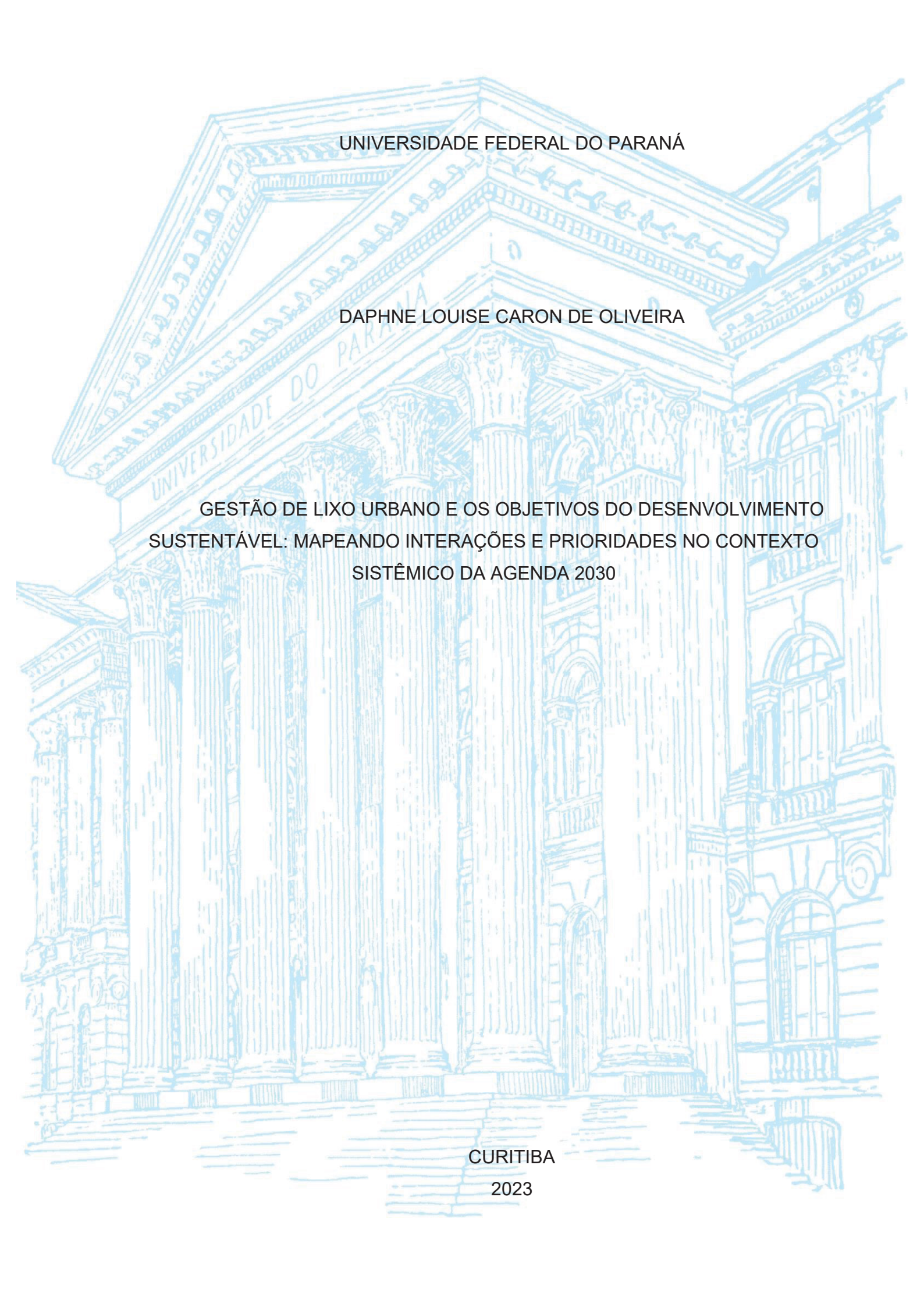




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DAPHNE LOUISE CARON DE OLIVEIRA

GESTÃO DE LIXO URBANO E OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL: MAPEANDO INTERAÇÕES E PRIORIDADES NO CONTEXTO
SISTÊMICO DA AGENDA 2030

CURITIBA

2023

DAPHNE LOUISE CARON DE OLIVEIRA

GESTÃO DE LIXO URBANO E OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL: MAPEANDO INTERAÇÕES E PRIORIDADES NO CONTEXTO
SISTÊMICO DA AGENDA 2030

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão (PPGOLD), Setor de Ciências Sociais Aplicadas (SCSA), Universidade Federal do Paraná (UFPR), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Farley Simon Mendes Nobre

CURITIBA

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Oliveira, Daphne Louise Caron de
Gestão de lixo urbano e os objetivos do desenvolvimento sustentável : mapeando interações e prioridades no contexto sistêmico da agenda 2030 / Daphne Louise Caron de Oliveira. – Curitiba, 2023.
1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão.
Orientador: Prof. Dr. Farley Simon Mendes Nobre.

1. Políticas públicas. 2. Gestão de resíduos urbanos.
3. Desenvolvimento sustentável. I. Nobre, Farley Simon Mendes.
II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão. III. Título.

Bibliotecária: Maria Lidiane Herculano Graciosa CRB-9/2008

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação GESTÃO DE ORGANIZAÇÕES, LIDERANÇA E DECISÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **DAPHNE LOUISE CARON DE OLIVEIRA** intitulada: **GESTÃO DE LIXO URBANO E OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: MAPEANDO INTERAÇÕES E PRIORIDADES NO CONTEXTO SISTÊMICO DA AGENDA 2030**, sob orientação do Prof. Dr. FARLEY SIMON MENDES NOBRE, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 19 de Maio de 2023.

Assinatura Eletrônica

22/05/2023 19:33:31.0

FARLEY SIMON MENDES NOBRE

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

23/05/2023 13:37:08.0

ANDRÉA PAULA SEGATTO

Avaliador Externo (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ADMINISTRAÇÃO)

Assinatura Eletrônica

23/05/2023 22:33:15.0

RODRIGO LUIZ MORAIS DA SILVA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ -
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO GERAL E APLICADA)

Assinatura Eletrônica

22/05/2023 23:06:32.0

LUIS FELIPE MACHADO DO NASCIMENTO

Avaliador Externo (42001013)

Assinatura Eletrônica

22/05/2023 17:28:44.0

JOSÉ ROBERTO FREGA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a oportunidade, a sabedoria, a resiliência e a perseverança para finalizar o mestrado.

Ao meu marido, pais e amigos que forneceram apoio emocional e incentivos para o desenvolvimento da dissertação.

Ao meu professor e orientador Prof. Dr. Farley Simon Nobre, pela orientação, ensinamentos e incentivo durante o período de mestrado.

Aos professores da banca de qualificação e defesa, Prof. Dr. José Roberto Frega, Prof. Dr. Luiz Felipe Nascimento, Prof. Dr. Rodrigo Moraes-da-Silva, Prof^a. Dr^a. Andrea Paula Segatto e Prof^a. Dr^a. Bárbara Galleli Dias, pelas importantes considerações que ajudaram no desenvolvimento deste trabalho.

*“Consagre ao Senhor tudo o que você faz,
e os seus planos serão bem-sucedidos.”*

Provérbios 16:3

RESUMO

Contexto. A geração de lixo urbano é um grande desafio da sociedade cuja problemática está associada a fenômenos antropogênicos, a exemplo de crescimento populacional exacerbado e produção e consumo irresponsáveis. Por conseguinte, há um interesse crescente em pesquisas sobre a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) que favoreçam a redução de externalidades negativas e a geração de sinergias com domínios do Desenvolvimento Sustentável (DS). Todavia, a literatura ainda tem se limitado ao estudo de domínios específicos senão fragmentados que relacionam a GRU ao DS.

Objetivo. Nesse sentido, o propósito central desta dissertação é *compreender as interações entre a GRU e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)*, introduzindo novas proposições que possam contribuir para a definição de prioridades sistêmicas convergentes com a Agenda 2030.

Métodos. Para atender a este propósito, utilizou-se uma metodologia constituída por duas etapas complementares. A primeira etapa envolveu uma Revisão Integrativa (RI) sobre a literatura internacional da GRU, gerando quadros conceituais com as principais definições e elementos que impactam as categorias dos ODS (ambiental, social, econômica, de leis e de saúde). Com base nos resultados da RI, utilizando uma escala de sete níveis de interação e análise de redes, a segunda etapa teve o objetivo de compreender as sinergias e conflitos dos elementos da GRU para o progresso dos ODS e as interações entre os ODS no contexto da GRU. Por fim, apresentaram-se discussões e proposições sobre o tema.

