



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VIII – ARARUNA  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE  
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA CIVIL**

**GABRIEL PAZ ALVES**

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS COMPANHIAS ESTADUAIS DE  
SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRAS ATRAVÉS DE ANÁLISE  
MULTICRITERIAL**

**ARARUNA – PB**

**2022**

**GABRIEL PAZ ALVES**

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS COMPANHIAS ESTADUAIS DE  
SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRAS ATRAVÉS DE ANÁLISE  
MULTICRITERIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Graduação em  
Engenharia Civil da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Engenharia Civil.

**Área de concentração:** Saneamento básico.

**Orientador:** Prof. Me. Igor Souza Ogata.

**ARARUNA – PB**

**2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A474a Alves, Gabriel Paz.

Avaliação do desempenho das companhias estaduais de saneamento básico brasileiras através de análise multicriterial [manuscrito] / Gabriel Paz Alves. - 2022.  
59 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Igor Souza Ogata, Coordenação do Curso de Engenharia Civil - CCTS."

1. Saneamento básico. 2. Análise da água. 3. Engenharia sanitária. I. Título

21. ed. CDD 363.7

GABRIEL PAZ ALVES

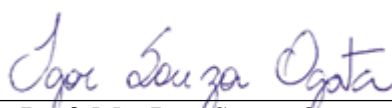
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS COMPANHIAS ESTADUAIS DE  
SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRAS ATRAVÉS DE ANÁLISE  
MULTICRITERIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Coordenação do Curso de Graduação em  
Engenharia Civil da Universidade Estadual  
da Paraíba, como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Saneamento básico.

Aprovado em: 06/04/2022.

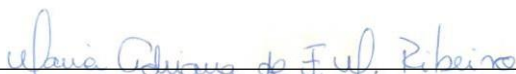
**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Me. Igor Souza Ogata  
(Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Profa. Dra. Maria Adriana de Freitas Márgero  
Ribeiro Universidade Estadual da Paraíba  
(UEPB)



---

Profa. Me. Luísa Eduarda Lucena de  
Medeiros

Centro Educacional Unifip (UNIFIP)

A minha mãe Aparecida, minha namorada Lettycia e todos meus familiares, pela dedicação, companheirismo, amor, cuidado e amizade, DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mãe por toda dedicação, apoio e esforço, e por ter acreditado em mim por todo esse tempo.

As minhas tias e tios, que foram presentes e minha vida e contribuíram diretamente em minha educação e na formação da pessoa que sou hoje.

Aos todos os outros meus familiares, por todo suporte e acolhimento concebidos ao longo da vida.

A minha melhor amiga, colega de curso e companheira, Lettycia Wellitanya, por todo cuidado, amor, atenção, parceria e carinho oferecidos nesses últimos três anos.

Aos meus amigos de turma Aécio Oliveira e Luciano Junior, por todas as madrugadas de estudos e por todo o incentivo nesses anos de curso.

A todos os meus outros amigos, por todo o companheirismo e amizade oferecidos nesses cinco anos de curso.

Ao Professor Me. Igor Souza Ogata, toda minha admiração e agradecimento por ter aceitado tão prontamente o convite de orientação, incentivando as pesquisas e a produção literária.

A todos os docentes que participaram da minha jornada acadêmica universitária, e que fazem parte dessa conquista.

Aos até esta ocasião, coordenadores do curso, Dr. Daniel Baracuy da Cunha Campos e Dra. Maria Adriana de Freitas Mágero Ribeiro, por todo apoio e atenção direcionada a nós discentes.

As professoras, Dra. Maria Adriana de Freitas Mágero Ribeiro e Me. Luísa Eduarda Lucena de Medeiros, meu agradecimento, por aceitarem tão prontamente o convite para participar da banca examinadora deste trabalho.

*“Saneamento Básico eficiente, é o melhor cartão postal que um município pode ter.”  
(NENÊ BRONSON).*

## RESUMO

O saneamento básico esteve presente em diversas fases da história da humanidade, e está diretamente atrelado ao desenvolvimento desta, ele consiste em práticas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos. Historicamente no Brasil as práticas de saneamento surgiram em meados do século XVIII, mas apenas na década de 60 houve a criação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB), ainda hoje nos tempos atuais essas instituições possuem fundamental importância no cenário do saneamento básico brasileiro, visto que, oferecem cerca de 41% de todo o sistema de saneamento existente no Brasil. Por isso, existe uma necessidade de estudo sobre essas companhias, que foque em suas principais características destacando seus pontos positivos e negativos, para esse estudo foi utilizado o método da análise multicriterial ELECTRE II, que teve como foco analisar 28 CESB, em busca de um resultado que ajude aos tomadores de decisão alcançar estratégias para a melhoria dos sistemas. Na análise das companhias foi utilizado o banco de dados do SNIS onde foram escolhidos 14 critérios diferentes organizados em 3 categorias distintas, escolheu-se 6 critérios operacionais, 5 físico-econômico e administrativo e 3 de qualidade, esse tipo de análise permite a comparação par a par entre alternativas para vários tipos de critérios distintos, montando uma análise de sobreposição entre as companhias, através da elaboração de matrizes de concordância, discordância e veto. Foi obtido que para a categoria operacional a melhor CESB foi a SABESP já a pior foi a CAERD, na classe físico-econômico e administrativo a com melhor desempenho foi a ATS, e as piores foram 3 CAESB, CAEMA e CAGEPA, já para a categoria de qualidade a CESB com melhor rendimento foi a CAGEPA e a pior foi a CESAN. A partir dos resultados obtidos foi possível classificar a SABESP como a melhor companhia estadual, e a que se encontra em pior situação em relação as demais companhias foi a CAERD sendo esta a última colocada nos rankings de sobreclassificação. O trabalho serve como uma possível maneira de ajuda aos tomadores de decisões em identificar os principais déficits existentes no sistema, para após a identificação buscar melhorias em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. No mais, indica-se essa metodologia para outros tipos de pesquisa sobre saneamento, possibilitando pesquisas mais complexas, envolvendo um número maior de critérios, ou envolvendo outros tipos de serviço como por exemplo a drenagem de águas pluviais e o manejo dos resíduos sólidos.

**Palavras-Chave:** Companhias Estaduais de Saneamento Básico. ELECTRE II. Saneamento Básico



## ABSTRACT

Basic sanitation has been present in several phases of human history, and is directly linked to its development, it consists of water supply practices, sanitary sewage, rainwater drainage and solid waste management. Historically in Brazil, sanitation practices emerged in the mid-eighteenth century, but only in the 60s was the creation of State Companies of Basic Sanitation (CESB), even today these institutions have fundamental importance in the scenario of Brazilian sanitation, since they offer about 41% of the entire sanitation system in Brazil. Therefore, there is a need to study these companies, focusing on their main characteristics, highlighting their positive and negative points, for this study the ELECTRE II multicriteria analysis method was used, which focused on analyzing 28 CESB, in search of a result that helps decision makers reach strategies for systems improvement. In the analysis of the companies, the SNIS database was used, where 14 different criteria were chosen, organized into 3 different categories, 6 operational criteria were chosen, 5 physical-economic and administrative and 3 of quality, this type of analysis allows the comparison by among alternatives for several types of different criteria, setting up an analysis of overlap between the companies, through the elaboration of matrices of agreement, disagreement and veto. It was obtained that for the operational category, the best CESB was SABESP, the worst was CAERD, in the physical-economic and administrative class the best performance was ATS, and the worst were 3 CAESB, CAEMA and CAGEPA, as for the category of quality, the CESB with the best performance was CAGEPA and the worst was CESAN. Based on the results obtained, it was possible to classify SABESP as the best state company, and the one that is in the worst situation in relation to the other companies was CAERD, which was the last one placed in the overclassification rankings. The work serves as a possible way of it helps decision makers to identify the main deficits existing in the system, so that after identification, they seek improvements in relation to water supply and sanitation. Furthermore, this methodology is indicated for other types of research on sanitation, enabling more complex research, involving a greater number of criteria, or involving other types of service such as rainwater drainage and solid waste management.

**Keywords:** State Basic Sanitation Companies. ELECTRE II. Basic sanitation

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Indicadores e índices do SNIS selecionados para estudo como critérios do estudo –	
24	
Quadro 2 - Relação de eficiência para cada critério -----	26
Quadro 3 – Tabela utilizada para normalização -----	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores absolutos dos critérios -----	32
Tabela 2 – Valores normalizados dos critérios -----	33
Tabela 3 – Ranking categoria operacional -----	34
Tabela 4 – Ranking categoria fisico-econômico e financeiro -----	35
Tabela 5 – Ranking da categoria qualidade -----	36
Tabela 6 – Ranking de todas as categorias -----	37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGESPISA	Águas e Esgotos do Piauí S/A
ATS	Agência Tocantinense de Saneamento
CAEMA	Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão
CAER	Companhia de Águas e Esgotos de Roraima
CAERD	Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia
CAERN	Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte
CAESA	Companhia de Água e Esgoto do Amapá
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CAGEPA	Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba
CASAL	Companhia de Saneamento de Alagoas
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CESAN	Companhia Espírito-Santense de Saneamento
CESB	COMPANHIAS ESTADUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
COPANOR	Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CORSAN	Companhia Rio-Grandense de Saneamento
COSAMA	Companhia de Saneamento do Amazonas
COSANPA	Companhia de Saneamento do Pará
DEPASA	Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento
DESO	Companhia de Saneamento de Sergipe
ELECTRE	Elimination et Choix Traduisant la Réalité
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
FSESP	Fundação Serviços Especiais de Saúde
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento Básico
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SANEAGO	Saneamento de Goiás S/A
SANEATINS	Companhia de Saneamento do Tocantins
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SANESUL	Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S/A
SNIS	sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Saneamento básico</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Breve histórico do saneamento básico</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3</b>	<b>Companhias Estaduais de Saneamento Básico</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b>Indicadores</b> .....	<b>19</b>
<b>2.5</b>	<b>Análise multicriterial</b> .....	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Planejamento da pesquisa</b> .....	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>Caracterização da pesquisa</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>Espaço da pesquisa</b> .....	<b>23</b>
<b>3.4</b>	<b>Seleção dos critérios</b> .....	<b>23</b>
<b>3.5</b>	<b>Normalização dos critérios</b> .....	<b>25</b>
<b>3.6</b>	<b>Ponderação e matrizes de concordância, discordância e veto</b> .....	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>43</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Práticas de higiene estiveram presentes em toda a história da humanidade, tendo papel essencial na organização da sociedade em aglomerados urbanos. Os primeiros indícios de práticas de saneamento datam das antigas grandes civilizações (mesopotâmica, grega, hindu, romana e egípcia), onde foram desenvolvidas as primeiras ideias de banheiro, transporte de água e coleta de efluentes.

Porém apenas na revolução industrial, houve de fato um investimento nas práticas de saneamento básico, com o intuito de controlar as epidemias que afetavam as grandes civilizações em todo o mundo, provenientes da aglomeração de pessoas nos centros urbanos, que não possuíam infraestrutura de saneamento (FANUCCI, 2017; LOFRANO; BROWN, 2010).

No que se refere as práticas de saneamento no Brasil, elas também tiveram início em meados do século XVIII, através de concessões para o capital privado (CNM, 2009; DIAZ; NUNES, 2020). Esse modelo foi utilizado pois, até então, as tecnologias de saneamento brasileira se concentravam apenas na área urbana das principais cidades do país (CNM, 2009; DIAZ; NUNES, 2020).

No entanto, a partir da promulgação da constituição de 1934, o estado tomou novamente o protagonismo nas ações de saneamento (DIAZ; NUNES, 2020). A partir disso, até a década de 1960, foram criados vários órgãos nesse setor, como as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB), o Ministério da Saúde, a Fundação Serviços Especiais de Saúde Pública (FSESP) – atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (CNM, 2009; DIAZ; NUNES, 2020). Já na década de 1970 houve a instituição do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA), que consistia em um alto investimento, cerca de 10 bilhões de dólares, e uma estratégia de subsídio cruzado pelas CESB, onde municípios maiores dariam suporte para os menores (CNI, 2014).

Em 1986 o PLANASA chegou ao fim, pois não foi possível manter os altos gastos estipulados para o programa, assim como vários municípios não aderiram a ideia do subsídio cruzado, expondo um problema na falta de clareza na titularidade do saneamento básico, pois não se sabia quem de fato era responsável pelo serviço, os estados ou os municípios (KRESCH; SCHNEIDER, 2020). Contudo o PLANASA evoluiu muito o saneamento no Brasil, chegando a oferecer uma cobertura de 86% no abastecimento de água e 65% no esgotamento sanitário em todo território nacional (SAIANI, 2007).

Nos dias atuais, através da aprovação de um novo marco no ano de 2020, que foi a Lei 14.026/ 2020, o saneamento básico brasileiro tende a abrir novamente as portas para o setor privado, decisão bem criticada por vários autores da área (ABES, 2021; PAGANINI; BOCCHIGLIERI, 2021; SOUSA, 2020).

Após todo esse processo histórico-político segundo dados do (IBGE, 2020), os serviços de saneamento prestados no Brasil ainda são muito desuniformes, por exemplo, 99,6% dos municípios brasileiros possuem rede de abastecimento de água, porém apenas 60,3% possuem esgotamento sanitário, existe também uma diferença exorbitante de tecnologia investida em cada região brasileira, onde a região sudeste possui 96,5% de seus municípios com esgotamento sanitário e a região norte possui meros 16,2%. Além disso, as CESB desempenham papel fundamental nesse tipo de resultado, pois elas atendem cerca de 41,6% dos municípios brasileiros (IBGE, 2020).

Por essa razão torna-se necessária uma avaliação dessas companhias, para isso deve ser utilizado um método confiável, claro, e que consiga levar em consideração vários aspectos, diante disso a metodologia da análise multicriterial se enquadra perfeitamente nesses pré-requisitos.

Para o desenvolvimento dessa avaliação de desempenho das CESB, foram utilizados dados fornecidos pelos SNIS. Como a análise envolve um conjunto de indicadores devidamente abrangentes, torna-se vantajoso a aplicação da análise multicriterial. (OLIVEIRA, 2016).

Visto que esse tipo de estudo possibilita identificar uma solução ideal, dentro de um conjunto de alternativas, que podem ser selecionadas simultaneamente, levando em consideração múltiplos e conflitantes critérios numa relação de dominância parcial (VIEDMA et al., 2007; OGATA et al., 2020).

Dessa maneira, o trabalho irá ser destinado a estudar o comportamento e a qualidade dos serviços prestados pelas CESB, através da utilização do instrumento da análise multicriterial, daí ranquear essas companhias para saber quais prestam os melhores serviços, a fim de que seja possível identificar quais os fatores que levaram a essa condição e verificar quais aspectos podem ser melhorados para que o serviço de saneamento seja prestado com a qualidade adequada.

## **1.1 Objetivo geral**

Avaliar o desempenho das CESB brasileiras, por meio de uma abordagem multicriterial que permita entender as condições operacionais, econômico-financeira e administrativa e de qualidade.

## **1.2 Objetivos específicos**

- Determinar critérios que representem aspectos operacionais, econômico-financeiros e administrativo e de qualidade de uma CESB.
- Analisar os resultados, a fim de entender a condição das CESB e como estas influenciam a atual situação do saneamento básico brasileiro.
- Elaborar um ranking nacional das CESB, em relação ao desempenho.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, está descrito os principais pontos da pesquisa bibliográfica, que importantes para o entendimento deste trabalho, tendo sido organizados em saneamento básico, histórico do saneamento básico brasileiro, CESB, indicadores e análise multicriterial.

### 2.1 Saneamento básico

No Brasil, a Lei Federal nº 14.026/2020 determina o saneamento básico como um conjunto de serviços e estruturas que têm o intuito de preservar ou melhorar as condições existentes na natureza com a finalidade de levar uma melhor qualidade de vida, assim como melhorar as condições de saúde da população beneficiada, entre essas ações estão o abastecimento de água, manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais, limpeza urbana, esgotamento sanitário e drenagem (BRASIL, 2020).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2014), os principais benefícios de um bom saneamento básico são na área da saúde, economia, meio ambiente e qualidade de vida, as regiões que usufruem desses serviços tendem a ter um maior desenvolvimento econômico, assim como apresentam um melhor bem-estar social entre a sua população.

Em relação a saúde, o acesso a saneamento básico é indispensável para uma vida sadia e a carência desse serviço pode acarretar uma série de doenças infectoparasitárias. Guimarães et al. (2007), inclusive falam que a maior parte das doenças que contaminam a população mundial estão ligadas com o meio ambiente, a exemplo da diarreia, que apresenta mais de quatro bilhões de casos por ano, e causa cerca de 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Nesse sentido, segundo dados do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) as populações mais atingidas por esses problemas são as rurais, ou as que estão marginalizadas nas grandes cidades (NAHAS, MOURA, CARVALHO, HELLER, 2019).

Em relação à economia, o saneamento básico tende a trazer desenvolvimento para a infraestrutura urbana através da multiplicação de capital, devido à valorização das áreas que possuem saneamento (MAGALHÃES, 2014). Porém, assim como outros serviços públicos, o saneamento apresenta altos custos fixos, como a construção e manutenção de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, redes de distribuição e coleta e equipamentos (TUROLLA, OHIRA, 2005).

## 2.2 Breve histórico do saneamento básico

Alguns povos antigos desenvolveram técnicas de saneamento sofisticadas para a época, como por exemplo captação de água, condução, armazenamento e utilização da mesma, a título de exemplo, os povos egípcios desenvolveram técnicas de irrigação do solo na agricultura e métodos de armazenamento de água, já que eram dependentes das cheias do Rio Nilo para poder ter acesso a água (CAVINATTO 1992).

