreender as vulnerabilidades das comunidades locais e como estas podem ser afetadas pelas atividades da organização (Global Reporting Initiative, 2022).

Trazendo uma visão mais ampla de cadeia de valor, pode-se citar o Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social que aborda a importância de as organizações reconhecerem que suas responsabilidades são além dos limites da empresa e que desenvolver a cadeia de valor facilita a identificação e gestão de eventuais impactos, contribuindo assim para

o desenvolvimento sustentável da sociedade (Ethos, 2021). Pode-se considerar como ações sociais a promoção com stakeholders de diversos âmbitos como ambiental, de assistência social, educacional, cultural, ações de promoção à saúde e à empregabilidade e ações de promoção ao esporte, dentro outras (Oliveira; Gouvea, 2010).

É válido incluir a comparação da ordenação dos indicadores na avaliação dos especialistas com a ordenação por citação nos artigos identificados anteriormente à aplicação dos critérios de seleção (Tabela 15).

Tabela 15 - Comparação de importância de indicadores pela avaliação dos especialistas e por citação nos artigos identificados

<b>Nº</b>	<b>Ordem na avaliação dos especialistas</b>	<b>Ordem por citação nos artigos identificados</b>
<b>1</b>	Saúde e Segurança na empresa	Geração de emprego (23 citações)
<b>2</b>	Taxa de diferença salarial entre gêneros	Treinamento sobre economia circular (9 citações)
<b>3</b>	Taxa de afastamento por doença	Ações Sociais na cadeia de valor (5 citações)
<b>4</b>	Demanda de mercado	Saúde e Segurança na empresa (3 citações)
<b>5</b>	Mecanismos de Direitos Humanos	Mecanismos de Direitos Humanos (3 citações)
<b>6</b>	Índice de satisfação do funcionário	Taxa de diferença salarial entre gêneros (3 citações)
<b>7</b>	Ações Sociais na cadeia de valor	Índice de satisfação do funcionário (3 citações)
<b>8</b>	Treinamento sobre economia circular	Taxa de afastamento por doença (1 citação)
<b>9</b>	Geração de emprego	Demanda de mercado (1 citação)

Fonte: Da Autora, 2023

Os indicadores geração de emprego, treinamentos sobre economia circular e ações na cadeia de valor são os mais citados em publicações, porém os que tiveram menor atribuição de importância pelos especialistas (Tabela 16).

É interessante o resultado do indicador Geração de Emprego ser o último na ordenação dos especialistas. Isso porque a economia circular e oportunidade de emprego estão associadas aos princípios de sustentabilidade. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a mudança para uma visão de circularidade acarreta uma alteração na relação de bens e serviços na economia resultando em geração de empregos (CNI, 2018).

O artigo *“Social circular economy indicators: Selection through fuzzy delphi method”* menciona que o principal indicador ao analisar 60 (sessenta) artigos foi a criação de emprego, no entanto não há dados sobre a qualidade dos postos de trabalho, competências ou formação (Padilla-Rivera *et al.*, 2020).

Medir treinamentos sobre Economia Circular, apesar de não ter sido priorizado nas avaliações dos especialistas (Tabela 16), é um indicador atrelado à meta 12.8 da ODS 12 de Consumo e Produção Sustentáveis, a qual visa garantir que todos tenham informação relevante e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza (IPEA, 2019). Para a literatura, é de salientar que a educação e a criação de hábitos de acordo com os requisitos para seguir esses processos circulares são elemento fundamental para a passagem dos aspectos teóricos aos aspectos práticos (Căuțișanu *et al.*, 2018).

### 5.2.5 Resultado dimensão governança

Para a dimensão governança, calculou-se a média das notas atribuídas por cada especialista (Tabela 16) e em seguida as notas médias foram normalizadas (Tabela 17).

Tabela 16- Resultado da média de atribuição de notas dos especialistas para dimensão governança

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	5.1	1.2	0.8	4.0	1.7	1.2	0.7	1.1
Indicador 2	0.2	1.0	0.3	0.6	2.3	1.4	0.2	0.6	0.4
Indicador 3	0.8	3.1	1.0	1.1	4.3	1.8	0.8	1.4	2.0
Indicador 4	1.3	1.6	1.0	1.0	4.9	2.1	1.8	1.7	1.1
Indicador 5	0.2	0.4	0.2	0.2	1.0	1.3	0.2	0.5	0.7
Indicador 6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.8	1.0	2.2	2.2	2.4
Indicador 7	0.9	4.4	1.3	0.6	4.2	0.5	1.0	2.6	2.1
Indicador 8	1.4	1.7	0.7	0.6	2.1	0.5	0.4	1.0	2.2
Indicador 9	0.9	2.5	0.5	0.9	1.5	0.4	0.5	0.5	1.0
Soma	7.3	20.6	6.9	6.1	25.0	10.7	8.2	11.1	13.0

Fonte: Da Autora, 2023

Tabela 17- Normalização dos dados governança

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
Indicador 3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2
Indicador 4	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1
Indicador 6	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2	0.2
Indicador 7	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.2	0.2
Indicador 8	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2
Indicador 9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1

Fonte: Da Autora, 2023

Com o objetivo de conferir a consistência dos dados, foi realizado o cálculo do vetor de Eigen de cada indicador de modo a encontrar o número principal de Eigen que resultou em 10,1.

A partir desse, foi possível encontrar ao índice de consistência (CI) e finalmente a taxa de consistência (CR) igual a 0,09.

Os resultados dos pesos normalizados para a dimensão governança foram ordenados (Figura 20) a partir da avaliação dos especialistas.

Figura 20 - Indicadores de governança ordenados após avaliação dos especialistas



Fonte: Da Autora, 2023

O Engajamento com *stakeholders* foi tido como o indicador com maior peso, de acordo com os especialistas. Engajar os stakeholders é primordial para aplicação da estratégia empresarial pois permite a minimização de conflitos com comunidades (Fundação Dom Cabral, 2022). Esse indicador tem as vertentes de comunicação e relacionamento abordando os eixos: comunicação, diálogo, consulta e parceria (Cabral, et al., 2012 *apud* Boszczowski, 2010). De acordo com os artigos analisados, engajar os diferentes stakeholders enriquece as tomadas de decisões da empresa, além de contribuir na adequação às normas legais (Cabral, et al., 2012).

O segundo indicador em ordem de priorização foi o Total de receita com circularidade. Esse é um indicador que mede os impactos monetários da aplicação da circularidade. Para a literatura, esse indicador considera a redução das externalidades negativas que são criadas a partir do sistema linear e contabiliza os incentivos econômicos da aplicação da economia circular (Nika, et al., 2021).

A terceira posição, Engajamento Interno, a quarta posição, Número de parcerias para economia circular e a quinta posição, Número de parcerias para economia circular, reafirmam a importância do envolvimento das partes interessadas externas e internas para transição de um setor para a circularidade. A priorização desses indicadores reforça a importância de fortalecer o vínculo de negócios sustentáveis territorial e setorialmente. A participação das partes interessadas é essencial para transição para uma economia circular, já que é difícil adotar a circularidade sem apoio das partes interessadas (Yadav *et al.*, 2020).

O indicador Total de subprodutos e resíduos com potencial de recirculação está previsto dentre os Indicadores CTI- Indicadores de Transição Circular. Esse modelo visa a avaliação dos fluxos de materiais nas empresas, é um agrupamento de indicadores que orientam as empresas para um trânsito mais eficaz para uma economia circular (WBCSD, Portugal).

Apesar de baixo peso dado ao indicador de Número de Patentes relacionadas à economia circular, para a literatura esse desempenha um papel importante na transição para circularidade por fornecer uma visão das novas tecnologias e modelos de negócios para ampliar a circularidade de materiais (Vieira, 2021).

O indicador de Investimento em propaganda sobre circularidade na empresa vem em linha com o conceito de marketing sustentável, onde a associação do produto com sustentabilidade traz suscetibilidade de aquisição ao consumidor. Ainda é válido ressaltar que com os compromissos de sustentabilidade assumidos pelas organizações nos últimos anos, as empresas têm adquirido à prática de veiculação de propagandas responsáveis trazendo transparência às suas ações sustentáveis.

Investimento em tecnologia e pesquisa em economia circular não foi priorizado nesta avaliação. No entanto, para os autores, é um indicador relevante por trazer a concepção sobre todas as inovações e pesquisas relacionadas à economia circular e, ainda, por originar futuras patentes que apoiarão a efetiva transição para circularidade (Vieira, 2021 *apud* CE, 2018).

A Produção mensal de fertilizantes foi o último indicador na hierarquização dos especialistas, após aplicação do método AHP.

Foi realizada a comparação da ordenação dos indicadores na avaliação dos especialistas com a ordenação por citação nos artigos identificados anteriormente à aplicação dos critérios de seleção (Tabela 18).

Tabela 18 - Comparação de importância de indicadores pela avaliação dos especialistas e por citação nos artigos identificados

<b>Nº</b>	<b>Ordem na avaliação dos especialistas</b>	<b>Ordem por citação nos artigos identificados</b>
1	Engajamento com stakeholders	Total de receita com circularidade (18 citações)
2	Total de receita com circularidade	Total de subprodutos e resíduos com potencial de recirculação (13 citações)
3	Engajamento interno	Investimento em tecnologia e pesquisa em economia circular (12 citações)
4	Número de parcerias para economia circular	Produção mensal de fertilizantes (9 citações)

Continuação Tabela 18 - Comparação de importância de indicadores pela avaliação dos especialistas e por citação nos artigos identificados.

5	Total de subprodutos e resíduos com potencial de recirculação	Investimento em propaganda sobre circularidade na empresa (7 citações)
6	Número de patentes relacionadas à economia circular	Engajamento interno (3 citações)
7	Investimento em propaganda sobre circularidade na empresa	Engajamento com stakeholders (3 citações)
8	Investimento em tecnologia e pesquisa em economia circular	Número de patentes relacionadas à economia circular (2 citações)
9	Produção mensal de fertilizantes	Número de parcerias para economia circular (2 citações)

Fonte: Da Autora, 2023

A dimensão de governança tem menor discrepância de quantidade de citação em relação ao peso atribuído pelos especialistas. Este fator se deve a esta dimensão já estar na rotina empresarial por conter indicadores já cobrados por investidores e clientes.

Os destaques de diferença são para os indicadores Investimento em tecnologia e pesquisa em economia circular e Produção mensal de fertilizantes.