Resultados. A GRU atua como facilitadora e reforçadora para o progresso da Agenda 2030 por meio de compensações entre sinergias e conflitos. As interações de maior impacto sinérgico foram percebidas nos ODS 1 (Erradicação da Pobreza), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima). Ademais, os ODS da categoria econômica apresentaram maior interdependência com os demais, particularmente com os ODS das categorias ambiental, de leis e de saúde.

Contribuição. Nas discussões, deduziram-se proposições a partir de perspectivas tecnocêntricas e ecocêntricas da sustentabilidade, estabelecendo prioridades sistêmicas e contextuais para as interações entre a GRU e os ODS. Dessa maneira, esta dissertação abre novas vias de pesquisa com implicações teóricas e práticas para a elaboração de políticas públicas relacionadas ao grande desafio da sociedade concernente à GRU e os ODS.

PALAVRAS-CHAVE

Gestão de Resíduos Urbanos (GRU); Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS); Desenvolvimento Sustentável (DS); Ciência da Sustentabilidade; Teoria de Redes; Políticas Públicas.

ABSTRACT

Context. Waste generation is a grand challenge associated with population growth, irresponsible production and consumption, and other anthropocentric phenomena. Although there is an increasing interest in how urban waste management (UWM) impacts sustainability domains, further research is needed to understand better the interplay between UWM and Sustainable Development Goals (SDGs). **Objective.** We analyze the interactions between elements of UWM and the SDGs to foster new propositions toward systemic and priority setting to support Agenda 2030. **Methods.** This article presents a two-step methodology for understanding the relationship between UWM and the SDGs. The first step involved conducting an integrative review of UWM literature to identify concepts and elements that impact SDGs' progress. The second step involved analyzing the interactions between UWM elements and the SDGs, as well as the interdependencies between the SDGs under the influence of UWM elements to identify potential synergies and trade-offs. We applied a seven-point scale framework and network analysis to guide our decisions on the interactions' nature and strengths. **Results.** Our findings indicate that the UWM can facilitate and reinforce progress toward the goals of Agenda 2030, creating synergistic relationships that will compensate for any trade-offs. The greatest synergetic interaction with the UWM elements is seen with SDGs 1 (No Poverty), 11 (Sustainable Cities and Communities), 12 (Responsible Consumption and Production), and 13 (Climate Action). The economic-oriented SDGs are expected to have the greatest positive effects on other categories, particularly on the environment, legal and health-oriented SDGs. **Contributions.** We have discussed technocentrism and ecocentrism regarding UWM and developed novel propositions that set systemic and contextual priorities for the interactions between UWM and the SDGs. We are confident that our work will open fruitful research avenues with theoretical and practical implications for policymaking related to Agenda 2030 and its grand challenges.

KEYWORDS

Urban Waste Management (UWM); Sustainable Development Goals (SDG); Sustainable Development (SD); Sustainability Science; Network Analysis; Public Policies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de geração de valor da GRU	21
Figura 2 – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs)	24
Figura 3 – Desenho Geral de Pesquisa	31
Figura 4 – Estratégia de busca e formação do corpus da Revisão Integrativa	34
Figura 5 – Resumo Análise Computacional – Nível 1	35
Figura 6 – Resumo Análise Computacional – Nível 2	36
Figura 7 – Fluxo da Revisão Integrativa	42
Figura 8 – Processo de análise de conteúdo da Revisão Integrativa	43
Figura 9 – Distribuição de conceitos de Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) por quantidade de artigos	49
Figura 10 – Distribuição de artigos por categoria dos ODS	49
Figura 11 – Fluxo ACM Nível 1: interações entre a GRU e os ODS	72
Figura 12 – Fluxo ACM Nível 2: interações entre os ODS no contexto da GRU	85
Figura 13 – Gráfico de cotovelo adaptado para a definição de aglomerações da análise dos ODS	92
Figura 14 – Representação gráfica das maiores relações sinérgicas entre os ODS no contexto da GRU	95
Figura 15 – Multigráfico de redes de impacto dos ODS por aglomerações	96
Figura 16 – Síntese das proposições – Visão sistêmica do progresso dos ODS no contexto da GRU	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	24
Quadro 2 – Categorização dos ODS	27
(Continua).....	27
Quadro 3 – Escala de interações entre os ODS.....	28
Quadro 4 – Escala de interações entre os ODS e suas categorias.....	35
Quadro 5 – Conceitos de Gestão de Resíduos Urbanos (GRU)	44
Quadro 6 – Elementos da GRU por categorias dos ODS	46
Quadro 7 – Resultado da análise dos elementos da categoria ambiental sobre o progresso das metas do ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável).....	75
Quadro 8 – Resultado da magnitude total dos elementos ambientais da GRU para o progresso dos ODS da categoria ambiental.....	76
Quadro 9 – Resultado ACM Nível 1	77
Quadro 10 – Resultado etapa (a) da análise dos elementos da GRU da categoria ambiental sobre o ODS 1 (Erradicação da Pobreza)	87
Quadro 11 – Resultado da ACM Nível 1 do ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável)	88
Quadro 12 – Magnitude das interações entre o ODS precedente 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e as metas do ODS subsequente 1 (Erradicação da Pobreza) para os elementos da categoria ambiental.....	89
Quadro 13 – Matriz de impacto cruzado dos 17 ODS da Agenda 2030	90
(Continua).....	90
Quadro 14 – Resultado das distâncias cartesianas do gráfico de cotovelo	93
(Continua).....	93
Quadro 15 – Agrupamento dos ODS ACM Nível 2	94

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Magnitude Total (MGT_{ODS}) de interação entre a GRU e os ODS de acordo com suas categorias	73
Equação 2 – Magnitude Média (MGT_{ca}) de interação entre a GRU e cada categoria dos ODS.....	73
Equação 3 – Magnitude Total (MGT_{ODS}) ACM Nível 1 – Etapa (c) Aplicação	75
Equação 4 – Magnitude Média (MGT_{ca}) ACM Nível 1 – Etapa (d) Aplicação	76
Equação 5 – Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e os ODS subsequentes com base nos ODS precedentes ($MGEP$)	85
Equação 6 – Magnitude de interação entre os ODS precedentes e ODS subsequentes ($MGTS$) no contexto da GRU	86
Equação 7 – Magnitude de interação ($MGEP$) do elemento 1 da categoria ambiental para o progresso do ODS precedente 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável)	88
Equação 8 – Magnitude de interação ($MGTS$) entre o ODS precedente 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) para o progresso do ODS subsequente 1 (Erradicação da Pobreza) no contexto da GRU	89
Equação 9 – Distância cartesiana dos pontos do gráfico de cotovelo.....	93
Equação 10 – Distância cartesiana dos pontos do gráfico de cotovelo – Aplicação	93

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

GRU – Gestão de Resíduos Urbanos

DS – Desenvolvimento Sustentável

ODMs – Objetivos do Milênio

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organizações das Nações Unidas

RI – Revisão Integrativa

AC – Análise de Conteúdo

ACM – Análises Computacionais

PP – Pergunta de pesquisa central

PP-RI – Pergunta de pesquisa da Revisão Integrativa

PP-N1 – Pergunta de pesquisa da Análise Computacional de Nível 1

PP-N2 – Pergunta de pesquisa da Análise Computacional de Nível 2

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	CONTEXTO	15
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA.....	17
1.3	OBJETIVOS.....	18
1.3.1	Objetivo Geral.....	18
1.3.2	Objetivos Específicos	18
1.4	MÉTODOS.....	18
1.5	JUSTIFICATIVAS TEÓRICAS E PRÁTICAS	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1	GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS (GRU).....	20
2.2	OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS).....	23
2.3	INTERAÇÕES ENTRE A GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS (GRU) E OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)	26
3	METODOLOGIA.....	29
3.1	QUESTÕES DE PESQUISA.....	29
3.1.1	Objetivo Geral.....	30
3.1.2	Objetivos Específicos	30
3.2	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	30
3.3	DESENHOS DA PESQUISA.....	31
3.3.1	Revisão Integrativa (RI).....	31
3.3.2	Análises Computacionais (ACM).....	34
3.3.3	Proposições e Discussões	36
3.4	DEFINIÇÃO DOS CONSTRUTOS PRINCIPAIS	37
3.4.1	Definição Constitutiva: Gestão de Resíduos Urbanos (GRU).....	37
3.4.2	Definição Operacional: Gestão de Resíduos Urbanos (GRU)	38
3.4.3	Definição Constitutiva: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	38
3.4.4	Definição Operacional: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)	38
3.4.5	Definição Constitutiva: Interações entre a GRU e os ODS	39
3.4.6	Definição Operacional: Interações entre a GRU e os ODS	39