Outra civilização que se destacou bastante em relação a infraestrutura de saneamento foi a romana, além de possuir grandes obras de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ainda existiam práticas de higiene por meio de latrinas públicas, nascendo assim o primeiro serviço integrado de saneamento (LOFRANO; BROWN, 2010; NRIAGU, 2019). Porém as cidades romanas não eram muito limpas, já que existem registros de que as ruas das áreas mais pobres das cidades eram utilizadas para despejo dos resíduos sólidos, servindo como habitat para parasitas (LOFRANO; BROWN, 2010).

Contudo, apenas na revolução industrial o saneamento básico começa a se desenvolver de fato, servindo como uma forma de combater as epidemias que surgiram por conta da grande migração das populações do campo para as cidades, pois estas não possuíam infraestrutura de saneamento (FANUCCI, 2017; LOFRANO; BROWN, 2010).

Nesse mesmo período iniciaram as ações em conjunto de saneamento no Brasil, que até então apresentava um modelo que contemplava apenas os centros urbanos das grandes cidades, para isso houve concessões para o capital privado do exterior, principalmente para as empresas inglesas (CNM, 2009; DIAZ; NUNES, 2020; MURTHA et al., 2015).

Com a promulgação da constituição de 1934 o estado tomou o protagonismo dos serviços de saneamento básico (DIAZ; NUNES, 2020). Porém a gestão de abastecimento de água e esgotamento sanitário brasileiro só veio se consolidar apenas na década de 1970, a partir de um modelo "estadocêntrico". Em 1971, foi criado o PLANASA e concomitantemente uma rede de companhias estatais para operacionalizar o plano, firmando com os municípios contratos de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgoto com vigência média de 30 anos, basicamente até o início do século XXI (CLEMENTINO, 2014). Esses acordos seguiam a estratégia de subsídio cruzado através CESSB, na qual os municípios de maior porte davam suporte aos municípios menores (CNI, 2014).

Alguns anos após a implementação do plano, mais precisamente no ano de 1981, as metas a serem atingidas buscaram que 90% de toda a população urbana tivesse acesso a

abastecimento de água, e 65% usufruísem de um serviço de esgotamento sanitário (IBGE, 2002). Porém mesmo com uma grande melhoria nos serviços de saneamento básico, principalmente na cobertura de abastecimento de água após a criação do PLANASA, não foi possível atingir a universalização dos serviços, já que a crise na economia brasileira, acabou atrapalhando o investimento no setor (SANTOS et al., 2018). Além disso, a ideia do subsídio cruzado não foi absorvida por todos os municípios, o que demonstrou um problema na estrutura de titularidade do saneamento básico, ficando obscura de quem seria o responsável pelo serviço as CESB ou as cidades (KRESCH; SCHNEIDER, 2020).

Esse mesmo problema se estendeu até a homologação da Lei 11.445/2007 que definiu com clareza a titularidade dos municípios em desenvolver o saneamento básico em seus territórios (CNM, 2009; DIAZ; NUNES, 2020). Essa mesma lei exigia a obrigatoriedade da regulação, da contratualização dos planos de saneamento assim como do controle social, estabelecendo contratos mais estáveis, entres os prestadores de serviço (GONÇALVES, 2019). Sendo assim, as agências prestadoras de serviço, devem desenvolver normas técnicas, econômicas e sociais, através de indicadores de qualidade, que têm a função de avaliar a eficiência e eficácia dos serviços.

Nos últimos anos, no governo de Michel Temer (2016-2018), o estado voltou a flertar com a ideia das privatizações do setor do saneamento básico, com o intuito de “modernizar” as políticas, aumentando a participação do mercado privado (GONÇALVES, 2019).

Após isso, o país passou por um novo marco do saneamento básico com a aprovação da Lei 14.026/2020, que tem como objetivo a abertura do mercado para investimento de capital privado, alegando que por conta da crise financeira de 2020, a universalização só será alcançada com o auxílio do capital privado, decisão bastante questionada por especialistas da área (ABES, 2021; PAGANINI; BOCCHIGLIERI, 2021; SOUSA, 2020).

De todo modo, o saneamento básico no Brasil ainda precisa evoluir bastante, deve ser escolhido um modelo, e não esse emaranhado de sistemas que existe hoje no país, isso se torna claro no resultado da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2020), que demonstra uma diferença entre os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, já que o primeiro atende a cerca de 99,6% dos municípios brasileiros, e o segundo atende apenas a 60,3%, a diferença também é gritante quando se compara regiões, onde regiões mais desenvolvidas como sul e sudeste apresentam grande maioria das suas cidades com serviço de esgotamento, já regiões mais pobres, como a norte, tem índices bem abaixo da média nacional.

### 2.3 Companhias Estaduais de Saneamento Básico

Com a criação do Planasa, houve uma centralização dos serviços de saneamento básico no Brasil, onde a maior parcela das atividades seria prestada por órgãos públicos estaduais, os especialistas do plano idealizaram a criação de 27 companhias estaduais de saneamento básico, que funcionariam como sociedades de economia mista, os mesmos pretendiam que essas empresas fossem autossustentáveis, sendo assim, elas financiariam suas despesas a partir das receitas obtidas (SOUZA; COSTA, 2016).

Os idealizadores do Planasa desenvolveram um modelo onde as classes dos consumidores mais ricos, contribuiriam para a expansão dos serviços para as pessoas mais pobres, a partir de um modelo parecido com a tarifação diferenciada, esse método ficou conhecido como “subsídio cruzado”, para o funcionamento dessa ideia seria necessário que os serviços municipais de saneamento fossem repassados para seus respectivos estados, como medida de garantia da implantação do sistema, o governo atrelou o acesso aos recursos federais disponíveis para a área a concessão dos direitos municipais de exploração para as companhias estaduais de saneamento básico. Todavia, diante de uma resistência dos municípios mais ricos a adesão desse programa, essa medida afetou negativamente os municípios mais pobres (SOUZA; COSTA, 2016).

Mesmo com todos os incentivos do governo, as análises tarifárias da época indicam que as companhias estaduais nunca foram viáveis do ponto de vista econômico (COSTA, 1998). As empresas estaduais pagaram pelos altos investimentos e custos fixos na implantação da tecnologia de saneamento no ambiente urbano, pelo treinamento e recrutamento de mão de obra especializada na área, assim como por toda logística de coordenação e operação das atividades. Esse fato teria gerado o aparecimento de retornos crescentes nesse setor, esse fenômeno se caracteriza como “vícios”, gerado pelo uso contínuo de uma mesma tecnologia, que acaba fortalecendo toda uma trajetória vinculada a ela, dificultando qualquer tipo de mudança tecnológica (ARTHUR, 1994).

As disputas entre as CESB e os municípios continuaram após a extinção do PLANASA, os municípios que desejavam retomar o controle sobre os sistemas de saneamento básico sofreram com as altas despesas financeiras e jurídicas, esse foi um fator crucial para que a prestação dos serviços de água e esgoto continuasse sendo executados pelas companhias estaduais (OLIVEIRA, 2016).

Apenas com a promulgação da Lei nº 11.445/2007, que funcionou como um marco regulatório do saneamento e estabeleceu as diretrizes nacionais dos serviços públicos da área

foi que houve de fato um esclarecimento sobre o assunto, a lei definiu que a titularidade dos serviços devem ser dos municípios permitindo que eles deleguem a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços a entidades públicas ou privadas, no entanto cabe aos municípios definir um plano de metas para o setor. Nesse caso a relação entre os municípios e as empresas devem ser feitas através de contratos, neles devem estar inclusos o tipo de sistema de cobrança, a composição, a sistemática do reajuste e as revisões de taxas e tarifas, a política de subsídio, os mecanismos de controle social, de regulação e fiscalização (MADEIRA, 2010).

A permissão da transferência da responsabilidade dos serviços dos municípios para as empresas gera um fenômeno intitulado de prestação regionalizada, que acontece quando vários municípios que possuem o mesmo sistema de abastecimento de água e esgoto, delegam para uma mesma CESB a prestação desses serviços, nesse caso têm que existir uma organização da empresa para conseguir atender com a mesma qualidade todos os municípios independentemente das suas especificidades ou de suas diferenças financeiras (MADEIRA, 2010).

## **2.4 Indicadores**

No âmbito do saneamento indicadores são utilizados com frequência servindo como ferramenta para avaliar a eficiência dos serviços prestados pelas empresas da área, possibilitando que sejam feitas análises de qualidade, de organização e eficácia de cada companhia, esse fato colabora com a transparência dos dados, que de acordo com a Lei Federal nº 12.527/2011, a população tem por direito o acesso à essa informação (COSTA et al., 2013). Logo, pode-se definir indicadores como ferramentas utilizadas na transmissão de informações a respeito de um determinado assunto, possibilitando assim uma análise mais aprofundada de fatos que podem parecer simples à primeira vista. Portanto, eles representam um conjunto de informações e conhecimentos sobre um determinado assunto, possibilitando uma análise direta e mais simplificada sobre o fenômeno em estudo, atingindo assim um abrangente público que vai desde os tomadores de decisão até a população em geral (OLIVEIRA, 2016).

Para a área do saneamento brasileiro, os indicadores são organizados no são organizados no banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que têm conexão com a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), esses órgãos tem como intuito fornecer informações que auxiliam nas políticas públicas de saneamento, avaliação das empresas prestadoras de serviço, desenvolvimento de planejamentos, atividades

regulatórias e fiscalização, entre outros, servindo assim como a maior base de dados sobre o saneamento básico no Brasil (LEITE; PAIVA; OLIVEIRA; SANTOS, 2019).

Os indicadores receberam notoriedade no Brasil a partir da Lei nº 11.445/2007, pois essa determinou que os prestadores fossem submetidos a agências reguladoras dotadas de independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira. Entre as obrigações das agências reguladoras estão a elaboração de padrões e indicadores de qualidade, logo a utilização de indicadores serve como ferramenta de obtenção de dados e de análise das empresas ligadas ao saneamento básico, uma vez que os órgãos governamentais têm que obter informações técnicas, econômicas e sociais sobre a qualidade dos serviços executados pelas instituições prestadoras de serviço, conseqüentemente a utilização de indicadores possibilitou contabilizar os impactos sofridos pela população de acordo com o nível de tecnologia de saneamento básico que as mesmas tiveram contato (OLIVEIRA, 2016).

Segundo Schneider et al. (2010) os indicadores na gestão dos sistemas de saneamento têm muita relevância, porém é de suma importância a escolha de um conjunto de indicadores que proporcione uma visão integrada do funcionamento, e que possibilite identificar os pontos positivos assim como as fragilidades dos serviços de saneamento básico. Logo não é suficiente apenas a existência desses dados, eles devem ser analisados de uma forma sistemática e conjunta, pois a análise de forma separada, pode conduzir a decisões equivocadas.

## **2.5 Análise multicriterial**

Segundo Liao et al.(2017), na vida real várias vezes surgem questões em que nem especialistas seriam capazes de escolher uma alternativa de forma precisa, apenas com as informações vagas e limitadas existentes, por conta disso surgiram análises matemáticas que auxiliam nas tomadas de decisões, esses estudos são denominados de métodos multicriteriais, existem vários tipos de métodos diferentes, os quais se encaixam como uma melhor alternativa, de acordo com o problema em que ele está destinado a resolver.

O objetivo de uma análise multicriterial é identificar a melhor solução, dentro de várias alternativas que podem ser escolhidas simultaneamente, levando em consideração múltiplos e conflitantes critérios, numa relação de dominância parcial (VIEDMA et al., 2007; OGATA et al., 2020). Dessa forma, é possível classificar um número finito de alternativas de maneira racional, utilizando da preferência do tomador de decisão para ponderar os critérios e elencando, por meio de matrizes, qual alternativa será mais bem sucedida para resolução do problema (LIU; WAN, 2019)

Devido ao uso de metodologias matemáticas claras e, ao mesmo tempo, aspectos subjetivos de preferências, Santos et al. (2017, p. 7) ressalta que o processo de utilização de um método multicritério deve ser transparente e sistematizado, para garantir “a capacidade de agregar, de maneira ampla, todas as características consideradas importantes, inclusive as não quantitativas” e, conseqüentemente orientar uma solução acertada.

Diante dessas características, vários métodos multicriteriais foram desenvolvidos, se encaixando nos mais diferentes problemas das mais diferentes áreas do conhecimento, como é o caso dos recentes trabalhos em meio ambiente (SHAO et al., 2020; ROCCHI et al., 2020), geotecnologias (CAPRIOLI; BOTTERO, 2021; TREVES et al., 2020), saúde (LIAO et al., 2020), políticas públicas (MIRANDA et al., 2021), saneamento (BERNAL et al., 2021; BRAHIM et al., 2021), classificação hospitalar (LIAO, WU, MI, HERRERA, 2020), crédito corporativo (DOUMPOS, FIGUEIRA, 2019), seleção de locais para ser instalado sistema de energia solar (SHAO, HAN, SUN, XIAO, ZHANG, ZHAO, 2020), entre outros.

Existem vários métodos multicritérios, um dos mais utilizados é o *Elimination et Choix Traduisant la Réalité* (ELECTRE), o qual é empregado em problemáticas em que o intuito é analisar conflitos em que uma alternativa tenta superar a outra, o método ELECTRE evoluiu para uma série de outros, onde os mais aplicados são os métodos, ELECTRE I, ELECTRE II E ELECTRE III. (ALMEIDA, FIGUEIRA, 2010, 2012).

Especificamente, o método ELECTRE II busca realizar a relação de superioridade através de comparação par a par das alternativas, evidenciando a relação de preferências e não preferências entre estas – para cada critério selecionado –, resultando nas matrizes de concordância e discordância, respectivamente, para então, com base em limites preestabelecidos, definir a relação de dominância parcial (LIAO et al., 2018; LIU; WAN, 2019; YU et al., 2018).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Planejamento da pesquisa**

A pesquisa foi elaborada em quatro fases diferentes, primeiramente a fase decisória quando foi determinado o tema, assim como o objetivo geral e específico, após isso o próximo passo foi a etapa construtiva, quando se definiu um método de pesquisa e as possíveis fontes utilizáveis, montando assim um plano de pesquisa. Em seguida foi realizada a fase executiva, quando a pesquisa foi feita, através da aplicação do método, obtendo-se os resultados e dados suficientes para adentrar a última fase da pesquisa que foi a redacional, quando foi feita uma análise das informações obtidas, possibilitando a conclusão da pesquisa.

#### **3.2 Caracterização da pesquisa**

Existem diversas tipologias que caracterizam as pesquisas científicas, as quais cada uma apresenta suas próprias particularidades, sendo classificadas quanto a abordagem, os procedimentos, a natureza e os objetivos. Referente a abordagem a pesquisa se classifica como quantitativa, pois nesse tipo o foco é a obtenção de dados numéricos, em que são feitas análises matemáticas sobre eles para a obtenção de respostas, nesse caso, como foi realizada uma análise de critérios escolhidos da base de dados do SNIS, e em seguida um estudo matemático sobre eles, utilizando o método matemático ELECTRE II, a pesquisa se caracteriza como quantitativa, ainda sobre a abordagem a pesquisa se classifica como discreta pois existe um número finito de alternativas, e de sobreclassificação

Quanto ao procedimento, o seguinte estudo tem caráter metodológico, pois utiliza um modelo de decisão multicritério para analisar as companhias estaduais de saneamento básico. Em relação a natureza o método tem caráter puramente prescritivo, pois nesse método é levado em conta a preferência dos decisores, assim como todos os elementos do problema (CLAUDINO, 2021), portanto como os meios da decisão foram coletados diretamente no banco de dados do SNIS, a pesquisa se classifica como prescritiva.



### **3.3 Espaço da pesquisa**

A pesquisa possui um âmbito nacional, pois se desenvolveu em todas as regiões e microrregiões do país, englobando dados municipais, regionais, estaduais e nacionais. Foi analisado todas as 28 CESB existentes no Brasil, que englobam todos os vinte e seis estados do país, assim como o distrito federal. Essa área foi escolhida com o intuito de obter uma análise geral sobre a infraestrutura de saneamento básico no país, englobando suas características operacionais.

### **3.4 Seleção dos critérios**

O método ELECTRE II foi escolhido para a auxiliar na tomada de decisão, pois é capaz de ordenar alternativas, montando um esquema de sobreclassificação entre elas, possibilitando a escolha da companhia com melhor infraestrutura de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Inicialmente foi necessário realizar a seleção dos critérios que seriam estudados, estes deveriam ter a capacidade de avaliar a situação de abastecimento de água e esgotamento sanitário das CESB, por isso foram determinados indicadores e índices existentes no conjunto de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que possui valores para índices sobre o saneamento no país, em que esses são classificados de acordo com sua categoria, que são operacional, econômico-financeiros e administrativos, e de qualidade. A partir disso foram selecionados os índices que melhor representariam a real situação do saneamento básico no país segundo o Quadro 1.

**Quadro 1 – Indicadores e índices do SNIS selecionados para estudo como critérios do estudo**

<b>Categoria</b>	<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>	<b>Referência SNIS</b>	<b>Unidade</b>
<b>Operacional</b>	O1	Índice de atendimento total de água	IN055	%
	O2	Índice de atendimento total de esgoto	IN056	%
	O3	Índice de tratamento de água	(AG007+AG015+AG018)/ (AG006+AG018)	%
	O4	Índice de tratamento de esgoto	IN016	%
	O5	Índice de perdas na distribuição	IN049	%
	O6	Consumo médio per capita de água	IN022	L/habitantes /dia
<b>Econômico- financeiro e administrativo</b>	E1	Indicador de desempenho financeiro	IN012	%
	E2	Índice de evasão de receitas	IN029	%
	E3	Índice de investimentos no sistema de água	(FN023+FN042+FN052)/FN005	%
	E4	Índice de investimentos no sistema de esgoto	(FN024+FN043+FN053)/FN005	%
	E5	Índice de produtividade	IN048	Empregados /mil ligações
<b>Qualidade</b>	Q1	Reclamações resolvidas	QD024 /QD023	Serviços/ Reclamações
	Q2	Paralisação na distribuição /extensão de rede de água	QD002 /AG005	Paralisação/km
	Q3	Extravasamentos de esgoto por extensão de rede	IN082	Extravasamento /km

Fonte: Adaptado Claudino (2018).