Investimento em tecnologia e pesquisa em economia circular é terceiro indicador mais citado na literatura, no entanto é um dos últimos indicadores mais importantes de acordo com os especialistas. O resultado corrobora com o estudo de Benchmarking de ESG no Agronegócio que traz o investimento em tecnologia como fator necessário para a efetiva e prática transição para circularidade, mas ainda desafiador na prática empresarial (Fundação Dom Cabral, 2022). Como por exemplo, o desafio da efetiva reciclagem de resíduos que é dependente da utilização de tecnologias avançadas (Căuțișanu *et al.*, 2018).

A Produção mensal de fertilizantes é o quarto indicador mais citado na bibliografia pesquisada e o último da hierarquização após aplicação do método AHP. No levantamento bibliográfico realizado observou-se que a produção final é um indicador considerado para análise de sustentabilidade empresarial, além de ser muito utilizado em taxas como denominador para análise de ciclo de vida de material por produção. A não priorização dos especialistas se deve a aplicação rotineira desse na gestão empresarial.

## 7. CONCLUSÃO

Foram levantados 540 indicadores a partir da RBS, no entanto, após aplicação de critérios de agrupamento e seleção, restaram 27 indicadores. Este resultado evidencia a falta de padronização de entendimento de métricas de economia circular na literatura e essa constatação corrobora a importância da presente pesquisa.

Para ordenação dos indicadores, o método AHP se fez eficiente por ter maior quantidade de citações na bibliografia consultada e maior conceito Qualis Capes das publicações.

Dentre a análise dos indicadores mais eficazes para medição do desempenho em economia circular de uma empresa de fabricação de fertilizantes minerais, segue as mais relevantes conclusões por dimensão:

- **Dimensão Meio Ambiente:** Nesta dimensão observou-se significativa diferença entre a importância dada aos indicadores pelos especialistas e a quantidade de citações nos artigos consultados, que são em grande maioria de origem europeia. Essa diferença cultural traz uma visão diversa dos desafios do desempenho da circularidade. Outra questão é a diferença de perspectiva dos especialistas e dos autores no que tange à aplicação teórica e prática da economia circular. Como por exemplo dessas duas constatações, pode-se citar a importância que autores europeus trazem para os indicadores relativos a resíduos, que para os especialistas brasileiros não teve priorização. Na realidade brasileira, a gestão de resíduos é um aspecto ambiental desafiador pois depende da movimentação do setor público e de alto investimento público e privado em tecnologia.
- **Dimensão Social:** Em um país com altos índices de acidente de trabalho, é esperado que os indicadores relativos à Saúde e Segurança na empresa tenham priorização na análise de especialistas. Apesar de notável que o último lugar para essa dimensão, na visão dos resultados dos questionários, é a Geração de Emprego, constata-se que a métrica analisada pelos especialistas (Quantidade de funcionários próprios que trabalham diretamente com economia circular na empresa), limitou o entendimento já que para a bibliografia não existem dados sobre a qualidade desses empregos gerados, sendo a maioria desses indiretos.
- **Dimensão Governança:** Por se tratar de indicadores já cobrados pelos stakeholders, esta dimensão demonstrou maior maturidade em entendimento de métricas e em priorização na visão da teórica (literatura) e prática (especialistas). A única discrepância foi no indicador Produção de Fertilizantes, por se tratar de indicador já inserido na rotina empresarial para outros fins, os especialistas não o priorizaram para economia circular como a literatura.

Em suma, o resultado da presente pesquisa demonstrou maior maturidade para o entendimento teórico (autores) e prático (especialistas) dos indicadores da dimensão governança e significativa discrepância entre a relevância que a literatura dispense aos indicadores das dimensões ambiental e social e a visão dos especialistas a respeito desses. O desenredo da investigação realizada corrobora com a lacuna de padronização de indicadores para economia circular em empresas de fertilizantes minerais.

Com indicadores padrões e eficazes para análise do desempenho de circularidade, as empresas de fertilizantes poderão concentrar recursos humanos e econômicos para efetiva direção à sustentabilidade. Dessa forma, recomenda-se a aplicação prática dos indicadores ordenados em empresa do setor em estudo para validação prática da eficácia desses.

## REFERÊNCIAS

ANDA- Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Relatório sobre o mercado de Fertilizantes – Janeiro a Outubro/2023**. 03 de janeiro de 2024. Disponível em: [https://anda.org.br/pesquisa\\_setorial/](https://anda.org.br/pesquisa_setorial/). Acesso: 6 de janeiro de 2024.

ARAUJO, A.; FERNANDES, A. **O passivo ambiental do fosfogeno gerado nas indústrias de fertilizantes fosfatados e as possibilidades de aproveitamento**. Universidade de Uberaba. Julho 2013.

BETTINI, M. *et al.* **Gestão da sustentabilidade das empresas de suco de laranja do Brasil: aplicação do modelo ESG**. Revista Gestão e Secretariado. São Paulo, SP, Brasil v. 14, n. 8, p. 13889-13904, 2023. Doi: 10.7769/gesec.v14i8.1605

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004. Altera o Anexo ao Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, aprovado pelo Regulamento da Lei no 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas destinados à agricultura. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 14 de janeiro de 2004.

BRASIL. Secretaria Especial De Assuntos Estratégicos. **Plano Nacional de Fertilizantes 2050 (PNF 2050)**. Brasília: SAE Nov. 2021.

BRIOZO, R.; MUSETTI, M. **Método multicritério de tomada de decisão: aplicação ao caso da localização espacial de uma Unidade de Pronto Atendimento – UPA 24 h**. São Carlos, maio de 2015. Doi: 0.1590/0104-530X975-13

CALZOLARI, T. *et al.* **Circular Economy indicators for supply chains: A systematic literature review**. Environmental and Sustainability Indicators. November 2021. Doi: 10.1016/j.indic.2021.100160

CĂUȚIȘANU, C. *et al.* **Quantitative Approach to Circular Economy in the OECD Countries**. Amfiteatru Economic, 20(48), pp. 262-277. 2018

CAYZER, S. *et al.* **Design of indicators for measuring product performance in the circular economy**. International Journal of Sustainable Engineering. June 2017. Doi: 10.1080/19397038.2017.1333543

CEPEA- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do Agronegócio Brasileiro**. ESALQ/USP- Universidade de São Paulo. 21 de dezembro de 2023. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx#:~:text=Pesquisadores%20do%20Cepea%2FCNA%20indicam,1%25%20do%20PIB%20do%20Pa%C3%ADs>. Acesso: 10 de jan. de 2023.

CHERTOW, M. R. **“Uncovering” Industrial Symbiosis**. Journal of Industrial Ecology 11.1, October 2008.

CHIARAMONTI, C.; LOURENÇO, M. **O desenvolvimento sustentável e a economia circular: A experiência Chinesa**. UNIFAE. 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA- CNI. **Economia Circular - Oportunidades e Desafios para a Indústria Brasileira**. Brasília: CNI, 2018.

CONFORTO, E. *et al.* **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. Escola de Engenharia de São Carlos, USP, SP. 2011.

COSTA, E.; FERREZIN, N. **ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) e a comunicação: O tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas**. Grupo de Estudos Alterjor: Jornalismo Popular e Alternativo (ECA-USP). Dezembro 2021.

DE PASCALE, A. *et al.* **A systematic review for measuring circular economy: The 61 Indicators**. Journal of Cleaner Production. November 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124942>

DRAGOMIR, V.; DUMITRU, M. **Practical solutions for circular business models in the fashion industry**. Cleaner Logistics and Supply Chain, 2022.

FERNANDES, F. *et al* **Agrominerais para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, jul. 2010.

FOSTER, A. *et al.* **Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica**. Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Dezembro 2016.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL. **Benchmarking de ESG no Agronegócio**. Núcleo de Sustentabilidade, Nova Lima- Minas Gerais, 2022.

FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR. **The Circular Economy Opportunity for Urban & Industrial Innovation in China**. 2019. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/urban-and-industrial-innovation-in-china>. Acesso em: 6 de nov. 2022.

FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards a Circular Economy: Business Rationale for an accelerated transition**. Novembro, 2015. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition>. Acesso em: 8 de nov. 2022.

GEISSDOERFER, M. *et al.* **The Circular Economy – A new sustainability paradigm?** Journal of Cleaner Production. Feb. 2017. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **GRI 13: Agriculture, Aquaculture and Fishing Sectors 2022**. Janeiro de 2024.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **GRI 201: Desempenho Econômico 2016**. Julho de 2018.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **GRI 416: Customer Health and Safety**. 2016.

GODOI, W. **Método de construção das matrizes de julgamento paritários no AHP – método do julgamento holístico**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, 2014.

GUITARRARA, P. **Fertilizantes**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/fertilizantes.htm>. Acesso em: 12 nov. 2022.

HAVRYSH, V. *et al.* **Sunflower Residues-Based Biorefinery: Circular Economy Indicators**. February 2023. Doi: <https://doi.org/10.3390/pr11020630>

IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods>. Acesso em: 21 de nov. de 2023.

JUNIOR, C. **Modelo multicritério para seleção de indicadores de desempenho para empresas de transportes com base no BSC e FITRADEOFF**- Universidade Federal de Pernambuco, Recife 2020.

KUISMA, M.; KAHILUOTO, H. **Biotic resource loss beyond food waste: Agriculture leaks worst**. Resources, Conservation and Recycling. Vol. 124. Pag 129-140. Set. 2017. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.04.008>

LIEDER, M. RASHID, A. **Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry**. Journal of Cleaner Production. 22 dez. 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>

MORAGA, G. *et al.* **Circular economy indicators: What do they measure?** Resources, Conservation & Recycling. 16 abr. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>

MUÑOZ, J. *et al.* **Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies, and indicators**. Resources, Conservation and Recycling. 30 abr. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105618>

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **FAO: Se o atual ritmo de consumo continuar, em 2050 mundo precisará de 60% mais alimentos e 40% mais água**. 21 jan. 2015. Disponível em: <https://unicrio.org.br/fao-se-o-atual-ritmo-de-consumo-continuar-em-2050-mundo-precisara-de-60-mais-alimentos-e-40-mais-agua/> Acesso em: 14 de set. 2022.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **The international Code of Conduct for the sustainable use and management of fertilizers**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca5253en/CA5253EN.pdf>. Acesso em: 6 de nov. 2023.