3.5	TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	40
3.6	VALIDADE E CONFIABILIDADE	40
4	REVISÃO INTEGRATIVA.....	41
4.1	TABULAÇÃO DE DADOS.....	42
4.2	RESULTADOS E ANÁLISES DA RI.....	42
4.2.1	Quadros Conceituais	43
4.2.2	Distribuição dos artigos	48
4.2.3	Elementos da GRU para a categorial Ambiental dos ODS	50
4.2.4	Elementos da GRU para a categorial Social dos ODS	54
4.2.5	Elementos da GRU para a categorial Econômica dos ODS	58
4.2.6	Elementos da GRU para a categorial de Leis dos ODS	63
4.2.7	Elementos da GRU para a categoria de Saúde dos ODS	66
4.3	PROPOSIÇÕES DA RI	68
4.3.1	Conceituação de Gestão de Resíduos Urbanos (GRU)	69
5	ANÁLISES COMPUTACIONAIS (ACM)	72
5.1	ANÁLISE COMPUTACIONAL DE NÍVEL 1 – ACM NÍVEL 1	72
5.1.1	Processo – ACM Nível 1	73
5.1.2	Resultados – ACM Nível 1	77
5.1.3	Proposições – ACM Nível 1.....	78
5.1.4	Conclusão – ACM Nível 1	83
5.2	ANÁLISE COMPUTACIONAL DE NÍVEL 2 – ACM NÍVEL 2.....	85
5.2.1	Processo – ACM Nível 2	86
5.2.2	Resultados – ACM Nível 2	94
5.2.3	Proposições – ACM Nível 2.....	96
5.2.4	Conclusão – ACM Nível 2	99
6	CONCLUSÃO.....	101
	REFERÊNCIAS	104
	ANEXO I – Referências dos artigos da Revisão Integrativa (RI).....	115
	ANEXO II – Resultado do mapeamento de interações – ACM Nível 1	118
	ANEXO III – Resultado do mapeamento de interações – ACM Nível 2	121
	ANEXO IV – Automação da ACM Nível 2.....	139

ANEXO V – Avaliação de revisores internacionais de trabalho relacionado a esta dissertação	142
---	------------

1 INTRODUÇÃO

Nesta seção aborda-se a introdução sobre o presente trabalho. Apresentam-se o contexto atual de pesquisas sobre a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)¹; o problema e os objetivos de pesquisa; a metodologia utilizada; e as justificativas teóricas e práticas para o desenvolvimento da dissertação.

1.1 CONTEXTO

Segundo o Indicador Global de Lixo que analisa os países pertencentes à *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), entre 2019 e 2022 percebeu-se um aumento na produção de lixo anual em mais de 2 mil quilos por pessoa (SENSONEO, 2019, 2022). Na América Latina gera-se mais de 354 mil toneladas de lixo sólido por dia (ONU ENVIRONMENT, 2017). Em 2022 no Brasil, foram produzidos mais de 80 milhões de toneladas de lixo, sendo 60% despejados em aterros (ABRELPE, 2022).

Como consequência deste cenário, o lixo tornou-se um problema complexo, multinível e multidimensional, classificado como um grande desafio da sociedade (NILSSON et al., 2018), intensificando a necessidade de compreender o impacto da Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) em domínios do Desenvolvimento Sustentável (DS) (BURT et al., 2021; LECH, 2021; SHAN et al., 2021; SINGHAL et al., 2021; SRATEN et al., 2021; ZILIA et al., 2021). Neste contexto, a GRU se refere a um conjunto de políticas, procedimentos e metodologias que estabelecem o gerenciamento do lixo integralmente (BRUNI et al., 2020; LECH, 2021; MUKHTAR et al., 2016; ZAND; HEIR, 2021) e os domínios mais comuns do DS são: ambiental, social, econômico, de leis e de saúde (DE NEVE; SACHS, 2020; NOBRE, 2022).

Buscando analisar este grande desafio da sociedade, alguns autores conduzem estudos com o intuito de compreender de que maneira os processos da GRU podem ser implantados nas cidades, considerando as leis, a cultura e a participação da sociedade – quais políticas são mais eficientes na construção e aplicação de novos processos de GRU nas cidades? (SINGHAL et al., 2021; YOUNIS;

¹ Conceitos de GRU e de ODS são apresentados na Fundamentação Teórica.

MAMDOUH, 2021). Como se dá o aumento da responsabilidade e da conscientização dos governos e da população para o DS local no contexto da GRU? (SHAN et al., 2021; YOUNIS; MAMDOUH, 2021). Pode-se mencionar como exemplo o estudo conduzido por Lech (2021) que analisou a GRU da Polônia, levantando possibilidades de melhoria no processo, com foco no DS.

Outros autores possuem o objetivo de determinar as mudanças aplicadas nos processos de GRU – quais processos acarretam maiores benefícios econômicos e ambientais para as cidades? (GOMEZ-SANABRIA et al., 2022; LECH, 2021; MAGRINI et al., 2021; SANTOS; MOREIRA, 2022). Quais os malefícios econômicos, sociais e ambientais gerados por modelos de GRU de baixa eficiência? (COSTA; DIAS, 2019; MAGRINI et al., 2021; SHAN et al., 2021). Cita-se como exemplo o estudo de Malgrini et al. (2021) que desenvolveram uma análise sobre a GRU com foco na coleta, seleção e tratamento de resíduos, com o intuito de compreender não apenas os impactos positivos dos processos para o DS, mas também a influência da política local e da economia na adesão de processos eficientes de GRU na região da Itália.

Ainda, outros autores possuem foco no impacto da GRU sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) – como a GRU pode favorecer o progresso dos ODS? (GOMEZ-SANABRIA et al., 2022; SANTOS; MOREIRA, 2022; YOUNIS; MAMDOUH, 2021). Quais são os meios mais eficientes para a obtenção de uma produção e um consumo responsáveis? (HASSAN et al., 2021; PIRES; MARTINHO, 2019). Cita-se como exemplo o estudo de Costa e Dias (2020), os quais conduziram uma análise empírica na região norte do Brasil com o intuito de determinar o impacto da GRU sobre os ODS (3 - Saúde e Bem-Estar, 6 - Água Potável e Saneamento, 12 - Consumo e Produção Responsáveis e 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima).

Apesar dos estudos citados oferecerem perspectivas sobre o fomento do DS por meio da GRU, a sua operacionalização ainda não é realidade na maioria das cidades do mundo, em principal em países sub e em desenvolvimento (COSTA; DIAS, 2019; GOMEZ-SANABRIA et al., 2022). A capacidade de grande parte dos processos de GRU é inferior à quantidade de resíduos gerados nos municípios (GOMEZ-SANABRIA et al., 2022; LECH, 2021; SHAN et al., 2021), tornando-se um constante problema ambiental, econômico e social (LECH, 2021; YOUNIS; MAMDOUH, 2021). Ademais, compreende-se na literatura que estudos sobre o impacto da GRU para o progresso dos ODS e sobre as interações entre os ODS no contexto da GRU, ainda são pontualmente analisados (LECH, 2021; NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016).

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Embora estudos que analisam o impacto da GRU sobre domínios singulares, específicos e fragmentados dos ODS possam trazer contribuições para a academia e para a sociedade, relega-se a compreensão da interdependência existente entre os ODS e suas consequências para a geração de compensações e sinergias para benefício social e do planeta (NILSSON et al., 2018; NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016; NOBRE, 2022).

Com o objetivo de sanar tal lacuna de pesquisa, argumenta-se nesta dissertação que existe a necessidade de se aprofundar análises que esclareçam de maneira detalhada e sistêmica as interações entre a GRU e os 17 ODS, e também a interdependência entre os ODS no contexto da GRU. Com isto, gera-se a possibilidade para os governos determinarem políticas que promovam sinergias entre os ODS, minimizem os conflitos e fomentem o desenvolvimento de problemas multidimensionais na sociedade, meio ambiente e economia (ZHAO et al., 2022).

Para tanto, propõe-se realizar um estudo holístico sobre as interações entre a GRU e os ODS, indicando-se sinergias e conflitos² que afetam o progresso da Agenda 2030³, por meio de: (1) método de análise de interações que envolve uma escala de sete níveis de força (DE NEVE; SACHS, 2020; NILSSON; 2018; NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016; NOBRE, 2022; WEITZ et al., 2017), a qual contribui para identificar e mensurar as interações entre a GRU e os ODS nos níveis de suas categorias⁴, objetivos e metas; e (2) conceitos de análise de redes (NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016; WEITZ et al., 2017) para mapear as interações entre os ODS no contexto da GRU.

Por conseguinte, este trabalho foi orientado a responder a seguinte pergunta central de pesquisa:

² A manifestação de sinergia implica que o progresso de um ODS afeta positivamente o progresso de outro(s) ODS, seja em nível de categoria, objetivo ou meta. A manifestação de conflito implica que o progresso de um ODS afeta negativamente o progresso de outro(s) ODS, seja em nível de categoria, objetivo ou meta (NOBRE, 2022; NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016).