Na categoria operacional foram selecionados 6 critérios, que envolveram 9 índices diferentes, onde 5 desses critérios já possuem valores diretos no SINIS O1, O2, O4, O5, O6 sendo obtidos respectivamente por IN055, IN056, IN016, IN049 e IN022, já o critério O3, que foi tipo como o Índice de tratamento de água, relacionam os seguintes dados, AG007 que representa o volume de água tratada em ETAs, AG015 o volume de água tratada por simples desinfecção, AG006 quantidade de água produzida, AG018 volume de água de água tratada importado.

Na categoria econômico-financeiro e administrativo, têm-se 5 diferentes critérios, sendo 3 deles dados obtidos diretamente do SNIS, E1, E2, E5 que são representados respectivamente pelos índices IN012, IN029, IN048, já os critérios E3 e E4 são respectivamente os índices de investimento no sistema de água e os índices de investimento no sistema de esgoto, e envolvem os indicadores FN023, FN042 e FN052 que são respectivamente o investimento realizado em abastecimento de água pela companhia de saneamento básico, pelo próprio município e pelo estado, já os indicadores FN024, FN043 e FN053 são respectivamente o investimento realizado em esgotamento sanitário pela companhia de saneamento básico, pelo

município e pelo estado, essa soma desses valores é dividida pela receita total direta e indireta FN005.

Por último na categoria qualidade foram selecionados três índices, sendo um deles com valor direto já encontrado no SNIS, (IN082), e outros dois denominados de (Q1) e (Q2), que relacionam a quantidade total de reclamações ou solicitações de serviços (QD023), pela quantidade de serviços executados (QD024).

A partir disso, os dados foram obtidos no banco de dados do SNIS para o ano de referência de 2020 sendo o ano mais recente em que os dados estão disponibilizados para todas as CESBs.

### 3.5 Normalização dos critérios

Como os dados obtidos possuem diferentes unidades, assim como intervalos distintos de valores, foi visto a necessidade de normalizar esses critérios com o intuito de torná-los adimensionais, assim como limitar o intervalo em que eles estariam dispostos, pois seria impossível comparar valores com unidades e diferentes.

Para isso foi utilizado o método do redimensionamento contínuo, que classifica os valores entre o intervalo de 0 a 1, através da utilização das equações abaixo, sendo a Equação 1 para quanto maior o valor melhor o desempenho e a Equação 2 para quanto menor o valor melhor o desempenho. Vale salientar que foi estabelecido um limite entre os valores normalizados, ou seja, eles têm que estar no intervalo entre 0 a 1, onde valores normalizados inferiores a 0, serão considerados zero, e valores normalizados superiores a 1, serão considerados 1.

$$S_i = \frac{x_i - x_{inf}}{x_{sup} - x_{inf}} \quad (\text{Equação 1})$$

$$S_i = 1 - \frac{x_i - x_{inf}}{x_{sup} - x_{inf}} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

- $S_i$  = valor normalizado;
- $x_i$  = valor a ser normalizado;
- $x_{inf}$  = limite inferior;

- $x_{sup}$  = limite superior.

Para uma melhor identificação de qual normalização foi realizada, o Quadro 2 apresenta a relação de eficiência de cada um dos critérios. As relações em que o valor foi maximizado significa que quanto mais próximo de 1 melhor o rendimento do critério, já os minimizados são o inverso.

**Quadro 2 – Relação de eficiência para cada critério**

<b>Categoria</b>	<b>Critério</b>	<b>Relação de eficiência</b>
<b>Operacional</b>	Índice de atendimento total de água	Maximizar
	Índice de atendimento total de esgoto	Maximizar
	Índice de tratamento de água	Maximizar
	Índice de tratamento de esgoto	Maximizar
	Índice de perdas na distribuição	Minimizar
	Consumo médio per capita de água	Maximizar
<b>Econômico-financeiro e administrativo</b>	Indicador de desempenho financeiro	Maximizar
	Índice de evasão de receitas	Minimizar
	Índice de investimentos no sistema de água	Maximizar
	Índice de investimento no sistema de esgoto	Maximizar
	Índice de produtividade	Maximizar
<b>Qualidade</b>	Reclamações resolvidas	Maximizar
	Paralisação por extensão de rede de água	Minimizar
	Extravasamento por rede de esgoto	Minimizar

Fonte: Adaptado Claudino (2018).

Para a aplicação do método do redimensionamento contínuo é necessário a definição de limites superiores e inferiores, esses limites foram obtidos através do banco de dados do SNIS, para as regiões geográficas brasileiras, em que o setor com melhor desempenho representará o limite superior no critério e a região com pior desempenho representará o limite inferior e estão representadas no Quadro 3.

Para o cálculo dos limites foi necessário a obtenção dos valores de cada critério para todas as cidades brasileiras que possuem atendimento nas CESB selecionadas, após isso foi feito o agrupamento das cidades de acordo com a região brasileira em que a mesma está situada, a diante foi realizado médias ponderadas entre os valores dos critérios e as populações de cada uma das cidades obtendo assim valores médios regionais para cada um dos critérios, em seguida

foi observado os maiores e menores valores obtidos, e com isso foi estabelecido os limites superiores e inferiores para cada um dos critérios.

Quadro 3 – Tabela utilizada para normalização

Região	Categoria Operacional						Categoria Econômica-financeira e Administrativa					Categoria Qualidade		
	O1 Índice de atendimento total de água	O2 Índice de atendimento total de esgoto	O3 Índice de tratamento de água	O4 Índice de tratamento de esgoto	O5 Índice de perdas na distribuição	O6 Consumo médio per capita de água	E1 Indicador de desempenho financeiro	E2 Índice de evasão de receitas	E3 Índice de investimentos no sistema de água	E4 Índice de investimento no sistema de esgoto	E5 Índice de produtividade	Q1 Reclamações resolvidas	Q2 Paralisação por extensão de rede de água	Q3 Extravazamento por rede de esgoto
Nordeste	67,00	13,66	0,95	52,78	40,50	107,87	92,48	0,48	0,10	0,09	8,60	1,25	0,14	1811,26
Centro - Oeste	90,72	59,37	0,99	82,11	31,71	112,39	112,39	5,81	0,05	0,07	1,92	1,06	0,10	383,63
Norte	55,56	12,39	0,91	41,26	44,90	128,78	67,51	23,59	0,24	0,18	4,47	1,20	0,23	68,59
Sul	87,56	45,66	1,00	66,18	32,59	142,14	114,28	2,09	0,07	0,09	1,00	1,28	0,07	428,62
Sudeste	78,29	69,00	0,99	66,43	31,02	149,17	105,99	7,11	0,08	0,08	1,91	1,48	0,07	3082,09
<b>Superior</b>	<b>90,72</b>	<b>69,00</b>	<b>1,00</b>	<b>82,11</b>	<b>31,02</b>	<b>200</b>	<b>114,28</b>	<b>0,48</b>	<b>0,24</b>	<b>0,18</b>	<b>8,60</b>	<b>1,48</b>	<b>0,07</b>	<b>68,59</b>
<b>Inferior</b>	<b>55,56</b>	<b>12,39</b>	<b>0,91</b>	<b>41,26</b>	<b>44,90</b>	<b>50</b>	<b>67,51</b>	<b>23,59</b>	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	<b>1,00</b>	<b>1,06</b>	<b>0,23</b>	<b>3082,09</b>

Fonte: Adaptado Claudino (2018).

### 3.6 Ponderação e matrizes de concordância, discordância e veto

Para a continuidade do método é necessário que seja feita a ponderação de cada um dos critérios. Sendo assim como esses índices foram todos pré-selecionados segundo a sua relevância para uma prestação de serviço de saneamento adequada, todos foram definidos com o mesmo valor de importância igual a 1.

Após a definição dos pesos é possível dar continuidade ao método Electre II, fazendo a construção das matrizes de concordância e discordância. Em que a matriz de concordância mede a vantagem de uma alternativa sobre as demais e a de discordância mede a desvantagem de uma alternativa sobre às demais.

A partir disso, foram criadas as matrizes de concordância e discordância para as categorias operacional, econômico-financeiro e administrativo e de qualidade, para depois desenvolver uma matriz global envolvendo todas as categorias, esse método foi utilizado para possibilitar fazer uma análise separada e mais detalhada das CESB, identificando seus pontos positivos e pontos negativos, já com a matriz que apresenta todos os dados é possível fazer uma análise mais geral para a classificação das CESB.

A matriz de concordância, representando a preferência do decisor em selecionar a alternativa “i” em detrimento da alternativa “j”, em função de um critério “k”. Neste sentido é possível dizer que:

$i(k)$  é preferível a  $j(k)$ , sendo  $i(k) > j(k)$ , lê-se que a alternativa i é preferível com relação a j, segundo o critério k;

$i(k)$  é equivalente a  $j(k)$ , sendo  $i(k) = j(k)$ , lê-se que a alternativa i é equivalente a j, segundo o critério k.

Para a obtenção desses valores é realizada uma comparação par a par entre as alternativas, nesse caso as CESB, vale salientar como já citado mais acima, os pesos para os critérios foram todos iguais e considerados iguais a 1, o valor do grau de concordância é dado através da Equação 3:

$$c_{(l,k)} = \frac{\sum_j W^+ + \frac{1}{2} W^- + (0xW^-)}{\sum_j w_j} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

- ✓  $C_{(i,k)}$  = Concordância entre as alternativas k e l;
- ✓  $W^+$  = Peso do critério em que a alternativa é preferível;
- ✓  $W^-$  = Peso do critério em que a alternativa se iguala a outra;
- ✓  $W^-$  = Peso do critério em que a alternativa não é preferível;
- ✓  $W_j$  = Todos os pesos.

Já a matriz de discordância, que calcula o incômodo causado pela escolha da alternativa “i” em detrimento da alternativa “j”, foi utilizado a Equação 4 para o cálculo do grau de discordância, fazendo a comparação par a par de todas as CESBs.

$$D_{(i,j)} = \max \frac{[z(j,k)-z(i,k)]}{R} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:

- ✓  $D_{(i,j)}$  = Grau de discordância entre as alternativas i e j em relação ao critério k;
- ✓  $Z_{(j,k)}$  = Avaliação da alternativa j em relação ao critério k;
- ✓  $Z_{(i,k)}$  = Avaliação da alternativa i em relação ao critério k;
- ✓  $R$  = Maior valor superior da escala numérica (de todos os critérios);

Com as matrizes de concordância e discordância prontas, é possível montar a matriz de veto, ela indica a preferência de uma alternativa em função da outra, utilizando limites p e q, sendo p um limite mínimo onde o valor da concordância deve estar acima dele, e q um valor máximo onde a discordância deve estar abaixo dele. Nesse caso os valores de p e q foram escolhidos com base na pesquisa de (Cunha (2003) que delimitou os limites seguindo a logística de preferência estrita, de preferência fraca e indiferença, que estão representados na Equação 5, nesse trabalho foi-se escolhido os valores de indiferença, por conta da amostragem existente dos dados.

$$(p, q) = \begin{cases} (0,9, 0,2) \text{ preferência fraca;} \\ (0,6, 0,2) \text{ valores de indiferença;} \\ (0,7, 0,5) \text{ preferência estrita.} \end{cases} \quad (\text{Equação 5})$$



Escolhido os valores dos limites, foi feita uma análise de dominância entre as alternativas, onde os valores das matrizes são comparados como o indicado na Equação 6:

$$S_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{se } C(l, k) > p \text{ e } D(i, j) < q \\ 0, & \text{para outros valores} \end{cases} \quad (\text{Equação 6})$$

A partir disso se constrói a matriz de veto, no qual o valor da concordância for maior que o umbral superior escolhido e o valor da discordância for menor que o limite inferior escolhido utiliza-se o valor de 1 na matriz, significando que a alternativa têm preferência sobre a outra gerando assim uma relação de sobreclassificação entre elas, já quando a condição da Equação 6 não for aceita indica que a alternativa não teve preferência o suficiente para sobreclassificar a outra obtendo assim o valor de 0 na matriz de veto.

Em posse da matriz é possível realizar a análise de sobreclassificação entre as companhias, identificando os pontos positivos e negativos de cada uma delas, assim como criando um ranking para cada uma das categorias.

#### **4 RESULTADOS**

Em relação aos resultados obtidos, todos os valores absolutos para os critérios selecionados estão presentes na Tabela 1, já os valores normalizados com base nos dados regionais, que possibilitaram a comparação entre critérios diferentes estão localizados na Tabela 2.

Os valores obtidos para as matrizes de concordância que representam a preferência de uma alternativa em detrimento da outra estão presentes no Apêndice A para a categoria operacional, Apêndice B para a categoria econômico-físico e administrativo, Apêndice C para categoria de qualidade e para todas as categorias no Apêndice D. Em relação a matriz de discordância que mede o incômodo da escolha de uma alternativa em relação a outra das categorias operacional, físico-econômico e financeiro, qualidade e todas as categorias estão representados nos Apêndices E, F, G e H respectivamente.

As matrizes de veto, que são responsáveis pela sobreclassificação das companhias, e que foram utilizadas para montagem dos rankings estão representadas para as categorias operacional, físico-econômico e administrativo, qualidade e para todas as categorias nos Apêndices I, J, K e L respectivamente.

Com todos esses dados disponíveis foi obtido os ranqueamentos das CESBs, esses valores estão representados para a categoria operacional na Tabela 3, para a físico-econômico e administrativo na Tabela 4, para a de qualidade na Tabela 5 e para todas as categorias juntas na Tabela 6. A partir desses resultados foi obtido que para a classe operacional a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo foi a melhor com 27 sobreclassificações e nenhuma subclassificação, já a pior foi a Companhia de Águas e de Esgoto de Rondônia (CAERD) com nenhum resultado positivo e 24 resultados negativos, já no grupo físico-econômico e administrativo foi obtido que a Agência Tocantinense de Saneamento (ATS) foi a com melhor desempenho e as companhias CAESB, CAEMA e CAGEPA apresentaram os piores resultados, já para a categoria de qualidade a CAGEPA foi a que apresentou um melhor desempenho ao contrário da CESAN que foi a pior no ranqueamento, já quando analisado o desempenho de todos os critérios a companhia com melhor resultado foi novamente a SABESP, e a pior foi mais uma vez a CAERD.

Tabela 1 – Valores absolutos dos critérios

SIGLA	ESTADO	Categoria Operacional						Categoria Econômica-financeira e Administrativa					Categoria Qualidade		
		O1	O2	O3	O4	O5	O6	E1	E2	E3	E4	E5	Q1	Q2	Q3
AGESPISA	PI	50,17	5,86	100,03	100,00	47,60	103,41	48,80	-2,20	2,56	2,20	2,84	1,15	0,00	-
CAGECE	CE	54,30	26,19	100,00	100,00	45,82	134,85	106,51	1,67	9,06	6,21	0,60	1,00	0,20	-
CAGEPA	PB	83,07	31,67	99,28	98,85	38,46	102,35	95,97	8,90	2,51	3,10	2,62	49,22	0,00	-
CAERN	RN	81,27	23,64	100,00	100,00	52,84	104,79	103,29	5,76	1,86	14,09	2,33	1,18	0,12	395,43
CAEMA	MA	46,74	13,11	78,08	33,50	64,44	129,92	94,86	33,90	1,91	1,85	2,91	7,43	0,17	13,52
CASAL	AL	70,85	19,36	83,14	100,00	32,29	145,87	95,73	-53,08	4,20	0,19	1,61	1,00	0,33	100,04
DESO	SE	82,11	21,31	100,00	100,00	45,94	122,95	95,26	3,04	13,71	10,99	2,30	1,00	0,01	0,15
COMPESA	PE	81,72	22,18	100,00	99,86	49,80	103,16	104,59	9,95	15,06	18,60	1,34	1,30	0,12	118,09
EMBASA	BA	79,14	36,92	100,00	98,47	41,19	112,06	100,64	9,19	10,21	4,98	1,10	1,21	0,12	-
CASAN	SC	85,77	21,46	100,00	100,00	38,75	136,82	106,05	4,64	5,60	21,20	2,82	1,05	0,02	15,34
SANEPAR	PR	95,22	75,58	100,00	100,00	34,12	135,42	116,96	0,35	9,27	8,23	1,21	0,00	1,15	7,64
CORSAN	RS	81,84	14,72	99,77	100,00	42,02	139,74	102,93	3,73	3,56	6,40	2,61	1,72	0,21	74,12
CAESB	DF	99,00	90,90	99,71	100,00	34,37	142,03	100,10	8,25	5,43	5,76	1,75	1,00	0,03	1,78
SANESUL	MS	78,00	40,70	100,00	99,95	42,27	153,62	107,69	3,78	2,49	9,19	2,01	1,00	0,02	3,62
SANEAGO	GO	90,58	58,61	99,97	92,93	26,98	130,43	110,45	4,06	4,28	7,64	1,79	1,00	0,12	298,78
ATS	TO	86,90	0,00	100,00	0,00	61,25	69,66	123,11	0,00	6,38	0,00	5,01	1,18	0,14	-
CAESA	AP	33,69	6,91	96,97	95,38	74,56	160,52	65,20	52,53	0,00	0,00	4,66	1,22	0,52	3,28
CAERD	RO	36,97	2,92	87,13	12,98	71,86	125,78	69,25	7,40	0,10	2,35	4,12	1,01	0,08	4,06
CAER	RR	81,85	58,51	100,00	100,00	60,48	135,94	47,62	25,36	3,47	28,08	3,75	1,07	0,01	2,61
COSAMA	AM	44,54	0,00	100,00	0,00	73,04	89,27	45,17	56,26	1,48	0,00	7,51	1,01	0,80	-
COSANPA	PA	38,66	5,71	99,98	60,85	44,06	114,26	57,37	33,30	64,65	6,05	3,35	1,33	0,00	-
SANEATINS	TO	87,95	37,04	99,92	100,00	32,88	129,36	97,18	8,12	13,54	15,92	2,01	1,12	0,09	15,65
DEPASA	AC	47,22	9,84	99,97	100,00	62,08	146,50	72,48	53,20	12,36	1,57	7,37	1,20	0,07	-
SABESP	SP	96,38	88,60	100,00	89,50	33,04	162,74	106,57	2,41	11,00	13,00	0,82	4,20	0,08	108,23
COPASA	MG	77,17	55,12	99,91	80,57	40,25	145,41	117,59	4,48	3,00	3,00	1,57	1,52	0,03	1345,96
CESAN	ES	75,79	45,61	100,00	96,64	39,61	178,10	129,98	3,36	10,00	13,00	1,51	1,20	0,03	141,35
CEDAE	RJ	86,89	42,42	99,99	76,07	48,45	180,06	113,45	21,95	1,00	1,00	1,45	1,11	0,03	22,88
COPANOR	MG	20,21	10,96	97,96	62,31	35,87	120,66	44,41	5,25	54,00	46,00	2,25	1,03	0,14	-