NIKA, C. *et al.* **Validating Circular Performance Indicators: The Interface between Circular Economy and Stakeholders**. August 2021. Doi: <https://doi.org/10.3390/w13162198>

OLIVEIRA, B.; GOUVÊA, M. **A importância das ações sociais empresariais nas decisões de compra dos consumidores.** Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 4, p. 791-800, outubro 2010.

OLIVEIRA, C. e OLIVEIRA, G. **What Circular economy indicators really measure? An overview of circular economy principles and sustainable development goals.** December 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106850>

ÖZYURT, D.; REALFF, M. **Combining a Geographical Information System and Process Engineering to Design an Agricultural- Industrial Ecosystem.** Journal of Industrial Ecology. Georgia, Atlanta, 2022.

PADILLA-RIVERA, A. *et al.* **Social circular economy indicators: Selection through fuzzy Delphi method.** Sustainable Production and Consumption. 28 set. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.015>

PASSOS, P. **A conferência de estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente.** Revista Direitos Fundamentais e Democracia. UniBrasil Faculdades Integradas do Brasil. 2009.

PRIETO-SANDOVAL, V. *et al.* **Towards a consensus on the circular economy.** Journal of Cleaner Production. Dezembro 2017. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>

SAATY, R. W. **The analytic hierarchy process- What it is and how it is used.** Mathl Modelling, Vol. 9, nº 3-5, pp 161-176, 1980.

SAATY, T. L. **Decision Making with the analytic hierarchy process.** Sharif University of Technology, July 2008.

SAATY, Thomas L. **The Modern Science of Multicriteria Decision Making and Its Practical Applications: The AHP/ANP Approach.** Operations Research. 2013, Vol. 61 Issue 5, p1101-1118.

SAIDANI, M. *et al.* **Product circularity indicators: What contributions in designing for a circular economy.** University of Illinois at Urbana-Champaign. 11 Jun. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1017/dsd.2020.76>

SÁNCHEZ-BRAVO, P. *et al.* **Consumer understanding of sustainability concept in agricultural products.** Food Quality and Preference. 13 nov. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104136>

SILVA, S. **Ferramenta de apoio ao manejo de águas pluviais urbanas com base em indicadores de sustentabilidade – SAMSAP.** Universidade Federal de São Carlos, 2016.

TOOP, T. *et al.* **AgroCycle- Developing a circular economy in agriculture.** 1st International Conference on Sustainable Energy and Resource Use in Food Chains. 20 abr. 2017.

UNITED NATIONS. **Our Common Future,** World Commission on Environment and Development, 1987.

YADAV, G. *et al.* **Exploring indicators of circular economy adoption framework through a hybrid decision support approach.** Journal of Cleaner Production. September 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124186>

ZHANG, C. *et al.* **A fuzzy multi-objective model on paddy circular economy system.** World Journal of Modelling and Simulation. May 2009.

## APÊNDICE A- Referências dos artigos dos indicadores (RBS)

CALZOLARI, T. *et al.* **Circular Economy indicators for supply chains: A systematic literature review.** Environmental and Sustainability Indicators. Nov. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100160>

CĂUȚIȘANU, C. *et al.* **Quantitative Approach to Circular Economy in the OECD Countries.** Amfiteatru Economic, 20(48), pp. 262-277. 2018

DE PASCALE, A. *et al.* **A systematic review for measuring circular economy: The 61 Indicators.** Journal of Cleaner Production. Nov. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124942>

DRÄGER, P. *et al.* **Measuring circularity: evaluation of the circularity of construction products using the ÖKOBAUDAT database.** Environmental Science Europe. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12302-022-00589-0>

GALLATI, L.; BARUQUE-RAMOS, J. **Circular economy indicators for measuring social innovation in the Brazilian textile and fashion industry.** Journal of Cleaner Production. São Paulo, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132485>

HOWARD, M. *et al.* **The regenerative supply chain: a framework for developing circular economy indicators.** International Journal of Production Research. Sep. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1524166>

IBÁÑEZ- FORÉS, V. *et al.* **Sustainability reports as a tool for measuring and monitoring the transition towards the circular economy of organizations: Proposal of indicators and metrics.** Journal of Environmental Management. Aug. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115784>

KOWALSKI, Z. *et al.* **Assessment of Energy Recovery from Municipal Waste Management Systems Using Circular Economy Quality Indicators.** Water Research. Nov. 2022. Doi: <https://doi.org/10.3390/en15228625>

MILANOVIĆ, T. *et al.* **Development of the Waste Management Composite Index Using DEA Method as Circular Economy Indicator: The Case of European Union Countries.** Jun. 2021.

MORAGA, G. *et al.* **Circular economy indicators: What do they measure?** Resources, Conservation & Recycling. 16 abr. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>

NIKA, C. *et al.* **Validating Circular Performance Indicators: The Interface between Circular Economy and Stakeholders.** Aug. 2021. Doi: <https://doi.org/10.3390/w13162198>

NURDIANA, J. *et al.* **How Shall We Start? The Importance of General Indices for Circular Cities in Indonesia.** Oct. 2021. Doi: <https://doi.org/10.3390/su132011168>

OLIVEIRA, C.; OLIVEIRA, G. **What Circular economy indicators really measure? An overview of circular economy principles and sustainable development goals.** Dec. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106850>

PĂCURARIU, R. L. *et al.* **An analysis of European Union's circular economy indicators with focus on materials: implications for the manufacturing industry.** IOP Conference

PADILLA-RIVERA, A. *et al.* **Social circular economy indicators: Selection through fuzzy Delphi method.** Sustainable Production and Consumption. 28 set. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.015>

PEREIRA, V.; MARTINHO, D. **Insights into circular economy indicators: Emphasizing dimensions of sustainability.** Environmental and Sustainability Indicators. May 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100119>

RINCÓN-MORENO, J. *et al.* **Advancing circular economy performance indicators and their application in Spanish companies.** Journal of Cleaner Production. Aug. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123605>

ROSSI, *et al.* **Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, textile and electro-electronic cases.** Journal of Cleaner Production. São Carlos, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119137>

RUKUNDO, R. *et al.* **A Methodological Approach to Designing Circular Economy Indicators for Agriculture: An Application to the Egg Sector.** Aug. 2021. Doi: <https://doi.org/10.3390/su13158656>

SAIDANI, M. *et al.* **A taxonomy of circular economy indicators.** Journal of Cleaner Production. Oct. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.014>

YADAV, G. *et al.* **Exploring indicators of circular economy adoption framework through a hybrid decision support approach.** Journal of Cleaner Production. Sep. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124186>.

## APÊNDICE B- Referências dos artigos dos métodos multicritérios

ABDRABO, K. *et al.* **An integrated indicator-based approach for constructing an urban flood vulnerability index as an urban decision-making tool using the PCA and AHP techniques: A case study of Alexandria, Egypt.** *Urban Climate*. Jan. 2023. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101426>

AHMED, A. *et al.* **A comprehensive multi-level circular economy assessment framework.** *Sustainable Production and Consumption*. May 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.05.025>

ALBERTI, M. *et al.* **Proposal of a set of indicators for sustainability evaluation of food production in an urban context.** *Urban Agriculture and City Sustainability II*. Vol 243. 2020. Doi:10.2495/UA200091

ALEJANDRINO, C. *et al.* **Life cycle sustainability assessment: Lessons learned from case studies.** *Environmental Impact Assessment Review*. Volume 87, Mar. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106517>

ALLEN, T. *et al.* **A Delphi Approach to Develop Sustainable Food System Metrics.** February 2018. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11205-018-1865-8>

ASLAM, R. *et al.* **Groundwater vulnerability to climate change: A review of the assessment methodology.** *Science of The Total Environment*. Jan. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.237>

ASMELASHA, A.; KUMAR, S. **Assessing progress of tourism sustainability: Developing and validating sustainability indicators.** *Tourism Management*. Oct. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.09.020>

BIRGANI, R. *et al.* **Climate Change and Food Security Prioritizing Indices: Applying Analytical Hierarchy Process (AHP) and Social Network Analysis (SNA).** Apr. 2022. Doi: <https://doi.org/10.3390/su14148494>

BÜNEMANN, E. *et al.* **Soil quality – A critical review.** *Soil Biology and Biochemistry*. Jan 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.01.030>

CHAROENKI, S.; PIYATHAMRONGCHAIB, K. **A review of urban green spaces multifunctionality assessment: A way forward for a standardized assessment and comparability.** *Ecological Indicators*. Aug. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105592>

CHENG, W. *et al.* **Approaches for identifying heat-vulnerable populations and locations: A systematic review.** *Sci Total Environ*. Dec 2021. Doi: [10.1016/j.scitotenv.2021.149417](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149417)

CHRISPIM, M. *et al.* **The underrepresented key elements of Circular Economy: A critical review of assessment tools and a guide for action.** *Sustainable Production and Consumption*. Dec. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.11.019>

COELHO, R. *et al.* **Participatory selection of indicators for water resources planning and strategic environmental assessment in Portugal.** Environmental Impact Assessment Review. Nov 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106701>

FANG, K. *et al.* **Assessing national renewable energy competitiveness of the G20: A revised Porter's Diamond Model.** Renewable and Sustainable Energy Reviews. Jun. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.05.011>

GAO, S. *et al.* **Research into Power Transformer Health Assessment Technology Based on Uncertainty of Information and Deep Architecture Design.** Apr. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1155/2021/8831872>

GARCEZ-DE-OLIVEIRA, V. *et al.* **Sustainability indicators for evaluation of municipal urban water management system: the case of Volta Redonda – RJ/Brazil.** Open Journal Systems. Nov 2022. Doi: [10.5380/dma.v60i0.78084](https://doi.org/10.5380/dma.v60i0.78084).

GASSER, P. **A review on energy security indices to compare country performances.** Energy Policy. Feb 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111339>

HANG LEE, W.; ABDULLAH, S. **Framework to develop a consolidated index model to evaluate the conservation effectiveness of protected areas.** Ecological Indicator. February 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.02.034>

HASHEMI, H. *et al.* **Sustainability Indicator Selection by a Novel Triangular Intuitionistic Fuzzy Decision-Making Approach in Highway Construction Projects.** Sustainability 2021, 13, 1477. Doi: <https://doi.org/10.3390/su13031477>

HERMAWATI, A. **Identify strategies for cooperatives in East Java with analytic hierarchical process.** International Journal of Development Issues. Mar. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1108/IJDI-10-2019-0183>

HERNÁNDEZ, E. *et al.* **Sustainability Assessment in Social Housing Environments: An Inclusive Indicators Selection in Colombian Post-Pandemic Cities.** Sustainability 2023.