³ A Agenda 2030 é apresentada na Fundamentação Teórica. Sua concepção pela Organização das Nações Unidas compreende 17 objetivos do desenvolvimento sustentável e 169 metas necessárias para resolver problemas relacionados a grandes desafios econômicos, sociais, ambientais e de governança, nos anos entre 2015 e 2030 (UNITED NATIONS, 2015).

⁴ As categorias dos ODS serão apresentadas na Fundamentação Teórica e compreendem: meio ambiente, sociedade, economia, leis e saúde (DE NEVE; SACHS, 2020; NOBRE, 2022).

Quais são as interações entre a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)?

1.3 OBJETIVOS

A seguir, apresentam-se os objetivos geral e específicos utilizados na dissertação.

1.3.1 Objetivo Geral

Determinar as interações existentes entre a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

1.3.2 Objetivos Específicos

- I. Identificar os conceitos de Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e classificar seus principais elementos de sinergia e conflito nas categorias dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), por meio de uma Revisão Integrativa (RI) da literatura internacional;
- II. Analisar os impactos da GRU no progresso dos ODS – Nível 1;
- III. Analisar as interações entre os ODS no contexto da GRU – Nível 2;
- IV. Desenvolver proposições que relacionam a GRU aos ODS.

1.4 MÉTODOS

Para responder à pergunta central de pesquisa, delineou-se uma metodologia envolvendo duas etapas distintas: (1) Revisão Integrativa (RI), e (2) Análises Computacionais (ACM).

Na primeira etapa, realizou-se a RI sobre a literatura internacional com auxílio das bases científicas *Web of Science* e *Scopus*, com o objetivo de elaborar dois quadros conceituais, um primeiro contendo as principais definições de GRU, e um segundo com seus elementos que impactam de maneira sinérgica e conflitante as categorias dos ODS. Posteriormente, desenvolveu-se proposições sobre a conceituação da GRU.

Na segunda etapa, sob a luz de conceitos da ciência da sustentabilidade e de redes, desenvolveram-se análises computacionais em diferentes níveis de profundidade para atender a dois objetivos específicos: (1) Mapear as interações entre os elementos da GRU e os ODS; e (2) Mapear as interações entre os ODS no contexto da GRU.

1.5 JUSTIFICATIVAS TEÓRICAS E PRÁTICAS

A produção mundial de toneladas de resíduo urbano por ano acarreta desafios para o bem-estar da população e para a preservação do meio ambiente (ONU NEWS, 2015; SENADO FEDERAL, 2021). Complementarmente, a literatura enfatiza que a precariedade de estratégias que integram a GRU e os ODS ocasiona baixa eficiência de processos de gestão de resíduos no mundo e ameaça o progresso da Agenda 2030, especialmente no que se refere a “Saúde e Bem-Estar” (ODS 3), “Água Potável e Saneamento” (ODS 6), “Consumo e Produção Responsáveis” (ODS 12) e “Ação Contra a Mudança Global do Clima” (ODS 13) (HASSAN et al., 2022; YOUNIS; MAMDOUH, 2021).

Fundamentado no cenário corrente, compreende-se que há a necessidade da condução de estudos que apresentem novas perspectivas de como lidar com o grande desafio mundial da GRU, buscando aprofundar o conhecimento das implicações de curto e de longo prazo para o desenvolvimento das cidades (GEORGE; JOSHI; GRENVILLE, 2016; GRENVILLE; MILLER; TSUI, 2019; LECH, 2021; SANTOS; MOREIRA, 2021; SINGHAL et al., 2021; UNITED NATIONS, 2015; YOUNIS; MAMDOUH, 2021).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta a fundamentação teórica desta dissertação que inclui a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU), os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as interações entre a GRU e os ODS.

Sobre o primeiro tópico, apresentam-se os principais conceitos, atores envolvidos, processos e impactos da GRU no ecossistema. Em seguida, introduz-se os ODS e a sua relevância para o Desenvolvimento Sustentável (DS). Por final, abordam-se implicações da GRU sobre os ODS.

2.1 GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS (GRU)

Segundo o Pnuma (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), as zonas urbanas no mundo produzem anualmente em torno de 10 bilhões de toneladas de lixo (ONU NEWS, 2015). A região da América Latina gera mais de 354 mil toneladas de lixo sólido por dia (ONU ENVIRONMENT, 2017). No Brasil, principalmente em cenário pós pandêmico COVID-19, a sociedade demonstrou uma mudança nas dinâmicas sociais (retomada das atividades presenciais, comércio online e serviços de entrega), tendo influência direta no estilo de consumo e produção de resíduos (ABRELPE, 2022). Como consequência, em 2022 o país gerou mais de 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos, sendo que mais de 60% foram despejados em aterros sanitários (ABRELPE, 2022).

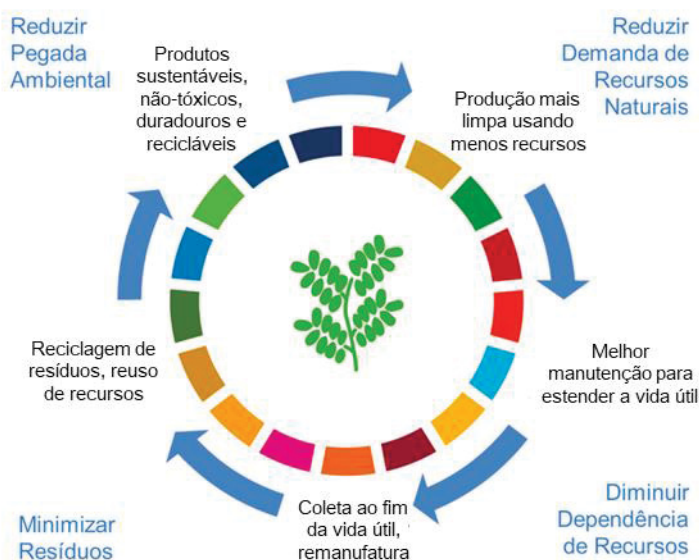
Como consequência desse cenário mundial, o lixo tornou-se um grande desafio da sociedade, estando diretamente relacionado com a saúde social, os hábitos de vida dos cidadãos, o aumento da população, a urbanização, a industrialização e consequentemente da produção e consumo exacerbados (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LECH, 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; SHAN, 2021).

Há autores que argumentam que, por meio da GRU, as organizações e cidades podem promover melhorias na preservação de recursos naturais e fomentar padrões de consumo e produção mais responsáveis (COSTA; DIAS, 2019; YOUNIS; MAMDOUH, 2021). A literatura também ressalta que o desenvolvimento das cidades depende da disponibilidade desses recursos, o que desafia as organizações e governos a introduzirem processos de GRU que utilizem tecnologias ou que busquem

estabelecer atividades que criem valor econômico e social, enquanto mantêm ou regeneram o capital natural (REINHARDT et al., 2019). Nesse contexto, a GRU é composta de um conjunto de políticas e procedimentos que estabelecem a gestão do processo do lixo integralmente, buscando priorizar o reuso, a reciclagem e a redução de resíduos, evitando-se que sejam destinados aos aterros (HASSAN et al., 2022; PIRES; MARTINHO, 2019). Como resultado, a GRU pode proporcionar melhorias no bem-estar das pessoas à medida que gera maneiras de preservar o meio ambiente e integra com responsabilidade a comunidade e o ecossistema (GRENVILLE; MILLER; TSUI, 2019; LECH, 2021; PIRES; MARTINHO, 2019; YOUNIS; MAMDOUH, 2021).

As cidades são responsáveis pela GRU em nível municipal e por desenvolverem capacidades específicas por meio de aprendizagem de processos, práticas e políticas para a solução de problemas que demandam eficiência na utilização de recursos (LECH, 2021). A GRU promove a geração de valor, por exemplo, ao transformar resíduos em matéria-prima que possa ser reutilizada no sistema produtivo e reduzir a degradação ambiental e social (LECH, 2021; PIRES; MARTINHO, 2019; SANTOS; MOREIRA, 2021; SHAN et al., 2021; SINGHAL et al., 2021) (Figura 1).

Figura 1 – Fluxo de geração de valor da GRU



Fonte: Elaborado pela autora com base em *Green Building Council Brazil* (2019).

Considerando tais aspectos da GRU, pode-se compreender que o seu objetivo principal é evitar integralmente a produção de resíduos e o seu despejo no

ambiente natural, por meio da reutilização do lixo e da conversão deste em materiais secundários de alta qualidade, assim como promover o mercado para tais materiais; ou seja, mudar o conceito de “lixo” para “matéria-prima” (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; BRUNI et al., 2020; GASTALDI et al., 2020; LECH, 2021; SONG et al., 2022).