Fonte: Autor

Tabela 2 – Valores normalizados dos critérios

SIGLA	ESTADO	Categoria Operacional						Categoria Economica-financeira e Administrativa					Categoria Qualidade		
		O1	O2	O3	O4	O5	O6	E1	E2	E3	E4	E5	Q1	Q2	Q3
AGESPISA	PI	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,22	0,00	0,00
CAGECE	CE	0,00	0,24	1,00	1,00	1,00	0,57	0,83	0,05	0,20	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00
CAGEPA	PB	0,78	0,34	0,96	1,00	0,54	0,35	0,61	0,36	0,00	0,00	0,21	1,00	0,00	0,00
CAERN	RN	0,73	0,20	1,00	1,00	1,00	0,37	0,76	0,23	0,00	0,62	0,17	0,28	0,31	0,11
CAEMA	MA	0,00	0,01	0,00	0,00	1,00	0,53	0,58	1,00	0,00	0,00	0,25	1,00	0,62	0,00
CASAL	AL	0,43	0,12	0,00	1,00	0,09	0,64	0,60	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	1,00	0,01
DESO	SE	0,76	0,16	1,00	1,00	1,00	0,49	0,59	0,11	0,44	0,33	0,17	0,00	0,00	0,00
COMPESA	PE	0,74	0,17	1,00	1,00	1,00	0,35	0,79	0,41	0,52	1,00	0,04	0,56	0,31	0,02
EMBASA	BA	0,67	0,43	1,00	1,00	0,73	0,41	0,71	0,38	0,26	0,00	0,01	0,36	0,32	0,00
CASAN	SC	0,86	0,16	1,00	1,00	0,56	0,58	0,82	0,18	0,01	1,00	0,24	0,00	0,00	0,00
SANEPAR	PR	1,00	1,00	1,00	1,00	0,22	0,57	1,00	0,00	0,21	0,07	0,03	0,00	1,00	0,00
CORSAN	RS	0,75	0,04	1,00	1,00	0,79	0,60	0,76	0,14	0,00	0,00	0,21	1,00	0,87	0,00
CAESB	DF	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24	0,61	0,70	0,34	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
SANESUL	MS	0,64	0,50	1,00	1,00	0,81	0,69	0,86	0,14	0,00	0,16	0,13	0,00	0,00	0,00
SANEAGO	GO	1,00	0,82	1,00	1,00	0,00	0,54	0,92	0,16	0,00	0,02	0,10	0,00	0,33	0,08
ATS	TO	0,89	0,00	1,00	0,00	1,00	0,13	1,00	0,00	0,05	0,00	0,53	0,28	0,43	0,00
CAESA	AP	0,00	0,00	0,71	1,00	1,00	0,74	0,00	1,00	0,00	0,00	0,48	0,37	1,00	0,00
CAERD	RO	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,51	0,04	0,30	0,00	0,00	0,41	0,00	0,10	0,00
CAER	RR	0,75	0,81	1,00	1,00	1,00	0,57	0,00	1,00	0,00	1,00	0,36	0,01	0,00	0,00
COSAMA	AM	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,26	0,00	1,00	0,00	0,00	0,86	0,00	1,00	0,00
COSANPA	PA	0,00	0,00	1,00	0,48	0,94	0,43	0,00	1,00	1,00	0,00	0,31	0,64	0,00	0,00
SANEATINS	TO	0,92	0,44	1,00	1,00	0,13	0,53	0,63	0,33	0,43	0,80	0,13	0,14	0,14	0,00
DEPASA	AC	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,64	0,11	1,00	0,37	0,00	0,84	0,34	0,00	0,00
SABESP	SP	1,00	1,00	1,00	1,00	0,15	0,75	0,84	0,08	0,30	0,52	0,00	1,00	0,07	0,01
COPASA	MG	0,61	0,75	1,00	0,96	0,66	0,64	1,00	0,17	0,00	0,00	0,07	1,00	0,00	0,42
CESAN	ES	0,58	0,59	1,00	1,00	0,62	0,85	1,00	0,12	0,25	0,52	0,07	0,33	0,00	0,02
CEDAE	RJ	0,89	0,53	1,00	0,85	1,00	0,87	0,98	0,93	0,00	0,00	0,06	0,11	0,00	0,00
COPANOR	MG	0,00	0,00	0,82	0,52	0,35	0,47	0,00	0,21	1,00	1,00	0,16	0,00	0,44	0,00

Fonte: Autor

**Tabela 3 – Ranking categoria operacional**

Matriz de sobreclassificação da categoria operacional					
Companhia	Sobreclassificação	Subclassificação	Relação	Ranking	
AGESPISA	1	16	-15	1°	SABESP
CAGECE	6	12	-6	2°	SANEPAR
CAGEPA	6	6	0	2°	CAESB
CAERN	6	12	-6	3°	SANEAGO
CAEMA	1	21	-20	4°	CESAN
CASAL	2	11	-9	5°	CEDAE
DESO	8	9	-1	6°	SANEATINS
COMPESA	5	12	-7	7°	CASAN
EMBASA	9	7	2	8°	SANESUL
CASAN	15	5	10	9°	COPASA
SANEPAR	23	1	22	10°	CORSAN
CORSAN	11	7	4	11°	EMBASA
CAESB	23	1	22	12°	CAGEPA
SANESUL	13	5	8	13°	DESO
SANEAGO	20	3	17	14°	COSAMA
ATS	0	13	-13	15°	CAGECE
CAESA	2	10	-8	15°	CAERN
CAERD	0	24	-24	16°	DEPASA
CAER	13	24	-11	17°	COMPESA
COSAMA	0	4	-4	18°	CAESA
COSANPA	2	17	-15	19°	CASAL
SANEATINS	17	4	13	20°	CAER
DEPASA	4	10	-6	21°	ATS
SABESP	27	0	27	22°	COSANPA
COPASA	9	4	5	23°	AGESPISA
CESAN	16	1	15	24°	COPANOR
CEDAE	15	1	14	25°	CAEMA
COPANOR	3	19	-16	26°	CAERD

Fonte: Autor

**Tabela 4 – Ranking categoria físico-econômico e administrativo**

Matriz de sobreclassificação categoria físico-econômico e administrativa					
Companhia	Sobreclassificação	Subclassificação	Relação	Ranking	
AGESPISA	0	2	-2	1°	ATS
CAGECE	1	4	-3	2°	CESAN
CAGEPA	0	9	-9	3°	CASAN
CAERN	4	1	3	3°	SANEPAR
CAEMA	0	9	-9	4°	SANESUL
CASAL	0	8	-8	5°	SANEATINS
DESO	3	0	3	6°	CAERN
COMPESA	1	0	1	7°	DESO
EMBASA	0	6	-6	7°	DEPASA
CASAN	9	0	9	7°	SABESP
SANEPAR	9	0	9	8°	SANEAGO
CORSAN	1	4	-3	9°	COMPESA
CAESB	3	12	-9	10°	COPANOR
SANESUL	7	2	5	10°	COSAMA
SANEAGO	6	4	2	10°	COSANPA
ATS	13	0	13	11°	CAER
CAESA	0	2	-2	12°	AGESPISA
CAERD	0	3	-3	12°	CAESA
CAER	0	1	-1	13°	CAGECE
COSAMA	0	0	0	13°	CORSAN
COSANPA	0	0	0	13°	CAERD
SANEATINS	5	0	5	14°	COPASA
DEPASA	3	0	3	15°	EMBASA
SABESP	3	0	3	16°	CEDAE
COPASA	1	5	-4	17°	CASAL
CESAN	11	0	11	18°	CAESB
CEDAE	0	7	-7	18°	CAEMA
COPANOR	0	0	0	18°	CAGEPA

Fonte: Autor

**Tabela 5 – Ranking categoria qualidade**

Matriz de sobreclassificação da categoria qualidade					
Companhia	Sobreclassificação	Subclassificação	Relação	Ranking	
AGESPISA	6	3	3	1°	CAGEPA
CAGECE	3	0	3	2°	COSANPA
CAGEPA	13	0	13	3°	CORSAN
CAERN	1	4	-3	4°	DEPASA
CAEMA	4	0	4	5°	CAESA
CASAL	0	5	-5	6°	CAEMA
DESO	0	6	-6	7°	AGESPISA
COMPESA	4	6	-2	8°	CAGECE
EMBASA	1	1	0	9°	SABESP
CASAN	0	6	-6	10°	ATS
SANEPAR	1	6	-5	10°	COPASA
CORSAN	8	0	8	11°	CEDAE
CAESB	0	6	-6	12°	EMBASA
SANESUL	0	6	-6	13°	CAER
SANEAGO	0	6	-6	14°	SANEATINS
ATS	2	0	2	14°	COPANOR
CAESA	6	1	5	15°	COMPESA
CAERD	0	4	-4	16°	COSAMA
CAER	5	6	-1	17°	CAERN
COSAMA	1	3	-2	18°	CAERD
COSANPA	10	1	9	19°	SANEPAR
SANEATINS	0	1	-1	20°	CASAL
DEPASA	8	2	6	21°	CASAN
SABESP	3	1	2	21°	CAESB
COPASA	2	0	2	21°	SANESUL
CESAN	0	9	-9	21°	SANEAGO
CEDAE	5	4	1	21°	DESO
COPANOR	0	1	-1	22°	CESAN

Fonte: Autor

Tabela 6 – Ranking de todas as categorias

Matriz de sobreclassificação de todas as categorias					
Companhia	Sobreclassificação	Subclassificação	Relação	Ranking	
AGESPISA	0	5	-5,00	1°	SABESP
CAGECE	3	1	2,00	2°	CORSAN
CAGEPA	2	1	1,00	3°	SANEPAR
CAERN	1	2	-1,00	4°	CESAN
CAEMA	0	1	-1,00	5°	COPASA
CASAL	2	3	-1,00	6°	CAGECE
DESO	0	3	-3,00	7°	EMBASA
COMPESA	3	3	0,00	8°	CAGEPA
EMBASA	2	0	2,00	9°	ATS
CASAN	1	1	0,00	10°	COMPESA
SANEPAR	7	1	6,00	11°	CASAN
CORSAN	8	0	8,00	11°	SANEAGO
CAESB	0	1	-1,00	12°	CASAL
SANESUL	0	2	-2,00	13°	SANEATINS
SANEAGO	1	1	0,00	14°	CAERN
ATS	1	0	1,00	15°	CAEMA
CAESA	0	1	-1,00	15°	CAESB
CAERD	0	13	-13,00	15°	CAESA
CAER	0	1	-1,00	15°	CAER
COSAMA	0	4	-4,00	16°	DEPASA
COSANPA	1	4	-3,00	17°	SANESUL
SANEATINS	3	4	-1,00	17°	COPANOR
DEPASA	1	3	-2,00	18°	COSANPA
SABESP	12	0	12,00	19°	DESO
COPASA	3	0	3,00	20°	COSAMA
CESAN	4	1	3,00	21°	AGESPISA
CEDAE	0	5	-5,00	21°	CEDAE
COPANOR	0	2	-2,00	22°	CAERD

Fonte: Autor



## 5 DISCUSSÃO

Na categoria operacional foi observado que os cinco primeiros colocados foram as companhias SABESP, SANEPAR, CAESB, SANEAGO E CESAN, em que todas 5 tiveram bons resultados nos critérios relacionados ao fornecimento dos serviços de saneamento assim como bons resultados para os serviços de tratamento, a companhia mais bem classificada foi a SABESP, esse resultado já era esperado considerando que ela fica localizada no estado de São Paulo o estado mais desenvolvido do país.

Já as companhias que apresentaram um maior déficit foram a COSANPA, AGEPISA, COPANOR, CAEMA e CAERD, apresentando péssimos resultados em relação a distribuição, tratamento de água e esgoto, assim como possuindo um alto valor de perdas na distribuição, o que explicita que essas empresas possuem uma tecnologia bem inferior as empresas mais bem ranqueadas. Dentre essas 5 companhias 4 delas estão no eixo Norte – Nordeste que são historicamente considerados mais pobres que outras regiões do país.

Outra análise que pode ser feita é que os resultados confirmam as pesquisas bibliográficas realizadas, que indicavam que as regiões Sul e Sudeste são mais desenvolvidas em relação a rede de distribuição desses serviços o que as tornam mais eficazes em relação a prestação desse benefício. Esses resultados demonstram a imensa lacuna existente no serviço de saneamento básico no Brasil, onde estados historicamente mais pobres e menos desenvolvidos possuem uma tecnologia precária nesse serviço, já regiões mais favorecidas economicamente conseguem abastecer uma parcela bem mais alta da população, como por exemplo o Distrito Federal, que possui 99% de sua população com acesso a abastecimento de água, e 90,90% com acesso a coleta de esgoto, já a população que têm esse serviço prestado pela CAERD em Rondônia possuem apenas 36,97% da população com acesso à água e meros 2,92% a esgotamento sanitário.

Em relação a categoria econômico-financeira e administrativa as mais bem classificadas foram a ATS, CESAN, CASAN, SANEPAR e SANESUL respectivamente, esse fato se deu muito provavelmente por as duas primeiras terem sido as que apresentaram uma melhor performance no indicador de desempenho financeiro, a ATS também apresentou um valor 0 para o índice de evasão de receitas, logo, ela teve um desempenho extremamente algo nesse critério. Já as piores colocadas foram a CEDAE, CASAL, CAESB, CAEMA e CAGEPA, esse resultado não indicam diretamente que as companhias não invistam em saneamento, mas

sim que o investimento em relação a receita operacional total dessas empresas é relativamente baixo.

Outras particularidades em relação a categoria econômico-financeiro e administrativo, onde para o critério de evasão de receitas (E2) duas companhias apresentaram valores negativos, isso pode ter ocorrido caso as CESBs tenham arrecadado mais do que elas deviam, esse evento ocorreu em dois estados no Piauí com a AGEPIISA e em alagoas com a CASAL que teve surpreendentes -53,08%, um resultado como esse têm que ser analisado com cuidado, já que a empresa está arrecadando mais de 50% do valor que deveria, porém quando analisado o valor investido pela empresa em abastecimento de água e esgotamento sanitário foi obtido apenas 4,20% e 0,19% respectivamente, ou seja, a empresa está arrecadando muito e investindo pouco.

Ainda sobre a categoria econômico-financeiro e administrativo, algumas companhias apresentaram valores zerados nos critérios de Investimentos no sistema de água (E3) e no Índice de investimento no sistema de esgoto (E4), para o primeiro apenas a CAESA-AP, já para o segundo as companhias ATS-TO, CAESA-AP e COSAMA-AM, apresentaram um valor nulo de investimento em esgotamento sanitário, esses números significam que no ano em que esses dados foram obtidos a companhia não realizou investimento no sistema, curiosamente todas as 3 CESBs citadas acima estão localizadas na região Norte que apresentou o pior desempenho na rede de abastecimento, logo, além de um precário sistema de distribuição os investimentos para um possível melhoria são extremamente baixos, chegando a ser até inexistentes.

No que se diz respeito a categoria qualidade as mais bem ranqueadas foram a CAGEPA, COSANPA, CORSAN, DEPASA e CAESA, a companhia paraibana obteve esse resultado principalmente pelo critério das reclamações resolvidas, já que o valor bruto para esse critério foi de 49,22, no qual a segunda com melhor desempenho nessa categoria pontuou 7,43 que foi a CAEMA. Já as piores classificadas foram a CASAN, SANEASUL, SANEAGO, DESO e CESAN.

Em relação a categoria de qualidade alguns problemas foram encontrados, já que algumas cédulas tiveram o valor de 0 para todos os três critérios, Q1 reclamações resolvidas, Q2 paralizações por extensão de rede de água, Q3 extravasamento por rede de esgoto, onde nem nas melhores situações esses valores conseguiriam ser nulo, então muito provavelmente houve uma inexistência de dados, e não que esses problemas não aconteceram.