HINGWALA, J. *et al.* **An Environmental Scan of Ambulatory Care Quality Indicators for Patients with Advanced Kidney Disease Currently Used in Canada.** Can J Kidney Health Dis. 2021.

JEROME, A. *et al.* **Mapping and testing circular economy product-level indicators: A critical review.** Resources, Conservation & Recycling. Nov 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106080>

KWATRA, S. *et al.* **A critical review of studies related to construction and computation of Sustainable Development Indices.** Ecological Indicators. Dec. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106061>

LIU, F. *et al.* **An improved typhoon risk model coupled with mitigation capacity and its relationship to disaster losses.** Journal of Cleaner Production. Apr. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131913>

LLATAS, C. *et al.* **Implementing Life Cycle Sustainability Assessment during design stages in Building Information Modelling: From systematic literature review to a methodological approach.** *Building and Environment*. Aug. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107164>

MARANDURE, T. *et al.* **Towards a system-specific framework for the sustainability evaluation of low-input ruminant meat production systems in developing countries.** *Ecological Indicators*. February 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.11.015>

MEDEIROS, A. *et al.* **Research trends on integrative landscape assessment using indicators – A systematic review.** *Ecological Indicators*, Volume 129, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107815>

MIN, Q. *et al.* **A framework to identify indicators for evaluating car sharing systems.** China, 2020.

MUSCHE, M. *et al.* **Research questions to facilitate the future development of European long-term ecosystem research infrastructures: A horizon scanning exercise.** *Journal of Environmental Management*. Nov. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109479>

NAVARRO-RAMÍREZ, V. *et al.* **Methodological frameworks to assess sustainable water resources management in industry: A review.** *Ecological Indicators*. Aug 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106819>

OLIVEIRA, C. *et al.* **Nano and micro level circular economy indicators: Assisting decision makers in circularity assessments.** *Sustainable Production and Consumption*. Dec 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.11.024>

ONAT, C; KUCUKVAR, M. **A systematic review on sustainability assessment of electric vehicles: Knowledge gaps and future perspectives.** *Environmental Impact Assessment Review*. Aug. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106867>

PADILLA-RIVERA, A. *et al.* **Social circular economy indicators: Selection through fuzzy Delphi method.** *Sustainable Production and Consumption*. 28 set. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.015>

PARRA, E. *et al.* **Evaluation of dialysis centres: values and criteria of the stakeholders.** *BMC Health Services Research*. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05085-w>

PERVEEN, S. *et al.* **What to assess to model the transport impacts of urban growth? A Delphi approach to examine the space–time suitability of transport indicators.** *International Journal of Sustainable Transportation*. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1080/15568318.2018.1491077>

POONI, A. *et al.* **Quality indicator selection for the Canadian Partnership against Cancer rectal cancer project: A modified Delphi study.** *Colorectal Dis*. 2020.

RAFIAANI, P. *et al.* **Social sustainability assessments in the biobased economy: Towards a systemic approach.** Renewable and Sustainable Energy Reviews Volume 82, Part 2, Feb. 2018, Pages 1839-1853. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.118>

SAAD, M. *et al.* **A general framework for sustainability assessment of manufacturing processes.** Ecological Indicators. Sep 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.09.062>

SAIDANI, M. *et al.* **A taxonomy of circular economy indicators.** Journal of Cleaner Production. Oct. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.014>

SAJA, A. *et al.* **A critical review of social resilience assessment frameworks in disaster management.** International Journal of Disaster Risk Reduction. Feb 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101096>

SCHRIJVERS, D. *et al.* **A review of methods and data to determine raw material criticality.** Resources, Conservation & Recycling. Jan 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104617>

SILVA, J. *et al.* **Water sustainability assessment from the perspective of sustainable development capitals: Conceptual model and index based on literature review.** Journal of Environmental Management. Jan. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109750>

SIMSEK, Y. *et al.* **Sustainability evaluation of Concentrated Solar Power (CSP) projects under Clean Development Mechanism (CDM) by using Multi Criteria Decision Method (MCDM).** Renewable and Sustainable Energy Reviews. Jun 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.090>

SOULÉ, E. *et al.* **Environmental sustainability assessment in agricultural systems: A conceptual and methodological review.** Journal of Cleaner Production. Oct. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129291>

SPILLER, M. *et al.* **Environmental and economic sustainability of the nitrogen recovery paradigm: Evidence from a structured literature review.** Resources, Conservation & Recycling. May 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106406>

SRI, H. *et al.* **Manufacturing sustainability assessment using a lean manufacturing tool: A case study in the Indonesian wooden furniture industry.** International Journal of Lean Six Sigma. Feb. 2020.

SUPERTI, V. *et al.* **Unraveling how the concept of circularity relates to sustainability: An indicator-based meta-analysis applied at the urban scale.** Journal of Cleaner Production. Jun. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128070>

SWARNAKAR, V. *et al.* **Prioritizing Indicators for Sustainability Assessment in Manufacturing Process: An Integrated Approach.** Sustainability. 2022 Doi: <https://doi.org/10.3390/su14063264>

TRAGNONE, B. *et al.* **The count of what counts in the agri-food Social Life Cycle Assessment.** Journal of Cleaner Production. Apr. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131624>

VAN SCHOUBROECK, S. **A review of sustainability indicators for biobased chemicals.** Renewable and Sustainable Energy Reviews. Jun. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.06.007>

VAN SCHOUBROECK, S. *et al.* **Sustainability indicators for biobased chemicals: A Delphi study using Multi-Criteria Decision Analysis.** Resources, Conservation and Recycling, Volume 144, Pages 198-208. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.12.024>

VAN VUUREM, D. *et al.* **Defining a sustainable development target space for 2030 and 2050.** One Earth 5. Feb. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.01.003>

VISENTIN, C. *et al.* **Life cycle sustainability assessment: A systematic literature review through the application perspective, indicators, and methodologies.** Journal of Cleaner Production. Oct. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122509>

WABUKALA, B. *et al.* **Unbundling barriers to electricity security in Uganda: A review.** Energy Strategy Reviews. Oct. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100984>

WALKER, A. *et al.* **Sustainability assessment in circular inter-firm networks: An integrated framework of industrial ecology and circular supply chain management approaches.** Journal of Cleaner Production. Dec. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.12545>

XING, W. *et al.* **Life cycle assessment of recycled aggregate concrete on its environmental impacts: A critical review.** Construction and Building Materials. Nov. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125950>

YAN, M. *et al.* **Evaluation of Cropland System Resilience to Climate Change at Municipal Scale Through Robustness, Adaptability, and Transformability: A Case Study of Hubei Province, China.** Frontiers in Ecology and Evolution. Jun. 2022. Doi:10.3389/fevo.2022.943265

ZHANG, Q.; YULING, H. **Indicator Selection for Topic Popularity Definition Based on AHP and Deep Learning Models.** Discrete Dynamics in Nature and Society. Aug. 2022

## APÊNDICE C- Respostas Especialistas (AHP)

### Especialista 01

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	9.0	0.1	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	7.0
Indicador 2	0.1	1.0	0.1	0.1	7.0	0.1	0.1	5.0	5.0
Indicador 3	7.0	7.0	1.0	5.0	0.1	3.0	3.0	0.1	5.0
Indicador 4	1.0	9.0	0.2	1.0	3.0	3.0	0.1	0.1	3.0
Indicador 5	1.0	0.1	9.0	0.3	1.0	0.1	3.0	3.0	3.0
Indicador 6	1.0	9.0	0.3	0.3	9.0	1.0	0.1	0.1	0.1
Indicador 7	1.0	9.0	0.3	9.0	0.3	9.0	1.0	3.0	3.0
Indicador 8	0.2	0.2	9.0	9.0	0.3	9.0	0.3	1.0	0.3
Indicador 9	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	9.0	0.3	3.3	1.0
Soma	12.5	44.5	20.3	26.1	22.1	35.2	9.0	20.7	27.4

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	0.2
Indicador 3	0.6	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.3	0.0	0.2
Indicador 4	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1
Indicador 5	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1
Indicador 6	0.1	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.1	0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.1	0.1	0.1
Indicador 8	0.0	0.0	0.4	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.2
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
22.4	
1.673961	CI
1.154456	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0
Indicador 2	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1
Indicador 3	3.0	1.0	1.0	7.0	7.0	0.1	0.1	5.0	3.0
Indicador 4	3.0	1.0	0.1	1.0	0.1	5.0	5.0	3.0	0.1
Indicador 5	3.0	1.0	0.1	9.0	1.0	3.0	3.0	0.1	3.0
Indicador 6	3.0	1.0	9.0	0.2	0.3	1.0	3.0	3.0	0.1
Indicador 7	3.0	1.0	9.0	0.2	0.3	0.3	1.0	0.1	3.0
Indicador 8	1.0	1.0	0.2	0.3	9.0	0.3	9.0	1.0	1.0
Indicador 9	1.0	9.0	0.3	9.0	0.3	9.0	0.3	1.0	1.0
Soma	27.0	16.1	21.2	28.1	19.4	20.1	22.8	15.2	12.3

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
Indicador 2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 3	0.1	0.1	0.0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.3	0.2
Indicador 4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0
Indicador 5	0.1	0.1	0.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2
Indicador 6	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0
Indicador 7	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Indicador 8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.4	0.1	0.1
Indicador 9	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.4	0.0	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.2
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.2

Número Principal de Eigen	
19.2	
1.273705	CI
0.878417	CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	1.0	3.0	5.0	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0
Indicador 2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
Indicador 3	0.3	1.0	1.0	3.0	3.0	0.1	1.0	1.0	0.1
Indicador 4	0.2	1.0	0.3	1.0	0.1	3.0	3.0	3.0	3.0
Indicador 5	9.0	9.0	0.3	9.0	1.0	3.0	0.1	3.0	3.0
Indicador 6	9.0	9.0	9.0	0.3	0.3	1.0	0.2	0.2	3.0
Indicador 7	9.0	9.0	1.0	0.3	9.0	5.0	1.0	0.2	0.2
Indicador 8	9.0	9.0	1.0	0.3	0.3	5.0	5.0	1.0	1.0
Indicador 9	1.0	3.0	9.0	0.3	0.3	0.3	5.0	1.0	1.0
Soma	39.5	43.0	25.7	20.3	14.3	17.7	15.5	9.6	12.6