Dessa maneira, a GRU corrobora o estabelecimento de medidas e práticas que facilitam a adesão de técnicas preventivas que reduzam os efeitos negativos do lixo no meio ambiente, a exemplo do desenvolvimento de infraestrutura adequada para a implementação de coleta seletiva, controle de aterros, implementação de tecnologias para digestão anaeróbica e gaseificação (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; LECH, 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022). Em adicional, a GRU corrobora a articulação da logística reversa e impulsiona a adesão de uma economia circular, assim como a inclusão da sociedade no processo de gerenciamento do lixo (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; BRUNI et al., 2020; GASTALDI et al., 2020; LECH, 2021; SONG et al., 2022).

Entretanto, a GRU de baixa eficiência causa danos à sociedade e ao ecossistema como um todo, a exemplo de provocar problemas diversos de saúde, poluição do ar, contaminação do solo e das águas. O despejo de lixo em locais não autorizados e de forma inadequada contribui para a liberação de Gases de Efeito Estufa (GEE), por exemplo o gás carbônico e gás metano (principais gases agravantes do efeito estufa), aumentando-se a poluição do ar e catalisando os efeitos de mudanças climáticas. Consequentemente, além de danos ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública, o lixo pode desencadear outras externalidades negativas, como a circulação e proliferação de animais silvestres em região fronteira entre perímetros urbanos e áreas de preservação, podendo-se disseminar vetores de doenças infecciosas em comunidades rurais e urbanas, além de gerar a extinção de espécies animais (CALDERA; DESHA; DAWES, 2017; JAIN et al., 2016).

Adicionalmente, com as mudanças climáticas, as cidades e as nações se tornam mais propensas a sofrerem inundações, estiagem, entre outros efeitos que afetam a segurança alimentar, a economia, a saúde e todo o meio ambiente (CALDERA; DESHA; DAWES, 2017; JAIN et al., 2016). Ademais, a falta de tratamento adequado de lixo tóxico e de resíduos inorgânicos aumenta o risco de intoxicação de pessoas e da poluição de águas, colocando em perigo a vida marítima (DIJKSTRA; BEUKERING; BROUWER, 2020; HOANG et al., 2019).

Em suma, a GRU é considerada como uma parte do grande sistema socioambiental sendo modulada por fatores externos, tais como o desenvolvimento econômico local, características demográficas, demanda por recursos, identidade pessoal, comportamento humano, cultura, corrupção e desenvolvimento pessoal (BAJÇINOVCİ, 2018; CHIFARI et al., 2018; HORNSBY et al., 2017; ROMANO et al., 2022; SONG et al., 2022); além de fatores legais, financeiros, operacionais, tecnológicos e sociais que influenciam o tipo e a quantidade de resíduos produzidos (BRUNI et al., 2020; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LECH, 2021; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; ZAND; HEIR, 2021). Dessa maneira, a GRU deve ser desenvolvida e aplicada de acordo com as características locais, utilizando uma combinação de diversas estratégias que proporcionem valor à cadeia do lixo e orientem consumidores na tomada de decisões responsáveis (BAJÇINOVCİ, 2018; CHIFARI et al., 2018; MUKHTAR et al., 2016; ROMANO et al., 2022; SONG et al., 2022).

2.2 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

O Desenvolvimento Sustentável (DS) é conceituado como um processo desenvolvimentista que possui a capacidade de atender as necessidades atuais da sociedade, sem comprometer as gerações futuras de atenderem também às suas necessidades (REINHARDT et al., 2019; WCDE, 1987, p.37). Desta maneira, com o objetivo de fomentar mundialmente a redução da pobreza e melhorar a qualidade de vida da população até 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) juntamente com os países Membros de Cúpula do Milênio (191 nações), outorgaram oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) no início do século (UNDESA, 2015). Os ODMs foram segregados em 21 metas, as quais avaliam o progresso local e global no que se refere à redução da fome e da pobreza; melhorias na educação, na saúde maternal e no combate à HIV/AIDS, malária e outras doenças; igualdade de gênero; redução de mortalidade infantil; garantia de sustentabilidade ambiental; e promoção do desenvolvimento por meio de parcerias globais (Figura 2) (UNDESA, 2015).

Figura 2 – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs)



Fonte: Secretaria de Governo (2015).

Apesar dos ODMs terem mostrado um progresso significativo no âmbito de suas metas por meio de esforços conjuntos globais, nacionais e regionais; ainda se fez necessário um progresso contínuo mundial para fornecer uma base sólida para a agenda de desenvolvimento pós 2015 (UNDESA, 2015). Sendo assim, em 2015, representantes dos Estados Membros da ONU estabeleceram e assinaram a Agenda 2030, a qual outorga os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Quadro 1) segregados em 169 metas, com o intuito de promover o DS globalmente até 2030 (DE NEVE; SACHS, 2020; UNITED NATIONS, 2015).

Quadro 1 – Descrição dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

(Continua)

ODS	Tópico	Descrição
1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA 	Erradicação da Pobreza	Acabar com a pobreza em todas as suas formas em todos os lugares
2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL 	Fome Zero e Agricultura Sustentável	Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável
3 SAÚDE E BEM-ESTAR 	Saúde e Bem-Estar	Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades
4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 	Educação de Qualidade	Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
5 IGUALDADE DE GÊNERO 	Igualdade de Gênero	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas
6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 	Água Potável e Saneamento	Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos

(Conclusão)

ODS	Tópico	Descrição
	Energia Limpa e Acessível	Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos
	Trabalho Decente e Crescimento Económico	Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos
	Indústria, Inovação e Infraestrutura	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
	Redução das Desigualdades	Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países
	Cidades e Comunidades Sustentáveis	Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis
	Consumo e Produção Responsáveis	Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis
	Ação Contra a Mudança Global do Clima	Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos
	Vida na Água	Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
	Vida na Terra	Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade
	Paz, Justiça e Instituições Eficazes	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis
	Parcerias e Meio de Implementação	Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Fonte: Elaborado pela autora com base em ONU Brasil (2022).

Os ODS são um apelo global para promover a prosperidade e proteção do planeta, erradicando a pobreza enquanto promovem o crescimento económico, combatem as mudanças climáticas, protegem o meio ambiente e subsidiam as necessidades sociais, a exemplo da educação, saúde, proteção social e oportunidades de emprego (ONU BRASIL, 2022; UNITED NATIONS, 2015).

A literatura destaca que há uma coerência política entre os ODS (NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016), ou seja, devido sua interdependência uma mudança em um objetivo afeta os outros em diferentes modos e graus (NOBRE, 2022). De maneira

semelhante, a ONU afirma que os ODS são signatários de progresso em muitos lugares no mundo e enfatiza a importância de compreender as interações entre os ODS, assim como também promover ações que corroborem o progresso integral da Agenda 2030 (NILSSON et al., 2018), gerando compensações e sinergias para benefício social e no planeta (NOBRE, 2022).

Como exemplo, Kroll, Warchold e Pradhan (2019) concluem que o investimento no ODS 1 (Erradicação da Pobreza) é o caminho virtuoso para atingir a Agenda 2030 por completo. Isto porque famílias fora da pobreza vivem vidas mais saudáveis (ODS 3 – Saúde e Bem-Estar), contribuem para o fortalecimento econômico (ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico), possibilitando a implantação de novas ações locais por meio de pagamento de impostos (ODS 17 – Parcerias e Meios de Implantação) e o desenvolvimento da educação de qualidade (ODS 4 – Educação de Qualidade).

Contudo, Nobre (2022, p.148) contextualiza o atual cenário mundial, o qual contabiliza que dois terços da Agenda 2030 não será atingida. Isto porque a pandemia do COVID-19 causou crises econômicas (perda estimada de 8,5 trilhões de dólares entre 2020 e 2021 – UNDESA, 2020a, p. 23) e de saúde na população, impondo novos desafios para o progresso dos ODS.

Como exemplo, cita-se o estudo de Zhao et al (2022), no qual os autores analisaram o progresso dos ODS no cenário pós pandêmico, enfatizando que apenas 53% dos países envolvidos possuem uma agenda de aplicação de melhorias locais para o progresso dos ODS. Ademais, tais autores ressaltam que a efetividade de ações e processos para o progresso da Agenda 2030 depende das interações entre os ODS e suas metas, assim como também da detecção de sinergias para a priorização de recursos de acordo com as especificidades locais e colaboração entre nações para a ascensão econômica, promoção da tecnologia e inovação global.

2.3 INTERAÇÕES ENTRE A GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS (GRU) E OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

Há um interesse crescente na literatura sobre os impactos da GRU no progresso dos ODS da Agenda 2030, pois estes são considerados críticos para o bem-estar da humanidade, uma vez que possuem o objetivo geral de reduzir a pobreza e as mudanças climáticas, balancear o desenvolvimento econômico, social e ambiental;

enquanto a GRU possui o objetivo central de conceber e implementar sistemas de gestão de resíduos responsáveis que contribuam em certo grau para um Desenvolvimento Sustentável (DS) (SANTOS; MOREIRA, 2022).