Quando analisado as companhias em relação a todas as categorias obteve-se que as melhores classificadas foram a SABESP, esse resultado condiz com as expectativas, que seriam a empresa do estado de São Paulo com uma larga vantagem principalmente nos critérios da

categoria operacional, tendo altas taxas de tratamento e de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Esse resultado condiz com resultados obtidos em outras pesquisas que também tiveram a SABESP ocupando a melhor posição, como o obtido por Formai; Gamari (2020), indicando a mesma companhia como a melhor do país, ou no estudo de Oliveira, Scazufca, Sayon (2022), que indicou que das 5 melhores cidades com melhores índices de saneamento básico, 3 são do estado de São Paulo, sendo elas Santos, São Paulo e Franca.

Logo uma análise como a realizada nessa dissertação é de extrema importância, já que foi analisado um quadro nacional, comparando várias companhias e critérios diferentes, assim esse tipo de análise pode servir como base para tomadores de decisão identificar os pontos fracos e fortes das CESB, ajudando a sanar suas dificuldades.

## **6 CONCLUSÃO**

É possível concluir que o método gerou sim bons resultados, já que as companhias melhores classificadas foram as localizadas nas regiões mais desenvolvidas do país, logo, esse método pode ser utilizado por pesquisadores que tenham a mesma intenção de estudar e entenderem melhor a atual situação das CESB, ilustrando assim o que deve ser feito em cada uma para melhorar o seu desempenho, assim como o que está bom e deve ser mantido.

A companhia que teve melhor desempenho nessa pesquisa foi a SABESP, possuindo 33 sobreclassificações e apenas 1 única subclassificação, já a de pior rendimento foi a CAERD, que não possuiu nenhum resultado positivo em nenhuma das categorias e 31 resultados negativos.

Já em relação as regiões a mais desenvolvida no Brasil é a região sudeste e sul, onde estão localizadas a grande maioria das CESB que tiveram resultados superiores na pesquisa, como por exemplo a SABESP – SP e SANEPAR – PR, já a região que apresentou os piores resultados foi a região norte, com companhias com índices alarmantes como a CAERD – RO, COSAMA – AM.

É possível concluir que esse método têm uma grande capacidade de apresentar um panorama geral da situação atual das CESB, já que foi possível analisar diferentes e conflitantes critérios que possuíam diferentes escalas e unidades de uma maneira em que a comparação entre eles foi feita igualitária, estudando as características operacionais, financeiras e de qualidade de serviços oferecidas por essas empresas, logo o método de análise multicriterial

pode ser utilizado em pesquisas até mais complexas, que relacionem mais critérios distintos, ou estudos que utilizem uma quantidade superior de anos, mapeando não só a atual situação da CESB assim como a sua evolução durante o tempo.

## REFERÊNCIAS

ABES. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA. **Posicionamento ABES: Marco Legal do Saneamento – o critério para as mudanças deve ser o atendimento à população.** 2021. Disponível em: <<http://abes-dn.org.br/?p=40783>>.

ARTHUR, Brian. Increasing returns and path-dependence in the Economy. Ann Arbor: The University of Michigan Press. 1994.

BERNAL, D.; RESTREPO, I.; CASQUETE, S. G. Key criteria for considering decentralization in municipal wastewater management. **Heliyon**, Cambridge, v. 7, p. 1-8, 2021.

BRAHIM, F. B.; BOUGHARIOU, E.; BOURI, S. Multicriteria-analysis of deep groundwater quality using WQI and fuzzy logic tool in GIS: A case study of Kebilli region, SW Tunisia. **Journal of African Earth Sciences**, Oklahoma, v. 180, 2021.

BRASIL. **LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020.** Brasília: Secretaria Geral, 2020.

CAPRIOLI, C.; BOTTERO, M. Addressing complex challenges in transformations and planning: A fuzzy spatial multicriteria analysis for identifying suitable locations for urban infrastructures. **Land Use Policy**, Enschede, v. 102, 2021.

CAVINATTO, V. M. Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar. São Paulo: Ed. Moderna, 1992.

CNI. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL: PROBLEMAS, AGENDA E OPORTUNIDADES.** Versão preliminar. 2014. Disponível em: <[http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_18/2014/05/09/6396/Eleicoes2014-Docmento-Saneamentobsicofinal19maio.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/05/09/6396/Eleicoes2014-Docmento-Saneamentobsicofinal19maio.pdf)>. Acesso em: 14 de dezembro de 2021.

CNM. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS. **Saneamento Básico para Gestores Públicos.** Brasília: CNM, 2009.

COSTA, Nilson do R. Política pública, justiça distributiva e inovação: saúde e saneamento na agenda social. São Paulo: Hucitec. 1998.

COSTA, Samuel Alves Barbi et al. Indicadores em saneamento: avaliação da prestação dos serviços de água e de esgoto em minas gerais. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 20, n. 2, p. 334-357, 2013.

DIAZ, R. R. L.; NUNES, L. R. A evolução do saneamento básico na história e o debate de sua privatização no Brasil. **Revista de Direito da Faculdade Guanambi**, Guanambi, v. 7, n. 2, p. 1-23, 2020.

DOUMPOS, Michalis; FIGUEIRA, José Rui. A multicriteria outranking approach for modeling corporate credit ratings: An application of the Electre Tri-nC method. **Omega**, v. 82, p. 166-180, 2019.

DOS SANTOS, Fernanda Flores Silva et al. O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a saúde pública. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, 2018.

FANUCCHI, M. V. Drinking Water and Sanitation. *In*: QUAH, S. R.; COCKERHAM, W. C. (ed.). **International Encyclopedia of Public Health**. 2. ed. Cambridge: Academic Press, 2017.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. Saneamento básico. Disponível em:

<<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%2079/Cap%201.pdf>>.

GONÇALVES, Sergio Antonio et al. **A política pública de saneamento no Brasil: da Lei 11.445/2007 aos movimentos político-institucionais para sua revisão**. 2019. Tese de Doutorado.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

KRESCH, E. P.; SCHNEIDER, R. Political determinants of investment in water and

sanitation: Evidence from Brazilian elections. **Economics Letters**, Amsterdam, v. 189, p. 1-6, 2020.

LEITE, Nirlania Diógenes et al. Coleta seletiva no Brasil: um estudo sobre os indicadores do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento–SNIS. 2019.

LIAO, H.; YANG, L.; XU, Z. Two new approaches based on ELECTRE II to solve the multiple criteria decision making problems with hesitant fuzzy linguistic term sets. **Applied Soft Computing**, Amsterdam, v. 63, p. 223-234, 2018.

LIAO, H.; WU, X.; MI, X.; HERRERA, F. An integrated method for cognitive complex multiple experts multiple criteria decision making based on ELECTRE III with weighted Borda rule. **Omega**, Philadelphia, v. 93, p. 1-16, 2020.

LIU, X.; WAN, S. A method to calculate the ranges of criteria weights in ELECTRE I and II methods. **Computers & Industrial Engineering**, California, v. 137, p. 1-14, 2019.

LOFRANO, G.; BROWN, J. Wastewater management through the ages: A history of mankind. **Science of the Total Environment**, Barcelona, v. 408, p. 5254-5264, 2010.

MADEIRA, Rodrigo Ferreira. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para universalização do acesso. 2010.

MAGALHÃES, R. C. Resistência e utopia em Belém: relações entre saneamento básico e o espaço urbano. In: III SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE O TRATAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM MEIO URBANO E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS AO PARCELAMENTO DO SOLO, 3, 2014, Belém. **Anais**: Belém:UFPA,2014.

MIRANDA, J.; TERESO, A.; TEIXEIRA, J. C. Multicriteria analysis as a better tool for the selection of public projects alternatives. **Procedia Computer Science**, Manchester, v. 181, p. 545-552, 2021.

MURTHA, N. A.; CASTRO, J. E.; HELLER, L. Uma Perspectiva Histórica das Primeiras Políticas Públicas de Saneamento e de Recursos Hídricos no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVIII, n. 3, p. 193-210, 2015.

NAHAS, M. I. P. **DESIGUALDADE E DISCRIMINAÇÃO NO ACESSO À ÁGUA E AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO**

**HORIZONTE, MINAS GERAIS, BRASIL.** Minas Gerais, Cadernos de Saúde Pública, 2019.

NRIAGU, J. Environmental Pollution and Human Health in Ancient Times. *In*: NRIAGU, J. (ed.). **Encyclopedia of Environmental Health**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2019.

OGATA, I. S.; NASCIMENTO, S. C.; MALVEZZI, L. B.; FARIAS, A. P. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES FÍSICOQUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS: UMA ABORDAGEM MULTICRITERIAL. **Revista de estudos ambientais**, Blumenau, v. 22, n. 2, p. 22-31, 2020.

OGATA, I. S. **AVALIAÇÃO DE RISCO DA QUALIDADE DA ÁGUA POTÁVEL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE (PB)**.

Campina Grande, PB: UEPB, 2011. Originalmente apresentada como trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual da Paraíba, 2011.

OLIVEIRA, M. L. **Desenvolvimento de método para avaliação de desempenho de sistemas de abastecimento de água: aplicação ao caso da RIDE DF e entorno**. Brasília, DF: ABDF, 2016. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, 2016.

PAGANINI, W. S.; BOCCHIGLIERI, M. M. O Novo Marco Legal do Saneamento: universalização e saúde pública. **Revista USP**, São Paulo, n. 128, p. 45-60, 2021.

ROCCHI, L.; CORTINA, C.; PAOLOTTI, L.; BOGGIA, A. Recreation vs conservation in Natura 2000 sites: a spatial multicriteria approach analysis. **Land Use Policy**, Enschede, v. 99, p. 1-11, 2020.

SAIANI, C. C. S. **Restrições à expansão dos investimentos em saneamento básico no Brasil: déficit de acesso e desempenho dos prestadores**. 2007. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

SANTOS, M.; RODRIGUEZ, T. O.; QUINTAL, R. S.; DIAS, F. C.; REIS, M. F. EMPREGO DE MÉTODOS MULTICRITÉRIO PARA APOIO À DECISÃO: ESTUDO DE CASO DO SITE DO “HOSTEL OCEAN INN RIO”. **Revista de Cultura e Turismo**, v. 11, n. 3, p. 87-107, 2017.

SCHNEIDER, D. D.; SANTOS, R.; MARTINEZ, R. C.; COUTINHO, S. M. V.;



MALHEIROS, T. F.; TEMÓTEO, T. G. Indicadores para serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário voltados às populações vulneráveis. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, n 17, p. 65-76, 2010.

SHAO, M.; HAN, Z.; SUN, J.; XIAO, C.; ZHANG, S.; ZHAO, Y. A review of multi-criteria decision making applications for renewable energy site selection. **Renewable Energy**, Lemesos, v. 157, p. 377-403, 2020.

SOUSA, A. C. A. O que esperar do novo marco do saneamento?. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 12, p. 1-4, 2020.

SOUSA, Ana Cristina A. de; COSTA, Nilson do Rosário. Política de saneamento básico no Brasil: discussão de uma trajetória. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 23, p. 615-634, 2016.

TREVES, A.; BOTTERO, M.; CAPRIOLI, C.; COMINO, E. The reintroduction of Castor fiber in Piedmont (Italy): An integrated SWOTspatial multicriteria based approach for the analysis of suitability scenarios. **Ecological Indicators**, Coimbra, v. 118, p. 1-19, 2020.

TUROLLA, Frederico Araujo; OHIRA, Thelma Harumi. A economia do saneamento básico. **Ciclo de debates eitt, do grupo de estudos em economia industrial, trabalho e tecnologia do programa de estudos pós-graduados em economia política da PUC-SP**, v. 3, 2005.

VIEDMAN, E. H.; ALONSO, S.; CHICLANA, F.; HERRERA, F. A Consensus Model for Group Decision Making With Incomplete Fuzzy Preference Relations. **IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS**, Nottingham, v. 15, n. 5, p. 863-877, 2007.

YU, X.; ZHANG, S.; LIAO, X.; QI, X. ELECTRE methods in prioritized MCDM environment. **Information Sciences**, Alberta, v. 424, p. 1-16, 2018.

WHO. Investing in Water and Sanitation: Increasing Access, Reducing Inequalities. 1 ed. Geneva, 2014. 108 p.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – MATRIZ DE CONCORDÂNCIA DA CATEGORIA OPERACIONAL

MATRIZ DE CONCORDÂNCIA DA CATEGORIA OPERACIONAL																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,50	0,33	0,42	0,25	0,50	0,25	0,25	0,42	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,58	0,50	0,58	0,25	0,67	0,42	0,17	0,42	0,17	0,25	0,17	0,33	0,50
CAGECE	0,67	0,50	0,42	0,58	0,83	0,58	0,58	0,58	0,33	0,33	0,17	0,33	0,17	0,17	0,33	0,67	0,58	0,83	0,25	0,75	0,67	0,33	0,50	0,17	0,25	0,17	0,33	0,75
CAGEPA	0,58	0,58	0,50	0,58	0,83	0,75	0,58	0,58	0,42	0,42	0,08	0,58	0,08	0,42	0,08	0,67	0,75	0,83	0,42	0,83	0,67	0,08	0,58	0,08	0,50	0,42	0,33	0,67
CAERN	0,75	0,42	0,42	0,50	0,75	0,75	0,42	0,58	0,33	0,33	0,17	0,33	0,17	0,33	0,17	0,67	0,67	0,75	0,25	0,83	0,58	0,17	0,58	0,17	0,42	0,33	0,33	0,67
CAEMA	0,50	0,17	0,17	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,33	0,67	0,08	0,58	0,42	0,17	0,33	0,00	0,00	0,00	0,08	0,42
CASAL	0,75	0,58	0,42	0,42	0,92	0,50	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,58	0,42	0,25	0,25	0,67	0,58	0,92	0,42	0,83	0,83	0,42	0,58	0,25	0,50	0,25	0,33	0,83
DESO	0,75	0,42	0,42	0,58	0,75	0,75	0,50	0,58	0,50	0,17	0,17	0,50	0,17	0,33	0,17	0,67	0,67	0,75	0,42	0,83	0,75	0,17	0,58	0,17	0,42	0,33	0,33	0,83
COMPESA	0,58	0,42	0,42	0,42	0,75	0,75	0,42	0,50	0,33	0,33	0,17	0,33	0,17	0,33	0,17	0,67	0,67	0,75	0,25	0,83	0,58	0,17	0,58	0,17	0,42	0,33	0,33	0,67
EMBASA	0,83	0,67	0,58	0,67	0,83	0,75	0,50	0,67	0,50	0,33	0,17	0,50	0,17	0,50	0,17	0,75	0,75	0,83	0,33	0,92	0,75	0,17	0,67	0,17	0,42	0,33	0,42	0,67
CASAN	0,83	0,67	0,58	0,67	1,00	0,75	0,83	0,67	0,67	0,50	0,33	0,67	0,17	0,50	0,33	0,75	0,75	1,00	0,67	0,92	0,92	0,33	0,67	0,17	0,58	0,50	0,42	0,83
SANEPAR	0,83	0,83	0,92	0,83	1,00	0,75	0,83	0,83	0,83	0,67	0,50	0,67	0,50	0,67	0,67	0,92	0,75	1,00	0,67	0,92	0,92	0,67	0,67	0,33	0,75	0,67	0,75	1,00
CORSAN	0,83	0,67	0,42	0,67	1,00	0,58	0,50	0,67	0,50	0,33	0,33	0,50	0,17	0,50	0,33	0,75	0,75	1,00	0,50	0,92	0,92	0,33	0,67	0,17	0,42	0,33	0,42	0,83
CAESB	0,83	0,83	0,92	0,83	1,00	0,75	0,83	0,83	0,83	0,83	0,50	0,83	0,50	0,67	0,67	0,92	0,75	1,00	0,83	0,92	0,92	0,67	0,67	0,33	0,75	0,67	0,75	1,00
SANESUL	0,83	0,83	0,58	0,67	1,00	0,92	0,67	0,67	0,50	0,50	0,33	0,50	0,33	0,50	0,33	0,75	0,75	1,00	0,50	0,92	0,92	0,50	0,83	0,17	0,58	0,33	0,42	0,83
SANEAGO	0,83	0,67	0,92	0,83	1,00	0,58	0,83	0,83	0,83	0,67	0,33	0,67	0,33	0,67	0,50	0,92	0,75	1,00	0,67	0,92	0,92	0,83	0,67	0,33	0,75	0,67	0,75	1,00
ATS	0,42	0,33	0,33	0,33	0,50	0,50	0,33	0,33	0,25	0,25	0,08	0,25	0,08	0,25	0,08	0,50	0,50	0,58	0,33	0,50	0,33	0,08	0,42	0,08	0,25	0,25	0,33	0,42
CAESA	0,50	0,42	0,25	0,33	0,67	0,58	0,33	0,33	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,75	0,33	0,58	0,50	0,25	0,50	0,08	0,33	0,08	0,25	0,50
CAERD	0,42	0,17	0,17	0,25	0,33	0,25	0,25	0,25	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,25	0,50	0,08	0,50	0,33	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,08	0,33
CAER	0,75	0,75	0,58	0,75	0,92	0,75	0,58	0,75	0,67	0,33	0,33	0,50	0,17	0,50	0,33	0,67	0,67	0,92	0,50	0,83	0,75	0,50	0,58	0,17	0,58	0,50	0,50	0,83
COSAMA	0,33	0,25	0,17	0,17	0,42	0,33	0,17	0,17	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,50	0,42	0,50	0,17	0,50	0,25	0,08	0,33	0,08	0,08	0,08	0,17	0,33
COSANPA	0,58	0,33	0,33	0,42	0,58	0,33	0,25	0,42	0,25	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,67	0,50	0,67	0,25	0,75	0,50	0,08	0,42	0,08	0,08	0,08	0,25	0,33
SANEATINS	0,83	0,67	0,92	0,83	0,83	0,75	0,83	0,83	0,83	0,67	0,33	0,67	0,33	0,50	0,17	0,92	0,75	1,00	0,50	0,92	0,92	0,50	0,67	0,33	0,58	0,50	0,58	1,00
DEPASA	0,58	0,50	0,42	0,42	0,67	0,58	0,42	0,42	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,17	0,33	0,58	0,50	0,75	0,42	0,67	0,58	0,33	0,50	0,17	0,42	0,17	0,33	0,67
SABESP	0,83	0,83	0,92	0,83	1,00	0,92	0,83	0,83	0,83	0,83	0,67	0,83	0,67	0,83	0,67	0,92	0,92	1,00	0,83	0,92	0,92	0,67	0,83	0,50	0,92	0,67	0,75	1,00
COPASA	0,75	0,75	0,50	0,58	1,00	0,67	0,58	0,58	0,58	0,42	0,25	0,58	0,25	0,42	0,25	0,75	0,67	1,00	0,42	0,92	0,92	0,42	0,58	0,08	0,50	0,42	0,58	0,83
CESAN	0,83	0,83	0,58	0,67	1,00	0,92	0,67	0,67	0,67	0,50	0,33	0,67	0,33	0,67	0,33	0,75	0,92	1,00	0,50	0,92	0,92	0,50	0,83	0,33	0,58	0,50	0,58	0,83
CEDAE	0,67	0,67	0,67	0,67	0,92	0,83	0,67	0,67	0,67	0,58	0,25	0,58	0,25	0,58	0,25	0,67	0,75	0,92	0,50	0,83	0,75	0,42	0,67	0,25	0,42	0,42	0,50	0,83
COPANOR	0,50	0,25	0,33	0,33	0,58	0,33	0,17	0,33	0,33	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,58	0,50	0,67	0,17	0,67	0,67	0,00	0,33	0,00	0,17	0,17	0,17	0,50