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0
Indicador 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.3	0.2
Indicador 5	0.2	0.2	0.0	0.4	0.1	0.2	0.0	0.3	0.2
Indicador 6	0.2	0.2	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
Indicador 7	0.2	0.2	0.0	0.0	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0
Indicador 8	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.1	0.1
Indicador 9	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
17.6	
1.077642	CI
0.743201	CR

## Especialista 02

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.3	5.0	0.1	0.2	0.1	0.1	3.0	0.3
Indicador 2	3.0	1.0	3.0	3.0	1.0	0.2	0.1	3.0	0.3
Indicador 3	0.2	0.3	1.0	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2
Indicador 4	7.0	0.3	5.0	1.0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2
Indicador 5	5.0	1.0	3.0	7.0	1.0	0.3	0.1	3.0	0.3
Indicador 6	9.0	5.0	5.0	5.0	3.0	1.0	0.1	7.0	3.0
Indicador 7	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	1.0	9.0	9.0
Indicador 8	0.3	0.3	5.0	3.0	0.3	0.1	0.1	1.0	1.0
Indicador 9	3.0	3.0	5.0	5.0	3.0	0.3	0.1	1.0	1.0
Soma	37.5	20.3	41.0	33.3	18.0	11.5	1.9	27.5	15.4

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Indicador 2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
Indicador 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Indicador 4	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Indicador 5	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
Indicador 6	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2
Indicador 7	0.2	0.4	0.2	0.3	0.5	0.8	0.5	0.3	0.6
Indicador 8	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
Indicador 9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.0
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.2
Indicador 7	0.4
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
12.3	
0.416174	CI
0.287016	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	1.0	3.0	1.0	0.3	0.1	1.0	5.0	0.1
Indicador 2	1.0	1.0	3.0	7.0	7.0	1.0	5.0	9.0	7.0
Indicador 3	0.3	0.3	1.0	3.0	0.3	0.1	3.0	7.0	3.0
Indicador 4	1.0	0.1	0.3	1.0	0.2	0.1	0.2	5.0	0.2
Indicador 5	3.0	0.1	3.0	5.0	1.0	0.1	3.0	7.0	3.0
Indicador 6	7.0	1.0	9.0	9.0	7.0	1.0	9.0	9.0	9.0
Indicador 7	1.0	0.2	0.3	5.0	0.3	0.1	1.0	5.0	0.2
Indicador 8	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	1.0	0.1
Indicador 9	7.0	0.1	0.3	5.0	0.3	0.1	5.0	7.0	1.0
Soma	21.5	4.1	20.1	36.2	16.7	2.8	27.4	55.0	23.7

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Indicador 2	0.0	0.2	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.3
Indicador 3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
Indicador 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 5	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 6	0.3	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4
Indicador 7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.3
Indicador 7	0.0
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
12.4	
0.420357	CI
0.289902	CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	9.0	0.2	0.2	7.0	1.0	0.1	0.1	3.0
Indicador 2	0.1	1.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 3	5.0	9.0	1.0	1.0	7.0	5.0	0.2	0.3	5.0
Indicador 4	5.0	9.0	1.0	1.0	9.0	3.0	0.3	0.3	0.1
Indicador 5	0.1	3.0	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 6	1.0	9.0	0.2	0.3	9.0	1.0	0.3	1.0	0.3
Indicador 7	7.0	9.0	5.0	3.0	9.0	3.0	1.0	5.0	5.0
Indicador 8	7.0	9.0	3.0	3.0	9.0	1.0	0.2	1.0	5.0
Indicador 9	0.3	7.0	0.2	9.0	9.0	3.0	0.2	0.2	1.0
Soma	26.6	65.0	10.9	17.8	60.3	17.2	2.6	8.2	19.7

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.3
Indicador 4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Indicador 7	0.3	0.1	0.5	0.2	0.1	0.2	0.4	0.6	0.3
Indicador 8	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
Indicador 9	0.0	0.1	0.0	0.5	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.3
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
13.0	
0.493924	CI
0.340637	CR

## Especialista 03

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.2	0.2	0.2	0.1	1.0	0.1	0.2	1.0
Indicador 2	5.0	1.0	5.0	3.0	0.1	3.0	0.1	0.1	0.2
Indicador 3	5.0	0.2	1.0	5.0	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0
Indicador 4	5.0	0.3	0.2	1.0	1.0	1.0	0.1	1.0	1.0
Indicador 5	7.0	9.0	9.0	1.0	1.0	7.0	1.0	1.0	5.0
Indicador 6	1.0	0.3	7.0	1.0	0.1	1.0	0.1	0.1	1.0
Indicador 7	9.0	7.0	9.0	9.0	1.0	9.0	1.0	1.0	5.0
Indicador 8	5.0	9.0	7.0	1.0	1.0	7.0	1.0	1.0	0.3
Indicador 9	1.0	5.0	1.0	1.0	0.2	1.0	0.2	3.3	1.0
Soma	39.0	32.1	39.4	22.2	4.7	30.1	3.8	7.9	15.5

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1
Indicador 5	0.2	0.3	0.2	0.0	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3
Indicador 6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 7	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.3	0.1	0.3
Indicador 8	0.1	0.3	0.2	0.0	0.2	0.2	0.3	0.1	0.0
Indicador 9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.3
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
13.3	
0.535927	CI
0.369605	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Indicador 2	0.1	1.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
Indicador 3	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1
Indicador 4	0.1	0.1	9.0	1.0	1.0	0.1	1.0	1.0	1.0
Indicador 5	0.1	0.1	9.0	1.0	1.0	9.0	9.0	1.0	0.1
Indicador 6	0.1	0.1	9.0	7.0	0.1	1.0	9.0	9.0	0.1
Indicador 7	0.1	0.1	9.0	1.0	0.1	0.1	1.0	1.0	0.1
Indicador 8	0.1	0.1	1.0	1.0	1.0	0.1	1.0	1.0	0.1
Indicador 9	0.1	0.1	9.0	1.0	9.0	9.0	9.0	9.0	1.0
Soma	2.1	8.8	63.0	28.1	28.3	35.5	46.1	39.0	18.6

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.5	0.8	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4
Indicador 2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.5
Indicador 3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 5	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0
Indicador 6	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0
Indicador 7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.3
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.0
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.0
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
16.4	
0.921875	CI
0.635776	CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	7.0	0.1	0.2	5.0	0.1	0.2	0.1	0.1
Indicador 2	0.1	1.0	0.1	0.1	3.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 3	7.0	9.0	1.0	1.0	7.0	0.1	0.1	0.1	9.0
Indicador 4	5.0	7.0	1.0	1.0	9.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 5	0.2	0.3	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.2	0.1
Indicador 6	9.0	9.0	9.0	9.0	7.0	1.0	7.0	7.0	9.0
Indicador 7	5.0	9.0	9.0	9.0	7.0	0.1	1.0	0.1	0.1
Indicador 8	7.0	9.0	9.0	9.0	5.0	0.1	7.0	1.0	0.1
Indicador 9	7.0	9.0	0.1	9.0	7.0	0.1	7.0	7.0	1.0
Soma	41.3	60.3	29.5	38.5	51.0	2.0	22.7	15.8	19.8

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.5
Indicador 4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.5	0.3	0.4	0.5
Indicador 7	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 8	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0
Indicador 9	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.3	0.4	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.3
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.2

Número Principal de Eigen	
18.3	
1.163049	CI
0.802103	CR

## Especialista 04

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0	0.3	0.3	0.2
Indicador 2	3.0	1.0	0.3	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	5.0
Indicador 3	3.0	3.0	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	5.0
Indicador 4	5.0	0.3	0.3	1.0	0.3	1.0	0.3	1.0	1.0
Indicador 5	5.0	1.0	0.3	3.0	1.0	5.0	3.0	3.0	3.0
Indicador 6	1.0	0.3	0.3	1.0	0.2	1.0	0.3	1.0	1.0
Indicador 7	3.0	1.0	0.3	3.0	0.3	3.0	1.0	1.0	3.0
Indicador 8	3.0	0.3	0.3	1.0	0.3	1.0	1.0	1.0	0.7
Indicador 9	5.0	0.2	0.2	1.0	0.3	1.0	0.3	1.4	1.0
Soma	29.0	7.5	3.5	16.2	6.7	19.0	10.3	14.8	19.9

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3
Indicador 3	0.1	0.4	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3
Indicador 4	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
Indicador 5	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2
Indicador 6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
Indicador 7	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2
Indicador 8	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0
Indicador 9	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.3
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
10.0	
0.122525	CI
0.0845	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.3	0.3	3.0	0.3	0.1	0.3	0.3	0.2
Indicador 2	3.0	1.0	3.0	3.0	3.0	1.0	3.0	5.0	3.0
Indicador 3	3.0	0.3	1.0	1.0	0.3	0.2	0.3	3.0	0.3
Indicador 4	0.3	0.3	1.0	1.0	0.3	0.2	1.0	0.3	0.1
Indicador 5	3.0	0.3	3.0	3.0	1.0	0.2	0.2	3.0	0.2
Indicador 6	7.0	1.0	5.0	5.0	5.0	1.0	3.0	5.0	7.0
Indicador 7	3.0	0.3	3.0	1.0	5.0	0.3	1.0	5.0	0.3
Indicador 8	3.0	0.2	0.3	3.0	0.3	0.2	0.2	1.0	0.2
Indicador 9	5.0	0.3	3.0	7.0	5.0	0.1	3.0	5.0	1.0
Soma	28.3	4.2	19.7	27.0	20.3	3.4	12.1	27.7	12.4

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2
Indicador 3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Indicador 4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Indicador 5	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Indicador 6	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.6
Indicador 7	0.1	0.1	0.2	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0
Indicador 8	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.0	0.2	0.2	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.3
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.2

## Número Principal de Eigen

11.3

0.289002 CI

0.199312 CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.3	3.0	0.2	3.0	3.0	0.2	0.2	0.1
Indicador 2	3.0	1.0	1.0	0.2	3.0	3.0	1.0	0.2	0.2
Indicador 3	0.3	1.0	1.0	0.2	1.0	3.0	0.2	0.2	0.1
Indicador 4	5.0	5.0	5.0	1.0	7.0	7.0	1.0	3.0	1.0
Indicador 5	0.3	0.3	1.0	0.1	1.0	3.0	0.3	0.3	0.3
Indicador 6	0.3	0.3	0.3	0.1	0.3	1.0	0.2	0.3	0.3
Indicador 7	5.0	1.0	5.0	1.0	3.0	5.0	1.0	3.0	3.0
Indicador 8	5.0	5.0	5.0	0.3	3.0	3.0	0.3	1.0	1.0
Indicador 9	7.0	5.0	7.0	1.0	3.0	3.0	0.3	1.0	1.0
Soma	27.0	19.0	28.3	4.2	24.3	31.0	4.6	9.3	7.2