Alguns autores ressaltam que a baixa eficiência nos processos de GRU se apresenta como uma forte ameaça para o progresso da Agenda 2030, em especial para os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), 6 (Água Potável e Saneamento), 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), pois impossibilita o DS do meio ambiente e da saúde humana (HASSAN et al., 2021). Outros autores, como Lech (2021) afirmam que a GRU está diretamente relacionada com o progresso dos ODS, em especial o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), pois as cidades são os maiores consumidores de recursos ambientais e produtores de lixo, tornando-as responsáveis pelo desenvolvimento de soluções relacionadas à eficiência de recursos.

Ademais, Gomez-Sanabria et al. (2022) enfatizam que a elevada geração de resíduos não reutilizados restringe o acesso de água potável à sociedade (ODS 6 – Água Potável e Saneamento), resultando na redução de produção de energia limpa (ODS 7 – Energia Limpa e Acessível), na adesão de inovações em indústrias (ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura), no fomento da produção e consumo responsáveis (ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis) e na longevidade da vida na água e na terra (ODS 14 – Vida na Água; ODS 15 – Vida na Terra).

Nesse contexto, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento de estudos preliminares sobre a interação de processos, tais como os da GRU, no progresso integral da Agenda 2030, De Neve e Sachs (2020) propõem uma maneira de categorização dos ODS (Quadro 2), conforme explorado em Nobre (2022, p.142).

Quadro 2 – Categorização dos ODS

(Continua)

Categorias	ODS							
Ambiental								
Social								
Econômico								

(Conclusão)

Categorias	ODS	
Leis		
Saúde		

Fonte: Nobre (2022, p.142).

Por meio de tal categorização, faz-se possível determinar a existência de interações entre o progresso ou retrocesso dos ODS sob diferentes contextos, considerando implicações que afetam o meio ambiente, a economia e a sociedade. As interações podem possuir natureza positiva (sinérgica), neutra ou negativa (conflitante), enquanto a força pode variar entre muito positiva (+3) e muito negativa (-3) (Quadro 3) (NILSSON et al., 2018; NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016; NOBRE, 2022).

Quadro 3 – Escala de interações entre os ODS

Interação	Explicação
+3	Indivisível
+2	Reforço
+1	Possibilitador
0	Consistente
-1	Contrastante
-2	Contrariador
-3	Cancelamento

Fonte: Elaborado pela autora com base em Nilsson et al. (2018).

Assim, por meio da junção das abordagens das categorias dos ODS com a escala de sete níveis de interação, faz-se possível a detecção de sinergias e conflitos no progresso dos ODS (NOBRE, 2022), apresentando seus desafios e benefícios para a geração de prioridades sistêmicas convergentes com a Agenda 2030 (NILSSON et al., 2018).

3 METODOLOGIA

Buscando atingir os objetivos de pesquisa, faz-se vital a seleção adequada do método de conduta do estudo (VERGARA, 2005), pois a metodologia tem a finalidade de definir as estratégias de produção de conhecimento científico e as técnicas para a padronização de coleta e análise de informações (SILVA M; SILVA J, 2015). Neste capítulo, apresentam-se as perguntas e desenho de pesquisa, as definições dos construtos principais, as técnicas de coleta e análise de dados, e também se discorre sobre a validade e confiabilidade do estudo.

3.1 QUESTÕES DE PESQUISA

Segundo Eisenhardt (1989), a questão de pesquisa corrobora a determinação, seleção e coleta de dados que sejam convergentes com o tema analisado. Levando em consideração que este trabalho envolve dois construtos específicos: Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), construiu-se a pergunta central:

PP: *Quais são as interações entre a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)?*

Para trazer respostas à pergunta central, esta dissertação foi conduzida em duas etapas. Na primeira etapa, conduziu-se uma Revisão Integrativa (RI) com o objetivo de responder a seguinte pergunta específica:

PP-RI: *Como a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) tem sido conceituada na literatura, e quais são seus elementos sinérgicos e conflitantes para o progresso dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)?*

Na segunda etapa, realizou-se Análises Computacionais (ACM) em dois níveis com o objetivo de responder às seguintes perguntas específicas:

PP-N1: *Como se dá as interações entre elementos da GRU e os ODS?*

PP-N2: *Como se dá as interações entre os ODS no contexto da GRU?*

em que PP-N1 denota Pergunta de Pesquisa de Nível 1 e PP-N2 denota Pergunta de Pesquisa de Nível 2.

E, conforme exposto na introdução, o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa são:

3.1.1 Objetivo Geral

Determinar as interações existentes entre a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

3.1.2 Objetivos Específicos

- I. Identificar os conceitos de Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e classificar seus principais elementos de sinergia e conflito nas categorias dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), por meio de uma Revisão Integrativa (RI) da literatura internacional;
- II. Analisar o impacto da GRU no progresso dos ODS – Nível 1;
- III. Analisar as interações entre os ODS no contexto da GRU – Nível 2;
- IV. Desenvolver proposições que relacionam a GRU aos ODS.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

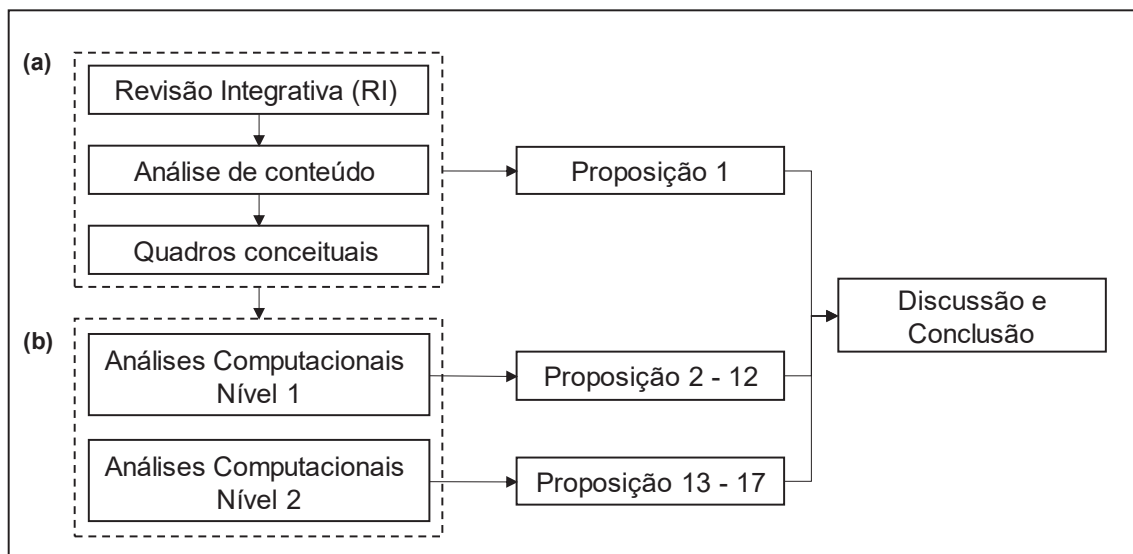
Para responder à pergunta central de pesquisa (PP), optou-se por uma **abordagem qualitativa**, sendo um meio adequado para a análise e interpretação de textos com a finalidade de expandir o conhecimento teórico e prático sobre o tema abordado (BRUGGEMANN; PARPINELLI, 2008; SERRA; FERREIRA, 2016). Ademais, a abordagem qualitativa é comumente utilizada em estudos de ciências sociais, apoiando-se em quadros teóricos das disciplinas de referência para a construção do escopo das análises (BRUGGEMANN; PARPINELLI, 2008).

Esta pesquisa se classifica no **nível exploratório**, pois possui a finalidade de compreender com maior profundidade um tema pouco explorado até então (NIELSEN; OLIVO; MORILHAS, 2017), além de estabelecer critérios, métodos e técnicas para orientar a formulação de proposições que podem ser testadas em estudos futuros (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2006). Também se classifica a pesquisa no **nível descritivo**, pois observa-se um fenômeno de interesse com o objetivo de explicar padrões e causalidades (BHATTACHERJEE, 2012), possuindo o objetivo de identificar, registrar e analisar características que se relacionem ao fenômeno estudado (BARROS; LEHFELD, 2007; PEROVANO, 2014).

3.3 DESENHOS DA PESQUISA

Após a identificação da lacuna na literatura, este estudo foi organizado em duas etapas: (a) sendo a primeira etapa conduzida por meio de uma Revisão Integrativa (RI); e (b) a segunda, por intermédio de Análises Computacionais (ACM). A seguir, apresenta-se o desenho geral de pesquisa (Figura 3), seguido pelos desenhos específicos de ambas as etapas.

Figura 3 – Desenho Geral de Pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

3.3.1 Revisão Integrativa (RI)

A RI se caracteriza como uma técnica distinta de pesquisa que possui o objetivo de gerar novos conhecimentos sobre o tópico estudado, por meio de revisão, crítica e sintetização de informações (TORRACO, 2016). Dessa maneira, a Figura 4 explica em detalhes o processo da condução da RI internacional sobre a GRU conduzida nesta dissertação.