Fonte: Autor

**APÊNDICE B – MATRIZ DE CONCORDÂNCIA DA CATEGORIA FÍSICO-ECONÔMICO E ADMINISTRATIVO**

MATRIZ DE CONCORDÂNCIA DA CATEGORIA ECONÔMICO FINANCEIRO E ADMINISTRATIVO																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,50	0,50	0,60	0,50	0,40	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	0,30	0,60	0,50	0,50	0,50	0,20	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	0,40	0,30	0,40	0,60	0,40	0,60	0,50
CAGECE	0,50	0,50	0,70	0,60	0,70	0,50	0,40	0,40	0,50	0,60	0,00	0,70	0,70	0,40	0,40	0,30	0,70	0,70	0,60	0,70	0,50	0,40	0,50	0,30	0,50	0,20	0,50	0,40
CAGEPA	0,40	0,30	0,50	0,30	0,60	0,60	0,40	0,40	0,50	0,00	0,20	0,40	0,30	0,30	0,30	0,10	0,60	0,40	0,50	0,60	0,50	0,20	0,50	0,20	0,40	0,20	0,60	0,40
CAERN	0,50	0,40	0,70	0,50	0,70	0,70	0,60	0,40	0,80	0,00	0,40	0,50	0,80	0,50	0,50	0,20	0,70	0,70	0,50	0,70	0,60	0,60	0,60	0,40	0,50	0,40	0,70	0,40
CAEMA	0,60	0,30	0,40	0,30	0,50	0,40	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20	0,40	0,30	0,30	0,30	0,10	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	0,20	0,40	0,20	0,40	0,20	0,40	0,40
CASAL	0,50	0,50	0,40	0,30	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	0,20	0,30	0,40	0,30	0,30	0,30	0,20	0,60	0,60	0,50	0,60	0,50	0,20	0,50	0,40	0,60	0,40	0,60	0,40
DESO	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	0,50	0,40	0,80	0,40	0,60	0,60	0,80	0,80	0,80	0,40	0,80	0,80	0,60	0,80	0,60	0,60	0,80	0,40	0,80	0,60	0,80	0,60
COMPESA	0,60	0,60	0,60	0,60	0,80	0,60	0,60	0,50	0,80	0,30	0,60	0,60	0,60	0,40	0,40	0,40	0,80	0,60	0,70	0,80	0,60	0,60	0,80	0,60	0,40	0,40	0,60	0,30
EMBASA	0,50	0,50	0,50	0,20	0,70	0,50	0,20	0,20	0,50	0,20	0,20	0,30	0,50	0,20	0,20	0,30	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,20	0,50	0,20	0,30	0,20	0,50	0,20
CASAN	0,60	0,40	1,00	1,00	0,80	0,80	0,60	0,70	0,80	0,50	0,40	0,80	1,00	0,60	0,60	0,20	0,80	0,80	0,70	0,80	0,60	0,80	0,60	0,40	0,60	0,40	0,80	0,70
SANEPAR	0,70	1,00	0,80	0,60	0,80	0,70	0,40	0,40	0,80	0,60	0,50	0,80	0,80	0,60	0,80	0,60	0,80	0,80	0,60	0,80	0,60	0,40	0,60	0,60	0,70	0,30	0,80	0,40
CORSAN	0,40	0,30	0,60	0,50	0,60	0,60	0,40	0,40	0,70	0,20	0,20	0,50	0,70	0,50	0,50	0,10	0,60	0,60	0,50	0,60	0,50	0,60	0,50	0,20	0,60	0,20	0,60	0,60
CAESB	0,50	0,30	0,70	0,20	0,70	0,70	0,20	0,40	0,50	0,00	0,20	0,30	0,50	0,20	0,20	0,10	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,20	0,50	0,20	0,50	0,20	0,70	0,20
SANESUL	0,50	0,60	0,70	0,50	0,70	0,70	0,20	0,60	0,80	0,40	0,40	0,50	0,80	0,50	0,70	0,20	0,70	0,70	0,50	0,70	0,60	0,50	0,60	0,40	0,70	0,20	0,70	0,40
SANEAGO	0,50	0,60	0,70	0,50	0,70	0,70	0,20	0,60	0,80	0,40	0,20	0,50	0,80	0,30	0,50	0,20	0,70	0,70	0,50	0,70	0,60	0,40	0,60	0,40	0,70	0,20	0,70	0,40
ATS	0,80	0,70	0,90	0,80	0,90	0,80	0,60	0,60	0,70	0,80	0,40	0,90	0,90	0,80	0,80	0,50	0,90	0,90	0,80	0,70	0,70	0,60	0,50	0,60	0,80	0,50	0,90	0,60
CAESA	0,50	0,30	0,40	0,30	0,50	0,40	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20	0,40	0,30	0,30	0,30	0,10	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,20	0,20	0,20	0,40	0,20	0,40	0,30
CAERD	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60	0,40	0,20	0,40	0,50	0,20	0,20	0,40	0,50	0,30	0,30	0,10	0,60	0,50	0,70	0,60	0,70	0,40	0,30	0,20	0,40	0,20	0,60	0,40
CAER	0,60	0,40	0,50	0,50	0,60	0,50	0,40	0,30	0,40	0,30	0,40	0,50	0,40	0,50	0,50	0,20	0,50	0,30	0,50	0,50	0,60	0,40	0,30	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40
COSAMA	0,50	0,30	0,40	0,30	0,50	0,40	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,60	0,40	0,50	0,50	0,50	0,20	0,40	0,20	0,40	0,20	0,40	0,30
COSANPA	0,60	0,50	0,50	0,40	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	0,40	0,30	0,50	0,30	0,40	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40
SANEATINS	0,60	0,60	0,80	0,40	0,80	0,80	0,40	0,40	0,80	0,20	0,60	0,40	0,80	0,50	0,60	0,40	0,80	0,60	0,60	0,80	0,60	0,50	0,80	0,60	0,60	0,60	0,80	0,20
DEPASA	0,70	0,50	0,50	0,40	0,60	0,50	0,20	0,20	0,50	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	0,40	0,50	0,80	0,70	0,70	0,60	0,60	0,20	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40
SABESP	0,60	0,70	0,80	0,60	0,80	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	0,40	0,80	0,80	0,60	0,60	0,40	0,80	0,80	0,60	0,80	0,60	0,40	0,60	0,50	0,60	0,50	0,60	0,40
COPASA	0,40	0,50	0,60	0,50	0,60	0,40	0,20	0,60	0,70	0,40	0,30	0,40	0,50	0,30	0,30	0,20	0,60	0,60	0,50	0,60	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,30	0,80	0,40
CESAN	0,60	0,80	0,80	0,60	0,80	0,60	0,40	0,60	0,80	0,60	0,70	0,80	0,80	0,80	0,80	0,50	0,80	0,80	0,60	0,80	0,60	0,40	0,60	0,50	0,70	0,50	1,00	0,40
CEDAE	0,40	0,50	0,40	0,30	0,60	0,40	0,20	0,40	0,50	0,20	0,20	0,40	0,30	0,30	0,30	0,10	0,60	0,40	0,50	0,60	0,50	0,20	0,50	0,40	0,20	0,00	0,50	0,20
COPANOR	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,40	0,70	0,80	0,30	0,60	0,40	0,80	0,60	0,60	0,40	0,70	0,60	0,60	0,70	0,60	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,80	0,50

Fonte: Autor

### APÊNDICE C – MATRIZ DE CONCORDÂNCIA DA CATEGORIA QUALIDADE

MATRIZ DE CONCORDÂNCIA DA CATEGORIA DE QUALIDADE																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,50	0,83	0,33	0,67	0,50	1,00	0,67	0,67	0,50	0,67	0,83	0,67	0,67	0,67	1,00	0,50	0,50	0,83	0,67	0,83	0,33	0,83	0,33	0,67	0,50	0,50	0,67	0,83
CAGECE	0,17	0,50	0,17	0,33	0,17	0,83	0,33	0,33	0,17	0,33	0,83	0,67	0,33	0,33	0,50	0,17	0,50	0,33	0,33	0,67	0,17	0,17	0,17	0,33	0,33	0,33	0,17	0,33
CAGEPA	0,67	0,83	0,50	1,00	0,67	1,00	0,67	1,00	0,83	0,67	0,50	0,83	0,67	0,67	1,00	0,83	0,83	0,83	0,67	0,83	0,67	0,83	0,67	0,83	0,67	0,83	0,67	0,83
CAERN	0,33	0,67	0,00	0,50	0,33	0,67	0,33	0,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,67	0,67	0,33	0,33	0,33	0,67	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,67
CAEMA	0,50	0,83	0,33	0,67	0,50	1,00	0,50	0,67	0,50	0,50	1,00	0,83	0,50	0,50	0,67	0,50	0,83	0,50	0,50	0,83	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,67	0,50	0,50
CASAL	0,00	0,17	0,00	0,33	0,00	0,50	0,17	0,33	0,00	0,17	0,50	0,00	0,17	0,17	0,50	0,00	0,17	0,17	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,33	0,00	0,17
DESO	0,33	0,67	0,33	0,67	0,50	0,83	0,50	0,67	0,50	0,50	0,67	0,67	0,50	0,50	0,83	0,50	0,50	0,67	0,33	0,67	0,33	0,50	0,33	0,67	0,50	0,50	0,33	0,67
COMPESA	0,33	0,67	0,00	1,00	0,33	0,67	0,33	0,50	0,67	0,33	0,67	0,33	0,33	0,33	1,00	0,67	0,67	0,33	0,33	0,67	0,00	0,33	0,33	0,00	0,33	0,67	0,33	0,67
EMBASA	0,50	0,83	0,17	0,67	0,50	1,00	0,50	0,33	0,50	0,50	0,50	0,67	0,50	0,50	1,00	0,83	0,50	0,50	0,50	0,83	0,17	0,50	0,50	0,33	0,33	0,67	0,50	0,83
CASAN	0,33	0,67	0,33	0,67	0,50	0,83	0,50	0,67	0,50	0,50	0,67	0,67	0,50	0,50	0,83	0,50	0,50	0,67	0,50	0,67	0,33	0,50	0,33	0,67	0,50	0,50	0,33	0,67
SANEPAR	0,17	0,33	0,17	0,33	0,17	0,67	0,33	0,33	0,17	0,33	0,50	0,33	0,33	0,33	0,50	0,17	0,33	0,33	0,33	0,50	0,17	0,17	0,17	0,33	0,33	0,33	0,17	0,33
CORSAN	0,33	0,33	0,17	0,67	0,17	1,00	0,33	0,67	0,33	0,33	0,67	0,50	0,33	0,33	0,67	0,33	0,67	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	0,33	0,50	0,50	0,67	0,33	0,33
CAESB	0,33	0,67	0,33	0,67	0,50	0,83	0,50	0,67	0,50	0,50	0,33	0,67	0,50	0,50	0,83	0,50	0,50	0,67	0,50	0,67	0,33	0,50	0,33	0,67	0,50	0,50	0,33	0,67
SANESUL	0,33	0,67	0,33	0,67	0,50	0,83	0,50	0,67	0,50	0,50	0,83	0,67	0,50	0,50	0,83	0,50	0,50	0,67	0,50	0,67	0,33	0,50	0,33	0,67	0,50	0,50	0,33	0,67
SANEAGO	0,00	0,50	0,00	0,33	0,33	0,50	0,17	0,00	0,00	0,17	0,50	0,33	0,17	0,17	0,50	0,33	0,33	0,17	0,17	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,50
ATS	0,50	0,83	0,17	0,33	0,50	1,00	0,50	0,33	0,17	0,50	0,67	0,67	0,50	0,50	0,67	0,50	0,50	0,50	0,50	0,83	0,17	0,50	0,17	0,33	0,33	0,33	0,50	0,83
CAESA	0,50	0,50	0,17	0,67	0,17	0,83	0,50	0,33	0,50	0,50	0,67	0,33	0,50	0,50	0,67	0,50	0,50	0,50	0,50	0,67	0,17	0,50	0,50	0,33	0,33	0,67	0,50	0,50
CAERD	0,17	0,67	0,17	0,67	0,50	0,83	0,33	0,67	0,50	0,33	0,67	0,67	0,33	0,33	0,83	0,50	0,50	0,50	0,33	0,67	0,17	0,50	0,17	0,33	0,33	0,33	0,17	0,67
CAER	0,33	0,83	0,33	0,67	0,50	1,00	0,67	0,67	0,50	0,67	0,50	0,67	0,67	0,67	1,00	0,50	0,50	0,83	0,67	0,83	0,33	0,50	0,33	0,67	0,50	0,50	0,33	0,83
COSAMA	0,17	0,33	0,17	0,33	0,17	0,67	0,33	0,33	0,17	0,33	0,50	0,33	0,33	0,33	0,50	0,17	0,33	0,33	0,33	0,50	0,17	0,17	0,17	0,33	0,33	0,33	0,17	0,33
COSANPA	0,67	0,83	0,33	1,00	0,50	1,00	0,67	1,00	0,83	0,67	0,50	0,67	0,67	0,67	1,00	0,83	0,83	0,83	0,67	0,83	0,50	0,83	0,67	0,67	0,50	0,83	0,67	0,83
SANEATINS	0,17	0,83	0,17	0,67	0,50	1,00	0,50	0,67	0,50	0,50	0,50	0,67	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,83	0,17	0,50	0,17	0,33	0,33	0,33	0,50	0,83
DEPASA	0,67	0,83	0,33	1,00	0,50	1,00	0,67	0,67	0,50	0,67	0,50	0,67	0,67	0,67	1,00	0,83	0,50	0,83	0,67	0,83	0,33	0,83	0,50	0,67	0,50	0,83	0,67	0,83
SABESP	0,33	0,67	0,17	1,00	0,50	0,67	0,33	1,00	0,67	0,33	0,33	0,50	0,33	0,33	1,00	0,67	0,67	0,67	0,33	0,67	0,33	0,67	0,33	0,50	0,50	0,67	0,33	0,67
COPASA	0,50	0,67	0,33	0,67	0,50	0,67	0,50	0,67	0,67	0,50	0,33	0,50	0,50	0,50	0,67	0,67	0,67	0,67	0,50	0,67	0,50	0,67	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,67
CESAN	0,50	0,67	0,17	1,00	0,33	0,67	0,50	0,33	0,33	0,50	0,33	0,33	0,50	0,50	1,00	0,67	0,33	0,67	0,50	0,67	0,17	0,67	0,17	0,33	0,50	0,50	0,50	0,67
CEDAE	0,33	0,83	0,33	0,67	0,50	1,00	0,67	0,67	0,50	0,67	0,50	0,67	0,67	0,67	1,00	0,50	0,50	0,83	0,67	0,83	0,33	0,50	0,33	0,67	0,50	0,50	0,50	0,83
COPANOR	0,17	0,67	0,17	0,33	0,50	0,83	0,33	0,33	0,17	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	0,50	0,17	0,50	0,33	0,33	0,67	0,17	0,17	0,17	0,33	0,33	0,33	0,17	0,50