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0
Indicador 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 4	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Indicador 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4
Indicador 8	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 9	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.0
Indicador 4	0.2
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.2

## Número Principal de Eigen

10.6

0.201201 CI

0.138759 CR

## Especialista 05

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	5.0	5.0	5.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0
Indicador 2	0.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
Indicador 3	0.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2	3.0	0.2	0.1
Indicador 4	0.2	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	1.0	0.3	0.3
Indicador 5	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	3.0	0.3
Indicador 6	1.0	1.0	5.0	3.0	1.0	1.0	1.0	5.0	5.0
Indicador 7	0.3	1.0	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 8	1.0	1.0	5.0	3.0	0.3	0.2	1.0	1.0	0.3
Indicador 9	1.0	0.3	7.0	3.0	3.0	0.2	1.0	3.3	1.0
Soma	5.9	12.3	26.3	21.0	9.7	5.9	13.0	15.9	12.1

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
Indicador 2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
Indicador 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0
Indicador 4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Indicador 5	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.0
Indicador 6	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4
Indicador 7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 8	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Indicador 9	0.2	0.0	0.3	0.1	0.3	0.0	0.1	0.2	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.2
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.2
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
11.3	
0.293299	CI
0.202275	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	9.0	9.0	9.0	9.0	1.0	3.0	7.0	1.0
Indicador 2	0.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2	0.3	0.3
Indicador 3	0.1	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0
Indicador 4	0.1	1.0	0.3	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3	0.3
Indicador 5	0.1	1.0	0.3	1.0	1.0	0.3	0.2	0.3	0.2
Indicador 6	1.0	1.0	0.3	3.0	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 7	0.3	5.0	0.3	3.0	5.0	1.0	1.0	1.0	0.2
Indicador 8	0.1	3.0	0.3	3.0	3.0	1.0	1.0	1.0	0.2
Indicador 9	1.0	3.0	1.0	3.0	5.0	1.0	5.0	5.0	1.0
Soma	3.9	25.0	13.7	27.0	31.0	9.7	14.7	19.0	5.3

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.3	0.4	0.7	0.3	0.3	0.1	0.2	0.4	0.2
Indicador 2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1
Indicador 3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2
Indicador 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Indicador 7	0.1	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0
Indicador 8	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Indicador 9	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.3
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.2

Número Principal de Eigen	
10.7	
0.213018	CI
0.146909	CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	9.0	1.0	0.2	0.2	1.0	0.3	1.0	0.3
Indicador 2	0.1	1.0	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1
Indicador 3	1.0	5.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 4	5.0	5.0	1.0	1.0	0.2	1.0	0.1	1.0	0.1
Indicador 5	5.0	5.0	5.0	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 6	1.0	9.0	5.0	1.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 7	3.0	7.0	7.0	7.0	1.0	5.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 8	1.0	3.0	7.0	1.0	1.0	5.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 9	3.0	9.0	9.0	9.0	1.0	5.0	1.0	1.0	1.0
Soma	20.1	53.0	36.2	25.4	5.8	19.3	5.0	6.7	4.9

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Indicador 5	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2
Indicador 6	0.0	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2
Indicador 8	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2
Indicador 9	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.0
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.2

Número Principal de Eigen	
11.2	
0.279716	CI
0.192908	CR

## Especialista 06

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	1.0	5.0	5.0	1.0	7.0	5.0	5.0	5.0
Indicador 2	1.0	1.0	7.0	7.0	0.1	7.0	0.1	0.1	7.0
Indicador 3	0.2	0.1	1.0	0.1	0.1	7.0	0.1	0.1	7.0
Indicador 4	0.2	0.1	7.0	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 5	1.0	7.0	7.0	7.0	1.0	7.0	7.0	9.0	7.0
Indicador 6	0.1	0.1	0.1	7.0	0.1	1.0	0.1	0.1	0.1
Indicador 7	0.2	7.0	7.0	7.0	0.1	7.0	1.0	1.0	5.0
Indicador 8	0.2	7.0	7.0	7.0	0.1	7.0	1.0	1.0	0.2
Indicador 9	0.2	0.1	0.1	7.0	0.1	7.0	0.2	5.0	1.0
Soma	4.1	23.6	41.3	48.1	3.0	50.1	14.8	21.6	32.5

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2
Indicador 2	0.2	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
Indicador 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
Indicador 4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 5	0.2	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1	0.5	0.4	0.2
Indicador 6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.0	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2
Indicador 8	0.0	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Indicador 9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.2
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.3
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
16.3	
0.916442	CI
0.632029	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2	3.0	1.0	1.0
Indicador 2	1.0	1.0	1.0	3.0	3.0	1.0	3.0	5.0	3.0
Indicador 3	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	3.0	3.0	3.0
Indicador 4	1.0	0.3	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Indicador 5	1.0	0.3	0.3	3.0	1.0	0.2	0.3	0.3	0.3
Indicador 6	5.0	1.0	1.0	3.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0
Indicador 7	0.3	0.3	0.3	3.0	3.0	0.2	1.0	0.3	3.0
Indicador 8	1.0	0.2	0.3	3.0	3.0	0.2	3.0	1.0	0.3
Indicador 9	1.0	0.3	0.3	3.0	3.0	0.2	0.3	3.0	1.0
Soma	12.3	5.5	6.3	21.0	22.3	4.3	19.0	19.0	17.0

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1
Indicador 2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Indicador 3	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Indicador 4	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
Indicador 7	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2
Indicador 8	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0
Indicador 9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.2
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

#### Número Principal de Eigen

10.8

0.229825 CI

0.1585 CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	3.0	3.0	1.0	7.0	1.0	3.0	3.0	0.2
Indicador 2	0.3	1.0	0.3	0.1	5.0	0.1	0.2	5.0	0.1
Indicador 3	0.3	3.0	1.0	0.1	5.0	0.1	0.2	5.0	0.1
Indicador 4	1.0	7.0	9.0	1.0	7.0	0.1	7.0	7.0	0.1
Indicador 5	0.1	0.2	0.2	0.1	1.0	0.1	0.2	0.2	0.1
Indicador 6	1.0	9.0	9.0	9.0	9.0	1.0	7.0	7.0	5.0
Indicador 7	0.3	5.0	5.0	0.1	5.0	0.1	1.0	7.0	1.0
Indicador 8	0.3	0.2	0.2	0.1	5.0	0.1	0.1	1.0	0.2
Indicador 9	5.0	7.0	7.0	7.0	7.0	0.2	1.0	5.0	1.0
Soma	9.5	35.4	34.7	18.7	51.0	2.9	19.7	40.2	8.0

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 4	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.4	0.2	0.0
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.1	0.3	0.3	0.5	0.2	0.3	0.4	0.2	0.6
Indicador 7	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1
Indicador 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.5	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.0
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.3
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.2

#### Número Principal de Eigen

13.2

0.528602 CI

0.364553 CR

## Especialista 07

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	1.0	1.0	3.0	7.0	0.3	1.0	1.0	0.3
Indicador 2	1.0	1.0	1.0	5.0	9.0	7.0	1.0	1.0	7.0
Indicador 3	1.0	1.0	1.0	7.0	9.0	7.0	1.0	1.0	7.0
Indicador 4	0.3	0.2	0.1	1.0	9.0	0.1	1.0	1.0	0.1
Indicador 5	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 6	3.0	0.1	0.1	7.0	9.0	1.0	1.0	1.0	7.0
Indicador 7	1.0	1.0	1.0	1.0	9.0	1.0	1.0	1.0	0.2
Indicador 8	1.0	1.0	1.0	1.0	9.0	1.0	1.0	1.0	3.0
Indicador 9	3.0	0.1	0.1	7.0	9.0	0.1	5.0	0.3	1.0
Soma	11.5	5.6	5.5	32.1	71.0	17.7	12.1	7.4	25.8

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
Indicador 2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.4	0.1	0.1	0.3
Indicador 3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.4	0.1	0.1	0.3
Indicador 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.3	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
Indicador 7	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Indicador 8	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 9	0.3	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.2
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
	13.4
	0.551111 CI
	0.380076 CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 2	1.0	1.0	0.1	1.0	1.0	1.0	0.1	0.3	1.0
Indicador 3	1.0	9.0	1.0	1.0	9.0	1.0	1.0	3.0	5.0
Indicador 4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 5	1.0	1.0	0.1	1.0	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 6	1.0	1.0	1.0	1.0	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 7	1.0	7.0	1.0	1.0	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 8	1.0	3.0	0.3	1.0	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 9	1.0	1.0	0.2	1.0	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Soma	9.0	25.0	5.8	9.0	49.0	8.1	7.3	9.4	12.1

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1
Indicador 3	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.4
Indicador 4	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 7	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 9	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.2
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
	10.9
	0.235155 CI
	0.162176 CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	5.0	1.0	1.0	5.0	1.0	5.0	0.1	1.0
Indicador 2	0.2	1.0	0.1	0.1	3.0	0.1	0.2	0.1	0.2
Indicador 3	1.0	7.0	1.0	0.2	7.0	0.1	0.2	0.2	1.0
Indicador 4	1.0	7.0	5.0	1.0	7.0	0.1	1.0	0.1	1.0
Indicador 5	0.2	0.3	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 6	1.0	7.0	7.0	7.0	7.0	1.0	7.0	7.0	7.0
Indicador 7	0.2	5.0	5.0	1.0	7.0	0.1	1.0	1.0	0.1
Indicador 8	7.0	7.0	5.0	7.0	7.0	0.1	1.0	1.0	0.1
Indicador 9	1.0	5.0	1.0	1.0	7.0	0.1	7.0	7.0	1.0
Soma	12.6	44.3	25.3	18.5	51.0	3.0	22.5	16.8	11.6

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2	0.0	0.1
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 4	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.1	0.2	0.3	0.4	0.1	0.3	0.3	0.4	0.6
Indicador 7	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 8	0.6	0.2	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 9	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.4	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.3
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.1