A primeira etapa envolveu a busca de artigos nas bases científicas *Web of Science* e *Scopus*. Para definição dos termos de busca, baseou-se no artigo de Nobre (2022), por possuir uma pergunta de pesquisa com estrutura similar à PP-RI do presente estudo. Sendo assim, buscou-se os termos *[("urban waste management" AND ((environment* OR ecolog* OR clima*) OR health* OR econom* OR law OR social))]* em títulos, palavras-chave e resumos. Por meio da seleção de artigos

publicados na língua inglesa, revisados por pares e abrangendo o período de publicação de 1988 até dezembro de 2022, obteve-se um total de 248 artigos.

Segundo Snyder (2019), após a busca nas bases científicas, realiza-se na RI uma filtragem e seleção de artigos por meio de avaliação com uma abordagem qualitativa. Assim sendo, a segunda etapa da RI envolveu o refinamento da seleção dos artigos encontrados na primeira etapa.

Primeiramente, fez-se a remoção de artigos duplicados (autores, título e data de publicação semelhantes) entre as bases de busca, resultando em um total de 158 artigos singulares. Em segundo momento, conduziu-se a leitura das palavras-chave, título, resumo, introdução, análise, discussão e conclusão desses artigos. Como resultado, excluiu-se os que não eram relacionados a, ou somente mencionaram superficialmente os conceitos de GRU e suas implicações para as categorias dos ODS, restando 45 artigos para o corpus da RI.

Para citar exemplos de estudos descartados tem-se os artigos de Diaz-Villavicencio, Didonet e Dodd (2017), Lupo e Cusumano (2018), Ghiani et al. (2013) e Toutouh, Rossit e Nesmachnow (2020), os quais abrangem análises sobre a eficiência de indicadores locais de GRU por meio da utilização de ferramentas computacionais. Os artigos de Esposito, Dicorato e Doronzo, (2021), Wong (2016) e Cruz (2007) contemplam estudos do desenvolvimento da GRU sobre as lentes de outras teorias, como por exemplo a neoliberal. O artigo de Wittmer (2022) possui enfoque sociopsicológico, onde analisa-se o feminismo no setor de resíduos urbanos. Por fim, o artigo de Xie, Zhu e Benson (2022) estuda em detalhes a maneira na qual as organizações sem fins lucrativos e os governos formam alianças no processo da GRU na China.

Finalmente, a quarta etapa da RI envolveu a tabulação das informações contidas nos 45 artigos finais, levando em consideração o autor, o título, o ano de publicação, a base de publicação, os conceitos de GRU abrangidos pelos autores e os elementos da GRU que influenciam as categorias dos ODS.

A tabulação dos elementos foi conduzida com dois objetivos. O primeiro de definir se cada elemento possui natureza sinérgica ou conflitante para o progresso dos ODS; onde sinergia significa que a GRU facilita o progresso de um ODS, enquanto o conflito indica que há a criação de possíveis barreiras para o progresso de um ODS. E o segundo objetivo foi de alocar os elementos nas categorias dos ODS segundo De

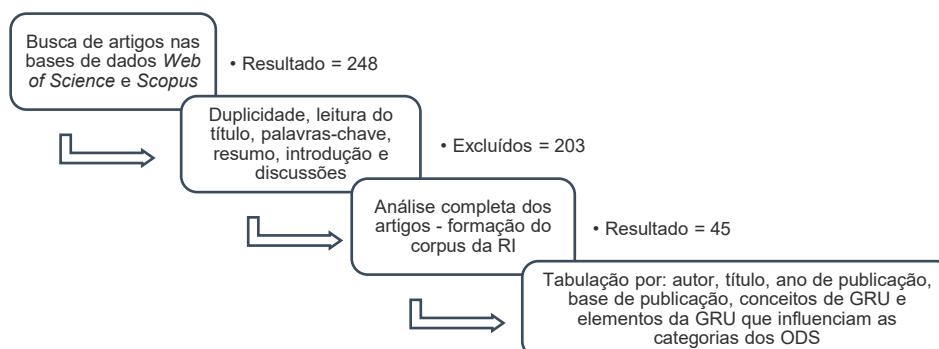
Neve e Sachs (2020), e Nobre (2022): ambiental, social, econômica, de leis e de saúde; de acordo com as premissas a seguir:

- a. Categoria ambiental é resultante de elementos da GRU que contribuem para a preservação, restauração e longevidade do ecossistema;
- b. Categoria social decorre de elementos da GRU que proporcionam ameaças ou benefícios para a garantia do bem-estar e dos direitos humanos;
- c. Categoria econômica é resultante de elementos da GRU para o desenvolvimento da economia;
- d. Categoria de leis é resultante de elementos que integram os governos, fomentam alianças transfronteiriças, realizam a regulamentação e coordenação da GRU;
- e. Categoria de saúde é formada por elementos de GRU que impactam a longevidade e qualidade da vida humana.

Como por exemplo, segundo Ezekwe e Arokoyo (2017) a presença de aterros nos municípios causam degradação do meio ambiente, pois tais locais possuem elevada liberação de gás sulfúrico, metano e dióxido de carbono na atmosfera, corroborando a poluição do ar e agravando o efeito estufa. Ademais, Agarwal, Bardhan e Das (2021) afirmam que a presença de aterros eleva a possibilidade de incêndios, explosões e forte odores, deteriorando o meio ambiente. Desta maneira, compreende-se que a presença de aterros como processo final de despejo de resíduos é conflitante para a categoria ambiental.

Em contrapartida, Reis, Mattos e Silva (2018) afirmam que práticas sustentáveis da GRU, tais como a reciclagem, evitam que resíduos fiquem acumulados nas cidades e aterros, reduzindo assim a propensão de enchentes e a disseminação de doenças. Concomitantemente, Bruni et al. (2020) alega que a compostagem de resíduos orgânicos e reciclagem de biomassa reduz a quantidade de gases poluentes causadores do efeito estufa, pois restringe a utilização de aterros. Desta maneira, compreende-se que a adesão de práticas de reutilização de resíduos, prolongando a vida dos materiais, é sinérgica com a longevidade e preservação do meio ambiente.

Figura 4 – Estratégia de busca e formação do corpus da Revisão Integrativa



Fonte: Elaborado pela autora.

Com o objetivo de responder à PP-RI, a tabulação de dados possibilitou o desenvolvimento de 2 (dois) quadros conceituais, dispostos no Capítulo 4.

O primeiro quadro conceitual descreve nove conceitos de GRU encontrados nos artigos pertencentes ao corpus da RI. O segundo quadro conceitual contempla os principais elementos da GRU de sinergia e conflito para o progresso dos ODS categorizados como ambiental, social, econômico, de leis e de saúde. Este último quadro conceitual possibilitou o desenvolvimento de posteriores análises computacionais com o objetivo de responder às perguntas de pesquisa de níveis 1 e 2 (PP-N1 e PP-N2).

3.3.2 Análises Computacionais (ACM)

Após a condução da RI, utilizando o quadro conceitual dos elementos de sinergia e conflito da GRU segregados nas categorias dos ODS, fez-se possível conduzir a primeira análise computacional (ACM Nível 1) com o objetivo de responder à PP-N1.

Por meio da avaliação do impacto individual dos elementos da GRU no progresso de cada meta dos ODS de acordo com suas categorias: ambiental, social, econômica, de leis e de saúde (DE NEVE; SACHS, 2020; NOBRE, 2022); fez-se possível quantificar a magnitude da interação entre a GRU e os ODS.

A definição dessas magnitudes deu-se por meio da adaptação da tabela de sete níveis de interação de Nilsson et al. (2018) (Quadro 4). A primeira coluna apresenta os valores de magnitude nos quais as interações de nível 1 e 2 são analisadas, podendo ser valores entre +3 (totalmente sinérgico) e -3 (totalmente conflitante). A segunda coluna (natureza) descreve se a interação é sinérgica ou de

conflito com progresso dos ODS. As duas últimas colunas descrevem cada tipo de interação em detalhes.