Fonte: Autor

## APÊNDICE D – MATRIZ DE CONCORDÂNCIA DE TODAS AS CATEGORIAS

MATRIZ DE CONCORDÂNCIA DE TODAS AS CATEGORIAS																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,50	0,50	0,46	0,43	0,46	0,50	0,39	0,46	0,36	0,36	0,36	0,43	0,39	0,39	0,46	0,43	0,50	0,57	0,39	0,64	0,39	0,39	0,36	0,36	0,43	0,32	0,50	0,57
CAGECE	0,50	0,50	0,46	0,54	0,64	0,61	0,46	0,46	0,36	0,43	0,25	0,54	0,39	0,29	0,39	0,43	0,61	0,68	0,39	0,71	0,50	0,32	0,43	0,25	0,36	0,21	0,36	0,54
CAGEPA	0,54	0,54	0,50	0,57	0,71	0,75	0,54	0,61	0,54	0,32	0,21	0,57	0,29	0,43	0,36	0,50	0,71	0,68	0,50	0,75	0,61	0,29	0,57	0,29	0,50	0,43	0,50	0,61
CAERN	0,57	0,46	0,43	0,50	0,64	0,71	0,46	0,39	0,50	0,21	0,29	0,39	0,43	0,39	0,39	0,50	0,61	0,64	0,36	0,75	0,46	0,36	0,46	0,21	0,43	0,29	0,46	0,57
CAEMA	0,54	0,36	0,29	0,36	0,50	0,46	0,29	0,32	0,29	0,18	0,29	0,32	0,21	0,21	0,25	0,36	0,50	0,54	0,29	0,61	0,43	0,25	0,39	0,18	0,25	0,21	0,29	0,43
CASAL	0,50	0,46	0,32	0,36	0,61	0,50	0,36	0,39	0,36	0,29	0,39	0,39	0,32	0,25	0,32	0,36	0,50	0,64	0,36	0,64	0,54	0,25	0,43	0,32	0,50	0,32	0,36	0,54
DESO	0,61	0,54	0,46	0,54	0,71	0,71	0,50	0,54	0,61	0,32	0,43	0,57	0,46	0,54	0,54	0,54	0,68	0,75	0,46	0,79	0,61	0,39	0,61	0,36	0,57	0,46	0,50	0,71
COMPESA	0,54	0,54	0,39	0,61	0,68	0,68	0,46	0,50	0,57	0,32	0,43	0,43	0,36	0,36	0,43	0,57	0,71	0,61	0,43	0,79	0,46	0,36	0,61	0,29	0,39	0,43	0,43	0,54
EMBASA	0,64	0,64	0,46	0,50	0,71	0,71	0,39	0,43	0,50	0,32	0,25	0,46	0,36	0,39	0,36	0,61	0,68	0,64	0,46	0,82	0,54	0,25	0,57	0,21	0,36	0,36	0,46	0,54
CASAN	0,64	0,57	0,68	0,79	0,82	0,79	0,68	0,68	0,68	0,50	0,43	0,71	0,54	0,54	0,50	0,71	0,86	0,64	0,82	0,68	0,54	0,57	0,36	0,57	0,46	0,54	0,75	
SANEPAR	0,64	0,79	0,71	0,64	0,75	0,71	0,57	0,57	0,68	0,57	0,50	0,64	0,57	0,57	0,68	0,64	0,68	0,79	0,57	0,79	0,64	0,46	0,54	0,43	0,64	0,46	0,64	0,64
CORSAN	0,57	0,46	0,43	0,61	0,68	0,68	0,43	0,57	0,54	0,29	0,36	0,50	0,39	0,46	0,46	0,43	0,68	0,71	0,46	0,75	0,64	0,43	0,54	0,25	0,50	0,36	0,46	0,64
CAESB	0,61	0,61	0,71	0,57	0,79	0,75	0,54	0,64	0,64	0,46	0,36	0,61	0,50	0,46	0,54	0,54	0,68	0,75	0,68	0,79	0,64	0,46	0,54	0,36	0,61	0,46	0,64	0,64
SANESUL	0,61	0,71	0,57	0,61	0,79	0,82	0,46	0,64	0,61	0,46	0,46	0,54	0,54	0,50	0,57	0,50	0,68	0,82	0,50	0,79	0,68	0,50	0,64	0,36	0,61	0,32	0,50	0,64
SANEAGO	0,54	0,61	0,64	0,61	0,75	0,61	0,46	0,57	0,64	0,46	0,32	0,54	0,46	0,43	0,50	0,54	0,64	0,71	0,50	0,75	0,61	0,50	0,50	0,29	0,64	0,36	0,57	0,68
ATS	0,57	0,57	0,50	0,50	0,64	0,71	0,46	0,43	0,39	0,50	0,32	0,57	0,46	0,50	0,46	0,50	0,64	0,68	0,54	0,64	0,43	0,36	0,39	0,32	0,46	0,36	0,57	0,57
CAESA	0,50	0,39	0,29	0,39	0,50	0,57	0,32	0,29	0,32	0,29	0,32	0,32	0,32	0,32	0,36	0,36	0,50	0,57	0,43	0,54	0,43	0,29	0,39	0,18	0,36	0,25	0,36	0,43
CAERD	0,43	0,32	0,32	0,36	0,46	0,43	0,25	0,39	0,36	0,14	0,21	0,29	0,25	0,18	0,29	0,32	0,43	0,50	0,36	0,57	0,43	0,25	0,25	0,14	0,21	0,14	0,29	0,43
CAER	0,61	0,64	0,50	0,64	0,71	0,71	0,54	0,57	0,54	0,39	0,39	0,54	0,36	0,54	0,54	0,46	0,57	0,68	0,54	0,71	0,61	0,46	0,43	0,36	0,54	0,46	0,46	0,68
COSAMA	0,36	0,29	0,25	0,25	0,39	0,43	0,21	0,21	0,18	0,18	0,21	0,25	0,21	0,21	0,25	0,36	0,46	0,43	0,32	0,50	0,32	0,14	0,32	0,18	0,25	0,18	0,25	0,32
COSANPA	0,61	0,50	0,39	0,54	0,57	0,54	0,39	0,54	0,46	0,32	0,29	0,36	0,36	0,32	0,39	0,57	0,57	0,57	0,39	0,68	0,50	0,36	0,46	0,32	0,32	0,36	0,43	0,46
SANEATINS	0,61	0,68	0,71	0,64	0,75	0,82	0,61	0,64	0,75	0,46	0,46	0,57	0,54	0,50	0,50	0,64	0,71	0,75	0,54	0,86	0,64	0,50	0,61	0,43	0,54	0,50	0,64	0,68
DEPASA	0,64	0,57	0,43	0,54	0,61	0,64	0,39	0,39	0,43	0,43	0,39	0,46	0,46	0,36	0,50	0,61	0,61	0,75	0,57	0,68	0,54	0,39	0,50	0,36	0,46	0,39	0,46	0,61
SABESP	0,64	0,75	0,71	0,79	0,82	0,75	0,64	0,71	0,79	0,64	0,50	0,75	0,64	0,64	0,71	0,68	0,82	0,86	0,64	0,82	0,68	0,57	0,64	0,50	0,71	0,61	0,61	0,71
COPASA	0,57	0,64	0,50	0,57	0,75	0,57	0,43	0,61	0,64	0,43	0,29	0,50	0,39	0,39	0,36	0,54	0,64	0,79	0,46	0,75	0,68	0,46	0,54	0,29	0,50	0,39	0,64	0,64
CESAN	0,68	0,79	0,57	0,71	0,79	0,75	0,54	0,57	0,64	0,54	0,46	0,64	0,54	0,68	0,64	0,64	0,75	0,86	0,54	0,82	0,64	0,50	0,61	0,39	0,61	0,50	0,71	0,64
CEDAE	0,50	0,64	0,50	0,54	0,71	0,71	0,50	0,57	0,54	0,46	0,29	0,54	0,36	0,50	0,43	0,43	0,64	0,71	0,54	0,75	0,57	0,36	0,54	0,39	0,36	0,29	0,50	0,61
COPANOR	0,43	0,46	0,39	0,43	0,57	0,54	0,29	0,46	0,46	0,25	0,29	0,36	0,36	0,36	0,32	0,43	0,57	0,57	0,36	0,68	0,54	0,32	0,39	0,29	0,36	0,36	0,39	0,50

Fonte: Autor



### APÊNDICE E – MATRIZ DE DISCORDÂNCIA DA CATEGORIA OPERACIONAL

MATRIZ DE DISCORDÂNCIA DA CATEGORIA OPERACIONAL																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,00	0,24	0,78	0,73	0,18	0,43	0,76	0,74	0,67	0,86	1,00	0,75	1,00	0,64	1,00	0,89	0,38	0,15	0,81	0,00	0,07	0,92	0,29	1,00	0,75	0,59	0,89	0,12
CAGECE	0,00	0,00	0,78	0,73	0,00	0,43	0,76	0,74	0,67	0,86	1,00	0,75	1,00	0,64	1,00	0,89	0,17	0,00	0,75	0,00	0,00	0,92	0,08	1,00	0,61	0,58	0,89	0,00
CAGEPA	0,04	0,22	0,00	0,04	0,18	0,29	0,14	0,04	0,09	0,23	0,66	0,25	0,66	0,34	0,48	0,11	0,39	0,16	0,47	0,04	0,08	0,18	0,29	0,66	0,41	0,51	0,52	0,12
CAERN	0,00	0,20	0,14	0,00	0,17	0,27	0,12	0,01	0,23	0,21	0,80	0,23	0,80	0,33	0,62	0,16	0,37	0,14	0,62	0,00	0,06	0,24	0,28	0,80	0,56	0,49	0,50	0,11
CAEMA	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82
CASAL	1,00	1,00	0,96	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82
DESO	0,00	0,09	0,18	0,04	0,05	0,15	0,00	0,02	0,28	0,10	0,84	0,11	0,84	0,34	0,66	0,14	0,25	0,02	0,66	0,00	0,00	0,28	0,16	0,84	0,60	0,43	0,38	0,00
COMPESA	0,00	0,21	0,17	0,03	0,18	0,28	0,13	0,00	0,26	0,22	0,83	0,24	0,83	0,34	0,64	0,15	0,38	0,15	0,64	0,00	0,07	0,26	0,29	0,83	0,58	0,50	0,51	0,12
EMBASA	0,00	0,15	0,11	0,06	0,12	0,23	0,08	0,07	0,00	0,19	0,57	0,18	0,57	0,28	0,38	0,22	0,32	0,09	0,38	0,00	0,01	0,25	0,23	0,57	0,32	0,44	0,45	0,06
CASAN	0,00	0,08	0,18	0,04	0,00	0,06	0,00	0,01	0,27	0,00	0,84	0,02	0,84	0,34	0,66	0,03	0,16	0,00	0,65	0,00	0,00	0,28	0,06	0,84	0,59	0,43	0,37	0,00
SANEPAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,04	0,12	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,18	0,07	0,28	0,30	0,00
CORSAN	0,00	0,20	0,30	0,16	0,00	0,08	0,12	0,13	0,39	0,12	0,96	0,00	0,96	0,46	0,78	0,14	0,14	0,00	0,77	0,00	0,00	0,39	0,05	0,96	0,71	0,55	0,49	0,00
CAESB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,02	0,24	0,25	0,00
SANESUL	0,00	0,00	0,14	0,09	0,00	0,00	0,12	0,11	0,03	0,22	0,50	0,11	0,50	0,00	0,36	0,25	0,05	0,00	0,31	0,00	0,00	0,28	0,00	0,50	0,25	0,16	0,25	0,00
SANEAGO	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,04	0,18	0,06	0,18	0,15	0,00	0,00	0,20	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,11	0,22	0,10	0,32	0,33	0,00
ATS	1,00	1,00	1,00	1,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,37	1,00	0,13	0,48	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	0,74	0,52
CAESA	0,29	0,29	0,78	0,73	0,01	0,43	0,76	0,74	0,67	0,86	1,00	0,75	1,00	0,64	1,00	0,89	0,00	0,00	0,81	0,29	0,29	0,92	0,29	1,00	0,75	0,59	0,89	0,11
CAERD	1,00	1,00	1,00	1,00	0,03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82
CAER	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,11	0,25	0,03	0,25	0,12	0,25	0,14	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,07	0,25	0,06	0,28	0,29	0,00
COSAMA	1,00	1,00	1,00	1,00	0,27	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00	0,24	1,00	0,00	0,48	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	0,89	0,52
COSANPA	0,52	0,52	0,78	0,73	0,10	0,52	0,76	0,74	0,67	0,86	1,00	0,75	1,00	0,64	1,00	0,89	0,52	0,08	0,81	0,00	0,00	0,92	0,52	1,00	0,75	0,59	0,89	0,04
SANEATINS	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	0,56	0,07	0,56	0,16	0,38	0,00	0,21	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,11	0,56	0,32	0,32	0,34	0,00
DEPASA	0,00	0,24	0,78	0,73	0,01	0,43	0,76	0,74	0,67	0,86	1,00	0,75	1,00	0,64	1,00	0,89	0,09	0,00	0,81	0,00	0,00	0,92	0,00	1,00	0,75	0,59	0,89	0,00
SABESP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,00
COPASA	0,04	0,04	0,17	0,12	0,00	0,04	0,14	0,13	0,06	0,24	0,39	0,13	0,39	0,05	0,38	0,28	0,10	0,00	0,13	0,00	0,00	0,31	0,04	0,39	0,00	0,22	0,28	0,00
CESAN	0,00	0,00	0,21	0,16	0,00	0,00	0,18	0,17	0,10	0,28	0,42	0,17	0,42	0,06	0,42	0,32	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,35	0,00	0,42	0,17	0,00	0,32	0,00
CEDAE	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,47	0,15	0,47	0,15	0,29	0,00	0,15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,15	0,15	0,47	0,22	0,15	0,00	0,00
COPANOR	0,48	0,48	0,78	0,73	0,06	0,48	0,76	0,74	0,67	0,86	1,00	0,75	1,00	0,64	1,00	0,89	0,48	0,03	0,81	0,18	0,18	0,92	0,48	1,00	0,75	0,59	0,89	0,00

Fonte: Autor

## APÊNDICE F – MATRIZ DE DISCORDÂNCIA DA CATEGORIA FÍSICO-ECONÔMICO E ADMINISTRATIVO

MATRIZ DE DISCORDÂNCIA DA CATEGORIA ECONÔMICA FINANCEIRA E ADMINISTRATIVA																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,00	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24	0,41	1,00	0,61	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CAGECE	0,29	0,00	0,26	0,75	0,25	0,10	0,40	1,00	0,07	1,00	0,17	0,25	0,12	0,19	0,11	0,53	0,48	0,49	1,00	0,86	0,80	0,95	0,84	0,62	0,17	0,52	0,15	1,00
CAGEPA	0,05	0,27	0,00	0,81	0,04	0,00	0,73	1,00	0,36	1,00	0,39	0,20	0,13	0,29	0,34	0,39	0,27	0,32	1,00	0,64	1,00	1,00	0,62	0,62	0,39	0,52	0,38	1,00
CAERN	0,09	0,23	0,05	0,00	0,08	0,00	0,58	0,52	0,34	0,38	0,24	0,05	0,00	0,11	0,17	0,35	0,31	0,31	0,38	0,68	1,00	0,55	0,66	0,36	0,24	0,25	0,22	1,00
CAEMA	0,00	0,25	0,02	0,62	0,00	0,02	0,44	1,00	0,26	1,00	0,42	0,17	0,11	0,27	0,33	0,42	0,23	0,16	1,00	0,61	1,00	0,80	0,59	0,52	0,42	0,52	0,40	1,00
CASAL	0,27	0,28	0,22	0,81	0,17	0,00	0,73	1,00	0,36	1,00	0,40	0,20	0,13	0,30	0,34	0,45	0,40	0,55	1,00	0,78	1,00	1,00	0,76	0,62	0,40	0,52	0,39	1,00
DESO	0,12	0,29	0,07	0,38	0,08	0,02	0,00	0,67	0,16	0,67	0,41	0,22	0,15	0,31	0,35	0,41	0,31	0,40	0,67	0,69	0,56	0,58	0,67	0,29	0,41	0,41	0,40	0,67
COMPESA	0,20	0,04	0,17	0,13	0,21	0,04	0,13	0,00	-0,03	0,19	0,21	0,17	0,05	0,09	0,13	0,48	0,44	0,37	0,32	0,81	0,48	0,09	0,79	0,04	0,21	0,21	0,19	0,48
EMBASA	0,32	0,15	0,28	0,81	0,24	0,09	0,47	1,00	0,00	1,00	0,29	0,26	0,12	0,19	0,23	0,51	0,47	0,56	1,00	0,84	0,74	1,00	0,82	0,62	0,29	0,52	0,28	1,00
CASAN	0,00	0,18	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,43	0,50	0,25	0,00	0,20	-0,01	-0,01	0,04	0,09	0,29	0,24	0,17	0,12	0,62	0,99	0,42	0,60	0,29	0,18	0,23	0,16	0,99
SANEPAR	0,21	0,00	0,19	0,55	0,22	0,05	0,26	0,93	0,05	0,93	0,00	0,18	0,07	0,11	0,08	0,50	0,45	0,38	0,93	0,83	0,79	0,72	0,81	0,45	0,05	0,45	0,03	0,93
CORSAN	0,04	0,23	0,00	0,81	0,04	0,00	0,59	1,00	0,34	1,00	0,24	0,00	0,00	0,19	0,18	0,32	0,27	0,26	1,00	0,64	1,00	1,00	0,63	0,62	0,24	0,52	0,23	1,00
CAESB	0,21	0,23	0,16	0,81	0,15	0,00	0,63	1,00	0,36	1,00	0,30	0,15	0,00	0,19	0,24	0,43	0,38	0,45	1,00	0,76	1,00	1,00	0,74	0,62	0,30	0,52	0,29	1,00
SANESUL	0,13	0,23	0,09	0,54	0,12	0,00	0,52	0,84	0,30	0,84	0,21	0,09	0,00	0,00	0,06	0,39	0,35	0,32	0,84	0,72	1,00	0,74	0,70	0,42	0,14	0,36	0,13	1,00
SANEAGO	0,15	0,21	0,12	0,66	0,15	0,00	0,48	0,98	0,28	0,98	0,21	0,12	0,00	0,16	0,00	0,42	0,38	0,33	0,98	0,75	1,00	0,85	0,73	0,55	0,08	0,50	0,07	1,00
ATS	0,00	0,14	0,00	0,62	0,00	0,00	0,39	1,00	0,20	1,00	0,15	0,00	0,00	0,16	0,02	0,00	0,00	0,00	1,00	0,33	0,95	0,80	0,32	0,52	0,00	0,52	0,00	1,00
CAESA	0,00	0,83	0,61	0,76	0,58	0,60	0,59	1,00	0,71	1,00	1,00	0,76	0,70	0,86	0,92	1,00	0,00	0,04	1,00	0,37	1,00	0,80	0,37	0,84	1,00	1,00	0,98	1,00
CAERD	0,00	0,96	0,94	0,95	0,55	0,94	0,94	1,00	0,95	1,00	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,07	0,00	1,00	0,45	1,00	1,00	0,43	0,96	0,96	0,96	0,96	1,00
CAER	0,00	0,83	0,61	0,76	0,58	0,60	0,59	0,79	0,71	0,82	1,00	0,76	0,70	0,86	0,92	1,00	0,12	0,05	0,00	0,49	1,00	0,63	0,48	0,84	1,00	1,00	0,98	1,00
COSAMA	0,00	0,83	0,61	0,76	0,58	0,60	0,59	1,00	0,71	1,00	1,00	0,76	0,70	0,86	0,92	1,00	0,00	0,04	1,00	0,00	1,00	0,80	0,37	0,84	1,00	1,00	0,98	1,00
COSANPA	0,00	0,83	0,61	0,76	0,58	0,60	0,59	1,00	0,71	1,00	1,00	0,76	0,70	0,86	0,92	1,00	0,17	0,10	1,00	0,55	0,00	0,80	0,53	0,84	1,00	1,00	0,98	1,00
SANEATINS	0,14	0,24	0,10	0,16	0,12	-0,04	0,05	0,20	0,09	0,20	0,37	0,15	0,08	0,26	0,31	0,39	0,35	0,35	0,23	0,72	0,57	0,00	0,70	0,24	0,37	0,37	0,35	0,57
DEPASA	0,00	0,73	0,50	0,66	0,48	0,50	0,49	1,00	0,60	1,00	0,89	0,65	0,59	0,75	0,81	0,89	0,00	0,00	1,00	0,02	0,63	0,80	0,00	0,73	0,89	0,89	0,88	1,00
SABESP	0,29	0,00	0,26	0,21	0,25	0,10	0,20	0,48	0,02	0,48	0,16	0,25	0,12	0,15	0,11	0,53	0,48	0,49	0,48	0,86	0,70	0,33	0,84	0,00	0,16	0,16	0,15	0,70
COPASA	0,17	0,20	0,14	0,62	0,18	0,01	0,44	1,00	0,26	1,00	0,21	0,14	0,02	0,16	0,03	0,45	0,41	0,34	1,00	0,78	1,00	0,80	0,76	0,52	0,00	0,52	0,00	1,00
CESAN	0,17	0,00	0,15	0,11	0,18	0,01	0,20	0,48	0,01	0,48	0,00	0,14	0,03	0,07	0,04	0,46	0,41	0,34	0,48	0,79	0,75	0,27	0,77	0,05	0,01	0,00	-0,01	0,75
CEDAE	0,19	0,20	0,16	0,63	0,19	0,02	0,45	1,00	0,26	1,00	0,21	0,16	0,04	0,17	0,05	0,47	0,42	0,36	1,00	0,80	1,00	0,81	0,78	0,53	0,02	0,52	0,00	1,00
COPANOR	0,08	0,83	0,61	0,76	0,58	0,60	0,59	0,79	0,71	0,82	1,00	0,76	0,70	0,86	0,92	1,00	0,32	0,25	0,20	0,69	0,14	0,63	0,67	0,84	1,00	1,00	0,98	0,00