#### Número Principal de Eigen

13.7

0.583325 CI

0.402293 CR

## Especialista 08

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	1.0	0.3	5.0	5.0	0.3	1.0	1.0	0.3
Indicador 2	1.0	1.0	0.3	1.0	5.0	3.0	0.3	1.0	0.3
Indicador 3	3.0	3.0	1.0	3.0	3.0	3.0	1.0	3.0	3.0
Indicador 4	0.2	1.0	0.3	1.0	1.0	0.3	0.2	3.0	0.3
Indicador 5	0.2	0.2	0.3	1.0	1.0	0.3	0.3	1.0	0.3
Indicador 6	3.0	0.3	0.3	3.0	3.0	1.0	0.3	3.0	3.0
Indicador 7	1.0	3.0	1.0	5.0	3.0	3.0	1.0	5.0	3.0
Indicador 8	1.0	1.0	0.3	0.3	1.0	0.3	0.2	1.0	1.0
Indicador 9	3.0	3.0	0.3	3.0	3.0	0.3	0.3	1.0	1.0
Soma	13.4	13.5	4.3	22.3	25.0	11.7	4.7	19.0	12.3

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.1	0.0
Indicador 2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0
Indicador 3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2
Indicador 4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
Indicador 5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Indicador 6	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Indicador 7	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2
Indicador 8	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
Indicador 9	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.2
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

#### Número Principal de Eigen

10.8

0.220578 CI

0.152123 CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.3	1.0	3.0	0.3	0.2	0.3	0.3	1.0
Indicador 2	3.0	1.0	1.0	3.0	3.0	0.3	0.3	3.0	0.3
Indicador 3	1.0	1.0	1.0	5.0	0.3	0.3	1.0	3.0	1.0
Indicador 4	0.3	0.3	0.2	1.0	0.2	0.2	0.2	1.0	0.3
Indicador 5	3.0	0.3	3.0	5.0	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0
Indicador 6	5.0	3.0	3.0	5.0	1.0	1.0	3.0	5.0	1.0
Indicador 7	3.0	3.0	1.0	5.0	0.3	0.3	1.0	3.0	1.0
Indicador 8	3.0	0.3	0.3	1.0	0.3	0.2	0.3	1.0	0.3
Indicador 9	1.0	3.0	1.0	3.0	0.3	1.0	1.0	3.0	1.0
Soma	20.3	12.3	11.5	31.0	6.9	4.6	10.2	22.3	9.0

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.0	0.1	0.0
Indicador 3	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 5	0.1	0.0	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3
Indicador 6	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1
Indicador 7	0.1	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.2
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.1

#### Número Principal de Eigen

10.4

0.176724 CI

0.121879 CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	5.0	0.3	0.3	3.0	3.0	0.3	0.2	0.2
Indicador 2	0.2	1.0	0.2	0.3	3.0	1.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 3	3.0	5.0	0.3	1.0	3.0	1.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 4	3.0	3.0	1.0	1.0	3.0	1.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 5	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	0.2	0.1	0.2
Indicador 6	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1	0.1	0.2
Indicador 7	3.0	5.0	5.0	5.0	5.0	7.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 8	5.0	5.0	5.0	5.0	7.0	7.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	1.0	1.0	1.0
Soma	20.9	30.3	18.2	19.0	31.0	27.0	4.3	4.1	4.2

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
Indicador 8	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
Indicador 9	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.2

#### Número Principal de Eigen

10.1

0.133385 CI

0.09199 CR

## Especialista 09

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	5.0	7.0	5.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0
Indicador 2	0.2	1.0	7.0	0.2	0.1	5.0	5.0	5.0	3.0
Indicador 3	0.1	0.1	1.0	0.2	0.1	1.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 4	0.2	5.0	5.0	1.0	1.0	5.0	3.0	1.0	5.0
Indicador 5	0.2	7.0	7.0	1.0	1.0	5.0	5.0	1.0	5.0
Indicador 6	0.2	0.2	1.0	0.2	0.2	1.0	0.2	0.2	0.3
Indicador 7	0.1	0.2	5.0	0.3	0.2	5.0	1.0	0.3	0.3
Indicador 8	0.1	0.2	5.0	1.0	1.0	5.0	3.0	1.0	0.9
Indicador 9	0.1	0.3	5.0	0.2	0.2	3.0	3.0	1.1	1.0
Soma	2.4	19.1	43.0	9.1	8.9	35.0	27.4	16.8	22.8

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.4	0.3	0.2	0.5	0.6	0.1	0.3	0.4	0.3
Indicador 2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.1
Indicador 3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 4	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Indicador 5	0.1	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
Indicador 6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 8	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Indicador 9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.3
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.0
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
11.7	
0.34238	CI
0.236124	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	1.0
Indicador 2	8.0	1.0	1.0	0.2	0.2	1.0	0.3	3.0	5.0
Indicador 3	3.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.3	1.0	5.0	1.0
Indicador 4	7.0	5.0	5.0	1.0	1.0	5.0	3.0	5.0	3.0
Indicador 5	7.0	5.0	5.0	1.0	1.0	5.0	0.3	1.0	3.0
Indicador 6	7.0	1.0	3.0	0.2	0.2	1.0	0.3	0.3	0.3
Indicador 7	9.0	3.0	1.0	0.3	3.0	3.0	1.0	3.0	3.0
Indicador 8	5.0	0.3	0.2	0.2	1.0	3.0	0.3	1.0	3.0
Indicador 9	1.0	0.2	1.0	0.3	0.3	3.0	0.3	0.3	1.0
Soma	48.0	16.7	17.5	3.6	7.1	21.5	6.8	18.9	20.3

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
Indicador 3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0
Indicador 4	0.1	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1
Indicador 5	0.1	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1
Indicador 6	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1
Indicador 8	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
Indicador 9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.2
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
11.4	
0.302051	CI
0.208311	CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	5.0	0.2	0.1	3.0	3.0	0.1	0.1	0.1
Indicador 2	0.2	1.0	0.2	0.2	1.0	3.0	0.1	0.1	0.1
Indicador 3	5.0	5.0	1.0	1.0	7.0	3.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 4	7.0	5.0	1.0	1.0	5.0	3.0	0.2	0.2	0.3
Indicador 5	0.3	1.0	0.1	0.2	1.0	3.0	0.1	0.2	0.1
Indicador 6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	0.3	0.1	0.1
Indicador 7	9.0	9.0	5.0	5.0	7.0	3.0	1.0	1.0	0.3
Indicador 8	9.0	7.0	5.0	5.0	5.0	7.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 9	9.0	9.0	5.0	3.0	7.0	9.0	3.0	1.0	1.0
Soma	40.9	42.3	17.9	15.9	36.3	35.0	6.1	4.0	3.3

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1
Indicador 4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Indicador 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Indicador 7	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1
Indicador 8	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3
Indicador 9	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.3	0.3

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.3

Número Principal de Eigen	
11.0	
0.255477	CI
0.176191	CR

## Especialista 10

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.2	7.0	7.0	0.1	7.0	0.1	0.2	7.0
Indicador 2	5.0	1.0	7.0	7.0	0.1	7.0	1.0	1.0	5.0
Indicador 3	0.1	0.1	1.0	5.0	0.1	5.0	0.2	0.2	5.0
Indicador 4	0.1	0.1	0.2	1.0	0.2	1.0	0.2	0.2	1.0
Indicador 5	7.0	7.0	7.0	5.0	1.0	5.0	1.0	1.0	5.0
Indicador 6	0.1	0.1	0.2	1.0	0.2	1.0	0.1	0.1	1.0
Indicador 7	9.0	1.0	5.0	5.0	1.0	7.0	1.0	1.0	5.0
Indicador 8	5.0	1.0	5.0	5.0	1.0	7.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 9	0.1	0.2	0.2	1.0	0.2	1.0	0.2	1.0	1.0
Soma	27.6	10.8	32.6	37.0	4.0	41.0	4.9	5.7	31.0

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2
Indicador 2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2
Indicador 3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
Indicador 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 5	0.3	0.6	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
Indicador 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Indicador 8	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0
Indicador 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.0

Número Principal de Eigen	
12.7	
0.463093	CI
0.319374	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Indicador 2	5.0	1.0	0.1	0.1	0.2	0.1	1.0	1.0	1.0
Indicador 3	9.0	9.0	1.0	7.0	7.0	1.0	7.0	7.0	7.0
Indicador 4	7.0	7.0	0.1	1.0	5.0	1.0	3.0	5.0	5.0
Indicador 5	7.0	5.0	0.1	0.2	1.0	1.0	3.0	5.0	5.0
Indicador 6	9.0	7.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	7.0	7.0
Indicador 7	7.0	1.0	0.1	0.3	0.3	0.2	1.0	7.0	7.0
Indicador 8	5.0	1.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	1.0	1.0
Indicador 9	5.0	1.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	1.0	1.0
Soma	55.0	32.2	2.9	10.2	15.1	4.7	20.4	34.2	34.2

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.2	0.3	0.3	0.7	0.5	0.2	0.3	0.2	0.2
Indicador 4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 5	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 6	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Indicador 7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
Indicador 8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.3
Indicador 4	0.2
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.2
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.0

#### Número Principal de Eigen

11.3

0.284121 CI

0.195946 CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	5.0	0.2	0.2	0.2	3.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 2	0.2	1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Indicador 3	5.0	5.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Indicador 4	5.0	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 5	5.0	5.0	5.0	1.0	1.0	5.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 6	0.3	5.0	5.0	1.0	0.2	1.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 7	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	1.0	7.0	7.0
Indicador 8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	0.1	1.0	7.0
Indicador 9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	0.1	0.1	1.0
Soma	31.5	41.0	27.4	19.4	17.8	25.4	2.5	9.3	16.2

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Indicador 3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Indicador 4	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
Indicador 5	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0
Indicador 6	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Indicador 7	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.4	0.7	0.4
Indicador 8	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.4
Indicador 9	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.3
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.1

#### Número Principal de Eigen

13.3

0.541296 CI

0.373308 CR

## Especialista 11

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.1	0.2	9.0	0.2	0.1	0.2	3.0	5.0
Indicador 2	7.0	1.0	5.0	9.0	7.0	0.1	0.3	7.0	7.0
Indicador 3	5.0	0.2	1.0	7.0	9.0	0.3	0.3	7.0	7.0
Indicador 4	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Indicador 5	5.0	0.1	0.1	9.0	1.0	0.1	0.1	0.3	5.0
Indicador 6	7.0	7.0	3.0	7.0	7.0	1.0	0.1	0.1	9.0
Indicador 7	5.0	3.0	3.0	9.0	7.0	9.0	1.0	7.0	9.0
Indicador 8	0.3	0.1	0.1	5.0	3.0	9.0	0.1	1.0	3.0
Indicador 9	0.2	0.1	0.1	5.0	0.2	0.1	0.1	0.3	1.0
Soma	30.6	11.9	12.7	61.0	34.5	20.0	2.5	26.0	46.2