Fonte: Autor

## APÊNDICE G – MATRIZ DE DISCORDÂNCIA DA CATEGORIA QUALIDADE

MATRIZ DE DISCORDÂNCIA DA CATEGORIA QUALIDADE																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,00	1,00	0,78	1,00	0,78	1,00	0,00	0,61	0,88	0,00	1,00	0,87	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,48	0,00	1,00	0,66	0,64	0,35	0,78	0,78	0,34	0,00	1,00
CAGECE	0,26	0,00	1,00	0,34	1,00	0,17	0,00	0,68	0,43	0,00	0,17	1,00	0,00	0,00	0,09	0,34	0,37	0,00	0,01	0,17	0,77	0,17	0,40	1,00	1,00	0,39	0,14	0,00
CAGEPA	0,00	0,83	0,00	0,31	0,62	1,00	0,00	0,31	0,32	0,00	1,00	0,87	0,00	0,00	0,33	0,43	1,00	0,10	0,00	1,00	0,00	0,14	0,00	0,07	0,42	0,02	0,00	0,44
CAERN	0,00	0,63	0,72	0,00	0,72	0,69	0,00	0,50	0,22	0,00	0,69	0,72	0,00	0,00	0,06	0,29	0,69	0,00	0,00	0,69	0,56	0,00	0,16	0,72	0,72	0,14	0,00	0,30
CAEMA	0,00	0,21	0,00	0,11	0,00	0,38	0,00	0,02	0,00	0,00	0,38	0,25	0,00	0,00	0,08	0,00	0,38	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,01	0,42	0,02	0,00	0,00
CASAL	0,22	0,00	1,00	0,28	1,00	0,00	0,00	0,56	0,36	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,07	0,28	0,37	0,00	0,01	0,00	0,64	0,14	0,34	1,00	1,00	0,33	0,11	0,00
DESO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
COMPESA	0,00	0,63	0,44	0,16	0,44	0,69	0,00	0,00	0,02	0,00	0,69	0,57	0,00	0,00	0,11	0,22	0,69	0,00	0,00	0,69	0,12	0,00	0,00	0,44	0,44	0,01	0,00	0,24
EMBASA	0,00	0,62	0,64	0,30	0,64	0,68	0,00	0,36	0,00	0,00	0,68	0,64	0,00	0,00	0,21	0,27	0,68	0,00	0,00	0,68	0,44	0,00	0,00	0,64	0,64	0,07	0,00	0,28
CASAN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SANEPAR	0,22	0,00	1,00	0,28	1,00	0,01	0,00	0,56	0,36	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,08	0,28	0,37	0,00	0,01	0,00	0,64	0,14	0,34	1,00	1,00	0,33	0,11	0,00
CORSAN	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,13	0,00	0,01	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,42	0,02	0,00	0,00
CAESB	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SANESUL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SANEAGO	0,66	0,61	1,00	0,86	1,00	0,67	0,00	1,00	1,00	0,00	0,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,67	0,00	0,03	0,67	1,00	0,44	1,00	1,00	1,00	1,00	0,35	0,26
ATS	0,00	0,48	0,72	0,25	0,72	0,57	0,00	0,50	0,19	0,00	0,57	0,72	0,00	0,00	0,18	0,00	0,57	0,00	0,00	0,57	0,56	0,00	0,13	0,72	0,72	0,11	0,00	0,02
CAESA	0,00	0,00	0,63	0,11	0,63	0,01	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,63	0,63	0,02	0,00	0,00
CAERD	1,00	0,88	1,00	0,91	1,00	0,90	0,00	1,00	1,00	0,00	0,90	1,00	0,00	0,00	0,68	0,76	0,90	0,00	0,10	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,77
CAER	0,95	1,00	0,99	1,00	0,99	1,00	0,00	0,98	0,97	0,00	1,00	0,99	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,98	0,97	0,97	0,99	0,99	0,97	0,91	1,00
COSAMA	0,22	0,00	1,00	0,28	1,00	0,01	0,00	0,56	0,36	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,08	0,28	0,37	0,00	0,01	0,00	0,64	0,14	0,34	1,00	1,00	0,33	0,11	0,00
COSANPA	0,00	1,00	0,36	0,48	0,62	1,00	0,00	0,48	0,49	0,00	1,00	0,87	0,00	0,00	0,51	0,68	1,00	0,16	0,00	1,00	0,00	0,22	0,00	0,36	0,42	0,04	0,00	0,69
SANEATINS	0,34	0,83	0,86	0,55	0,86	0,86	0,00	0,75	0,60	0,00	0,86	0,86	0,00	0,00	0,58	0,68	0,86	0,00	0,00	0,86	0,78	0,00	0,57	0,86	0,86	0,56	0,00	0,69
DEPASA	0,00	1,00	0,66	0,92	0,66	1,00	0,00	0,54	0,88	0,00	1,00	0,87	0,00	0,00	0,97	1,00	1,00	0,31	0,00	1,00	0,47	0,41	0,00	0,66	0,66	0,07	0,00	1,00
SABESP	0,00	0,76	0,00	0,23	0,55	0,93	0,00	0,23	0,24	0,00	0,93	0,80	0,00	0,00	0,25	0,36	0,93	0,03	0,00	0,93	0,00	0,06	0,00	0,00	0,41	0,01	0,00	0,37
COPASA	0,00	0,83	0,00	0,31	0,62	1,00	0,00	0,31	0,32	0,00	1,00	0,87	0,00	0,00	0,33	0,43	1,00	0,10	0,00	1,00	0,00	0,14	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,44
CESAN	0,00	1,00	0,67	0,94	0,67	1,00	0,00	0,54	0,88	0,00	1,00	0,87	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,31	0,00	1,00	0,49	0,42	0,02	0,67	0,67	0,00	0,00	1,00
CEDAE	0,47	1,00	0,89	1,00	0,89	1,00	0,00	0,80	0,88	0,00	1,00	0,89	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,00	1,00	0,82	0,97	0,66	0,89	0,89	0,65	0,00	1,00
COPANOR	0,49	0,47	1,00	0,64	1,00	0,56	0,00	1,00	0,82	0,00	0,56	1,00	0,00	0,00	0,17	0,63	0,56	0,00	0,02	0,56	1,00	0,32	0,76	1,00	1,00	0,74	0,26	0,00

Fonte: Autor



## APÊNDICE H – MATRIZ DE DISCORDÂNCIA DE TODAS AS CATEGORIAS

MATRIZ DE DISCORDÂNCIA DE TODAS AS CATEGORIAS																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,00	1,00	1,00	1,00	0,78	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,48	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CAGECE	0,29	0,00	1,00	0,75	1,00	0,43	0,76	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,64	1,00	0,89	0,48	0,49	1,00	0,86	0,80	0,95	0,84	1,00	1,00	0,58	0,89	1,00
CAGEPA	0,05	0,83	0,00	0,81	0,62	1,00	0,73	1,00	0,36	1,00	1,00	0,87	0,66	0,34	0,48	0,43	1,00	0,32	1,00	1,00	1,00	1,00	0,62	0,66	0,42	0,52	0,52	1,00
CAERN	0,09	0,63	0,72	0,00	0,72	0,69	0,58	0,52	0,34	0,38	0,80	0,72	0,80	0,33	0,62	0,35	0,69	0,31	0,62	0,69	1,00	0,55	0,66	0,80	0,72	0,49	0,50	1,00
CAEMA	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CASAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
DESO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	0,84	0,34	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
COMPESA	0,20	0,63	0,44	0,16	0,44	0,69	0,13	0,00	0,26	0,22	0,83	0,57	0,83	0,34	0,64	0,48	0,69	0,37	0,64	0,81	0,48	0,26	0,79	0,83	0,58	0,50	0,51	0,48
EMBASA	0,32	0,62	0,64	0,81	0,64	0,68	0,47	1,00	0,00	1,00	0,68	0,64	0,57	0,28	0,38	0,51	0,68	0,56	1,00	0,84	0,74	1,00	0,82	0,64	0,64	0,52	0,45	1,00
CASAN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,43	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,84	0,34	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SANEPAR	0,22	0,00	1,00	0,55	1,00	0,07	0,26	0,93	0,36	0,93	0,00	1,00	0,07	0,12	0,08	0,50	0,45	0,38	0,93	0,83	0,79	0,72	0,81	1,00	1,00	0,45	0,30	0,93
CORSAN	0,04	0,23	0,30	0,81	0,04	0,13	0,59	1,00	0,39	1,00	0,96	0,00	0,96	0,46	0,78	0,32	0,27	0,26	1,00	0,64	1,00	1,00	0,63	0,96	0,71	0,55	0,49	1,00
CAESB	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,19	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SANESUL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,52	1,00	1,00	0,84	1,00	1,00	0,50	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SANEAGO	0,66	0,61	1,00	0,86	1,00	0,67	0,48	1,00	1,00	0,98	0,67	1,00	0,18	0,16	0,00	0,65	0,67	0,33	0,98	0,75	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	0,35	1,00
ATS	1,00	1,00	1,00	1,00	0,72	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,37	1,00	0,57	0,95	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	0,74	1,00
CAESA	0,29	0,83	0,78	0,76	0,63	0,60	0,76	1,00	0,71	1,00	1,00	0,76	1,00	0,86	1,00	1,00	0,00	0,04	1,00	0,37	1,00	0,92	0,37	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00
CAERD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CAER	0,95	1,00	0,99	1,00	0,99	1,00	0,59	0,98	0,97	0,82	1,00	0,99	0,70	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,99	1,00	1,00	0,98	1,00
COSAMA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00
COSANPA	0,52	1,00	0,78	0,76	0,62	1,00	0,76	1,00	0,71	1,00	1,00	0,87	1,00	0,86	1,00	1,00	1,00	0,16	1,00	1,00	0,00	0,92	0,53	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00
SANEATINS	0,34	0,83	0,86	0,55	0,86	0,86	0,05	0,75	0,60	0,20	0,86	0,86	0,56	0,26	0,58	0,68	0,86	0,35	0,38	0,86	0,78	0,00	0,70	0,86	0,86	0,56	0,35	0,69
DEPASA	0,00	1,00	0,78	0,92	0,66	1,00	0,76	1,00	0,88	1,00	1,00	0,87	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	0,31	1,00	1,00	0,63	0,92	0,00	1,00	0,89	0,89	0,89	1,00
SABESP	0,29	0,76	0,26	0,23	0,55	0,93	0,20	0,48	0,24	0,48	0,93	0,80	0,12	0,15	0,25	0,53	0,93	0,49	0,48	0,93	0,70	0,33	0,84	0,00	0,41	0,16	0,15	0,70
COPASA	0,17	0,83	0,17	0,62	0,62	1,00	0,44	1,00	0,32	1,00	1,00	0,87	0,39	0,16	0,38	0,45	1,00	0,34	1,00	1,00	1,00	0,80	0,76	0,52	0,00	0,52	0,28	1,00
CESAN	0,17	1,00	0,67	0,94	0,67	1,00	0,20	0,54	0,88	0,48	1,00	0,87	0,42	0,07	1,00	1,00	1,00	0,34	0,48	1,00	0,75	0,42	0,77	0,67	0,67	0,00	0,32	1,00
CEDAE	0,47	1,00	0,89	1,00	0,89	1,00	0,45	1,00	0,88	1,00	1,00	0,89	0,47	0,17	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	0,97	0,78	0,89	0,89	0,65	0,00	1,00
COPANOR	0,49	0,83	1,00	0,76	1,00	0,60	0,76	1,00	0,82	0,86	1,00	1,00	1,00	0,86	1,00	1,00	0,56	0,25	0,81	0,69	1,00	0,92	0,76	1,00	1,00	1,00	0,98	0,00

Fonte: Autor

## APÊNDICE I – MATRIZ DE VETO DA CATEGORIA OPERACIONAL

MATRIZ DE VETO DA CATEGORIA OPERACIONAL																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAGECE	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CAGEPA	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CAERN	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CAEMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CASAL	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DESO	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
COMPESA	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
EMBASA	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CASAN	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SANEPAR	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
CORSAN	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CAESB	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
SANESUL	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SANEAGO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
ATS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAESA	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAERD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAER	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
COSAMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSANPA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANEATINS	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
DEPASA	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SABESP	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
COPASA	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CESAN	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CEDAE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
COPANOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Autor

## APÊNDICE J – MATRIZ DE VETO DA CATEGORIA FÍSICO-ECONÔMICO E ADMINISTRATIVO

MATRIZ DE VETO DA CATEGORIA ECONÔMICA-FINANCEIRA E ADMINISTRATIVA																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAGECE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAGEPA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAERN	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAEMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CASAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DESO	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COMPESA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EMBASA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CASAN	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SANEPAR	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
CORSAN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAESB	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANESUL	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
SANEAGO	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
ATS	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
CAESA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAERD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAER	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSAMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSANPA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANEATINS	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DEPASA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SABESP	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COPASA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CESAN	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
CEDAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COPANOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Autor

## APÊNDICE K – MATRIZ DE VETO DA CATEGORIA QUALIDADE

MATRIZ DE VETO DA CATEGORIA QUALIDADE																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
CAGECE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAGEPA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
CAERN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAEMA	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
CASAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DESO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COMPESA	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
EMBASA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
CASAN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANEPAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CORSAN	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
CAESB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANESUL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANEAGO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ATS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CAESA	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
CAERD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAER	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSAMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSANPA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	
SANEATINS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DEPASA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00
SABESP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
COPASA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CESAN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CEDAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COPANOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Autor



## APÊNDICE L – MATRIZ DE VETO DE TODAS AS CATEGORIAS

MATRIZ DE VETO DE TODAS AS CATEGORIAS																												
Companhia	AGESPISA	CAGECE	CAGEPA	CAERN	CAEMA	CASAL	DESO	COMPESA	EMBASA	CASAN	SANEPAR	CORSAN	CAESB	SANESUL	SANEAGO	ATS	CAESA	CAERD	CAER	COSAMA	COSANPA	SANEATINS	DEPASA	SABESP	COPASA	CESAN	CEDAE	COPANOR
AGESPISA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAGECE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAGEPA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAERN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAEMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CASAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DESO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COMPESA	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EMBASA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CASAN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANEPAR	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
CORSAN	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CAESB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANESUL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANEAGO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ATS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAESA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAERD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAER	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSAMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSANPA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANEATINS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
DEPASA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SABESP	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00
COPASA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
CESAN	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
CEDAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COPANOR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Autor