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
Indicador 2	0.2	0.1	0.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.3	0.2
Indicador 3	0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0	0.1	0.3	0.2
Indicador 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 5	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
Indicador 6	0.2	0.6	0.2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
Indicador 7	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.4	0.4	0.3	0.2
Indicador 8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.1	0.0	0.1
Indicador 9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.0
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.2
Indicador 7	0.3
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.0

Número Principal de Eigen	
16.2	
0.897743	CI
0.619133	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1
Indicador 2	9.0	1.0	0.1	0.2	0.1	1.0	3.0	5.0	3.0
Indicador 3	7.0	7.0	1.0	5.0	0.1	1.0	5.0	5.0	3.0
Indicador 4	7.0	5.0	0.2	1.0	5.0	0.2	5.0	5.0	5.0
Indicador 5	3.0	7.0	7.0	0.2	1.0	0.1	0.3	3.0	3.0
Indicador 6	9.0	1.0	1.0	5.0	9.0	1.0	9.0	9.0	9.0
Indicador 7	5.0	0.3	0.2	0.2	3.0	0.1	1.0	3.0	3.0
Indicador 8	5.0	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	1.0	1.0
Indicador 9	7.0	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.3	1.0	1.0
Soma	53.0	22.0	10.2	12.1	19.3	3.8	24.2	32.2	28.1

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.2	0.1
Indicador 3	0.1	0.3	0.1	0.4	0.0	0.3	0.2	0.2	0.1
Indicador 4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2
Indicador 5	0.1	0.3	0.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
Indicador 6	0.2	0.0	0.1	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3
Indicador 7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1
Indicador 8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.2
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.3
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.0

Número Principal de Eigen	
14.1	
0.631961	CI
0.435835	CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	5.0	1.0	0.2	5.0	0.2	0.2	3.0	3.0
Indicador 2	0.2	1.0	0.3	5.0	3.0	7.0	0.2	1.0	3.0
Indicador 3	1.0	3.0	1.0	3.0	3.0	0.1	0.1	3.0	3.0
Indicador 4	5.0	0.2	0.3	1.0	3.0	0.1	0.3	0.3	3.0
Indicador 5	0.2	0.3	0.3	0.3	1.0	0.2	0.2	0.3	3.0
Indicador 6	5.0	0.1	7.0	7.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0
Indicador 7	5.0	5.0	7.0	3.0	5.0	0.2	1.0	3.0	3.0
Indicador 8	0.3	1.0	0.3	3.0	3.0	0.2	0.3	1.0	3.0
Indicador 9	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	1.0
Soma	18.1	16.0	17.7	22.9	28.3	9.3	7.7	17.0	27.0

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.1
Indicador 2	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.8	0.0	0.1	0.1
Indicador 3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1
Indicador 4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 6	0.3	0.0	0.4	0.3	0.2	0.1	0.6	0.3	0.2
Indicador 7	0.3	0.3	0.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1
Indicador 8	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
Indicador 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.2
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.3
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.0

Número Principal de Eigen	
14.2	
0.648853	CI
0.447485	CR

## Especialista 12

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	7.0	5.0	0.2	7.0	3.0	9.0	5.0	0.3
Indicador 2	0.1	1.0	0.2	0.2	5.0	0.2	7.0	7.0	0.2
Indicador 3	0.2	5.0	1.0	0.1	3.0	0.2	7.0	7.0	0.2
Indicador 4	5.0	5.0	7.0	1.0	9.0	1.0	9.0	7.0	3.0
Indicador 5	0.1	0.2	0.3	0.1	1.0	0.2	1.0	1.0	0.2
Indicador 6	0.3	5.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	7.0	3.0
Indicador 7	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.2	1.0	1.0	0.1
Indicador 8	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	1.0	1.0	0.3
Indicador 9	3.0	5.0	5.0	0.3	5.0	0.3	7.0	3.3	1.0
Soma	10.1	28.5	23.8	3.2	37.0	6.3	47.0	39.3	8.4

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.5	0.2	0.1	0.0
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0
Indicador 3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0
Indicador 4	0.5	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.0	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4
Indicador 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.2
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.3
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.2
Indicador 7	0.0
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.1

Número Principal de Eigen	
11.8	
0.344038	CI
0.237268	CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Indicador 2	9.0	1.0	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	1.0
Indicador 3	9.0	1.0	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	5.0	5.0
Indicador 4	9.0	9.0	9.0	1.0	1.0	1.0	5.0	9.0	9.0
Indicador 5	9.0	9.0	9.0	1.0	1.0	1.0	5.0	7.0	7.0
Indicador 6	9.0	9.0	9.0	1.0	1.0	1.0	7.0	7.0	3.0
Indicador 7	9.0	9.0	9.0	0.2	0.2	0.1	1.0	7.0	3.0
Indicador 8	5.0	5.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1
Indicador 9	9.0	1.0	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	7.0	1.0
Soma	69.0	44.1	38.5	3.8	3.8	4.0	18.8	43.4	29.3

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2
Indicador 4	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3
Indicador 5	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
Indicador 6	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.1
Indicador 7	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1
Indicador 8	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.2
Indicador 5	0.2
Indicador 6	0.2
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.1

## Número Principal de Eigen

12.9

0.48606 CI

0.335214 CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	9.0	0.1	0.1	9.0	3.0	5.0	1.0	5.0
Indicador 2	0.1	1.0	0.1	0.1	5.0	0.2	0.2	0.1	0.2
Indicador 3	7.0	9.0	1.0	1.0	9.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Indicador 4	7.0	9.0	1.0	1.0	9.0	5.0	7.0	3.0	5.0
Indicador 5	0.1	0.2	0.1	0.1	1.0	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 6	0.3	5.0	0.1	0.2	5.0	1.0	0.2	0.1	0.1
Indicador 7	0.2	5.0	0.1	0.1	9.0	5.0	1.0	1.0	3.0
Indicador 8	1.0	9.0	0.1	0.3	9.0	7.0	1.0	1.0	5.0
Indicador 9	0.2	5.0	0.1	0.2	7.0	7.0	0.3	0.2	1.0
Soma	17.0	52.2	2.9	3.2	63.0	35.4	21.8	13.6	26.5

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.5	0.3
Indicador 4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
Indicador 8	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.2
Indicador 9	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.3
Indicador 4	0.2
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

## Número Principal de Eigen

12.2

0.395919 CI

0.273047 CR

## Especialista 13

Meio Ambiente	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.1	0.1	7.0	0.1	1.0	0.3	5.0	0.3
Indicador 2	7.0	1.0	0.1	0.3	7.0	5.0	3.0	3.0	3.0
Indicador 3	7.0	7.0	1.0	3.0	3.0	7.0	3.0	7.0	7.0
Indicador 4	0.1	3.0	0.3	1.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Indicador 5	7.0	0.1	0.3	0.1	1.0	7.0	5.0	5.0	7.0
Indicador 6	1.0	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0	3.0	3.0	3.0
Indicador 7	3.0	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	1.0	3.0	3.0
Indicador 8	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	1.0	3.0
Indicador 9	3.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	1.0
Soma	29.3	12.5	2.7	12.0	18.8	29.0	23.0	34.3	34.3

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.0	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Indicador 2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1
Indicador 3	0.2	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2
Indicador 4	0.0	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2
Indicador 5	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
Indicador 6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
Indicador 7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
Indicador 8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Indicador 9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.1
Indicador 3	0.3
Indicador 4	0.2
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.0
Indicador 9	0.0

## Número Principal de Eigen

15.1

0.760013 CI

0.524147 CR

Social	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
Indicador 2	5.0	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Indicador 3	5.0	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 4	5.0	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0
Indicador 5	5.0	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0
Indicador 6	5.0	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Indicador 7	5.0	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0
Indicador 8	3.0	0.3	1.0	0.3	0.3	1.0	0.3	1.0	0.3
Indicador 9	5.0	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0
Soma	39.0	3.5	10.2	9.5	9.5	10.2	9.5	18.3	9.5

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3
Indicador 3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Indicador 5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Indicador 6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Indicador 7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Indicador 8	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Indicador 9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.0
Indicador 2	0.3
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.1
Indicador 5	0.1
Indicador 6	0.1
Indicador 7	0.1
Indicador 8	0.1
Indicador 9	0.1

## Número Principal de Eigen

9.3

0.041531 CI

0.028642 CR

Governança	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	1.0	3.0	3.0	1.0	5.0	3.0	0.2	0.3	0.2
Indicador 2	0.3	1.0	0.2	0.2	3.0	3.0	0.2	0.2	0.2
Indicador 3	0.3	5.0	1.0	0.1	3.0	3.0	0.1	0.2	0.2
Indicador 4	1.0	5.0	7.0	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.3
Indicador 5	0.2	0.3	0.3	0.3	1.0	0.3	0.2	0.2	0.2
Indicador 6	0.3	0.3	0.3	0.3	3.0	1.0	0.3	0.3	0.3
Indicador 7	5.0	5.0	7.0	0.3	5.0	3.0	1.0	3.0	3.0
Indicador 8	3.0	5.0	5.0	0.3	5.0	3.0	0.3	1.0	3.0
Indicador 9	5.0	5.0	5.0	3.0	5.0	3.0	0.3	0.3	1.0
Soma	16.2	29.7	28.9	6.7	33.0	22.3	5.7	8.6	8.5

Normalização	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9
Indicador 1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Indicador 4	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.5	0.3	0.0
Indicador 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Indicador 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
Indicador 7	0.3	0.2	0.2	0.0	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4
Indicador 8	0.2	0.2	0.2	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4
Indicador 9	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1

Vetor de Eigen	
Indicador 1	0.1
Indicador 2	0.0
Indicador 3	0.1
Indicador 4	0.2
Indicador 5	0.0
Indicador 6	0.0
Indicador 7	0.2
Indicador 8	0.2
Indicador 9	0.2

Número Principal de Eigen	
11.5	
0.318338	CI
0.219544	CR