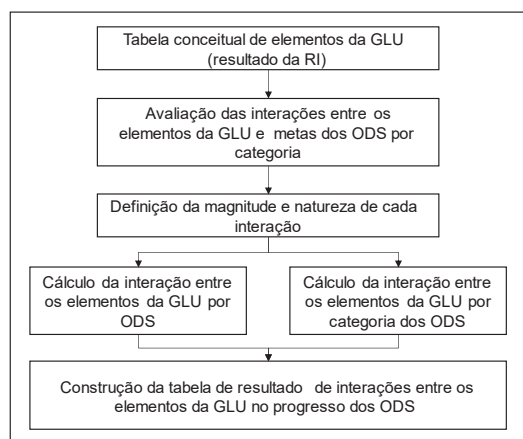
Quadro 4 – Escala de interações entre os ODS e suas categorias

Magnitude	Natureza	Interação	Explicação
$> +2$ e $\leq +3$	Sinergia	Muitíssimo positivo	Inextricavelmente relacionado com o atingimento de um ODS
$> +1$ e $\leq +2$	Sinergia	Muito positivo	Facilita no atingimento de um ODS
> 0 e $\leq +1$	Sinergia	Positivo	Cria condições favoráveis para o atingimento de um ODS
0	Neutro	Nulo	Sem interações positivas ou negativas relevantes
< 0 e ≥ -1	Conflito	Negativo	Limita a operacionalização de um ODS
< -1 e ≥ -2	Conflito	Muito negativo	Conflita com um ODS
< -2 e ≥ -3	Conflito	Muitíssimo negativo	Torna impossível a operacionalização de um ODS

Fonte: Elaborado pela autora com base em Nilsson et al. (2018).

Como resultado final da ACM Nível 1, tem-se a determinação das magnitudes e naturezas das interações da GRU com o progresso dos ODS e suas categorias (Figura 5).

Figura 5 – Resumo Análise Computacional – Nível 1



Fonte: Elaborada pela autora.

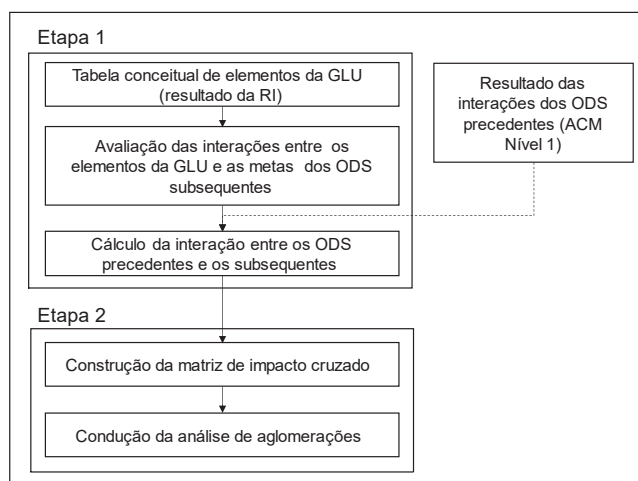
Após a condução da ACM Nível 1, obteve-se um quadro de resultados disposto na seção 5.1, onde apresentam-se as magnitudes e naturezas das interações entre a GRU e os ODS segregados em suas categorias. Utilizando tal quadro como base, conduziu-se a ACM Nível 2, orientada a responder à PP-N2.

Para facilitar a compreensão da análise, aderiu-se a nomenclatura de “ODS precedente” para os ODS internos à cada categoria (avaliados na ACM Nível 1) e “ODS subsequente” para os ODS externos de cada categoria. Por exemplo, na

categoria ambiental temos como ODS precedentes: 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 6 (Água Potável e Saneamento), 7 (Energia Limpa e Acessível), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), 14 (Vida na Água) e 15 (Vida na Terra); logo os ODS subsequentes são 1 (Erradicação da Pobreza), 3 (Saúde e Bem-Estar), 4 (Educação de Qualidade), 5 (Igualdade de Gênero), 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 10 (Redução das Desigualdades), 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes) e 17 (Parcerias e Meios de Implementação). Dessa maneira, avaliam-se todos os ODS e metas da Agenda 2030 em relação a todos os elementos da GRU resultantes da RI.

A segunda etapa da ACM Nível 2 abrange a utilização de conceitos de rede para gerar análises sobre os resultados obtidos e facilitar a compreensão aprofundada das interações entre os ODS. Dessa forma, cria-se uma matriz de impacto cruzado indicando os principais ODS de sinergia e conflito, assim como também se realiza uma análise de aglomerações e um multigráfico de redes para ilustrar o comportamento entre os ODS e suas categorias no contexto da GRU. A Figura 6 apresenta um fluxo simplificado a ACM Nível 2.

Figura 6 – Resumo Análise Computacional – Nível 2



Fonte: Elaborada pela autora.

3.3.3 Proposições e Discussões

Nesta dissertação, os resultados permitiram integrar novas perspectivas sobre o tema de estudo. Entretanto, faz-se necessário a interpretação das informações para

que seja possível o desenvolvimento de novas perspectivas sobre o tema (SERRA; FERREIRA, 2016).

Portanto, o desenvolvimento da RI possibilitou elaborar discussões em relação ao conceito da GRU, resultando na criação de uma proposição sobre o assunto. Ademais, desenvolveu-se também discussões em relação aos elementos da GRU, suas definições, características, consequências, escopo (ambiental, social, econômico, de leis ou de saúde) e sua natureza frente aos ODS (sinérgica ou de conflito).

Em segundo momento, as ACM de Nível 1 e Nível 2 possibilitaram aprofundar o conhecimento do tema analisado em duas vertentes. A primeira definiu as interações entre a GRU e os ODS, dando origem à onze proposições; enquanto a segunda corroborou a compreensão das interações entre os ODS no contexto da GRU, gerando 5 proposições. Por fim, desenvolveu-se um infográfico com o resumo das 17 proposições levantadas na dissertação.

3.4 DEFINIÇÃO DOS CONSTRUTOS PRINCIPAIS

Construtos são a essência da teoria (MAKADOK; BURTON; BARNEY, 2018), podendo ser definidos por meio de abstrações de fenômenos que não podem ser observados de forma direta e simples (MACCORQUODALE; MEEHL, 1948). Ademais, compreende-se que construtos são deliberadamente adotados para um propósito específico, sendo representações voláteis e abstratas de fenômenos (KERLINGER, 1973).

Com o objetivo de estabelecer a maneira na qual os conceitos teóricos se relacionam com os conceitos empíricos nesta pesquisa, detalham-se os principais construtos constitutivos e operacionais a seguir.

3.4.1 Definição Constitutiva: Gestão de Resíduos Urbanos (GRU)

A GRU é composta por um conjunto de políticas e procedimentos que estabelecem a gestão do processo do lixo integralmente, buscando priorizar o reuso, a reciclagem e a redução de resíduos, evitando que sejam destinados aos aterros (HASSAN et al., 2022; PIRES; MARTINHO, 2019). Dessa maneira, a GRU promove a geração de valor ao transformar resíduos em matéria-prima que possa ser

reutilizada no sistema produtivo e reduza a degradação ambiental e social (LECH, 2021; PIRES; MARTINHO, 2019; SANTOS; MOREIRA, 2021; SHAN et al., 2021; SINGHAL et al., 2021).

3.4.2 Definição Operacional: Gestão de Resíduos Urbanos (GRU)

Na etapa da RI, identificaram-se nove principais conceitos de GRU por meio da análise de conteúdo dos artigos que formam o corpus da revisão. Essas nove definições foram organizadas na Quadro 5 apresentada no Capítulo 4, juntamente com as referências dos artigos fonte que suplementaram seus conceitos.

3.4.3 Definição Constitutiva: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A Agenda 2030 descreve os 17 ODS segregados em 169 metas, com o intuito de promover o desenvolvimento sustentável globalmente até 2030 (DE NEVE; SACHS, 2020; UNITED NATIONS, 2015). Dessa forma, os ODS são um apelo global para promover a prosperidade e proteção do planeta, erradicando a pobreza enquanto promovem o crescimento econômico, combatem as mudanças climáticas, protegem o meio ambiente e subsidiam as necessidades sociais, a exemplo da educação, saúde, proteção social e oportunidades de emprego (ONU BRASIL, 2020; UNITED NATIONS, 2015).

Ademais, compreende-se que há uma coerência política entre os ODS (NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016), ou seja, devido a sua interdependência uma mudança em um objetivo afeta os outros de diferentes maneiras e graus (NOBRE, 2022).

Nesta dissertação os ODS são classificados de acordo com a categorização proposta por De Neve e Sachs (2020) e Nobre (2022), apresentada na Quadro 2 na seção 2.3.

3.4.4 Definição Operacional: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Na etapa da RI, por meio da análise de conteúdo dos artigos que formam o corpus da revisão, indicaram-se os elementos da GRU que facilitam (sinergia) e prejudicam (conflito) o progresso dos ODS e suas principais categorias: ambiental,

econômica, social, de leis e de saúde; juntamente com as referências dos artigos fonte que suplementaram tais elementos. Essas categorias foram organizadas no Quadro 6 apresentada no Capítulo 4.

3.4.5 Definição Constitutiva: Interações entre a GRU e os ODS

A compreensão da interação entre a GRU e os ODS é crítica para o bem-estar da humanidade, pois por meio desta é possível alavancar o desenvolvimento sustentável, corroborando o crescimento econômico, social e ambiental (SANTOS; MOREIRA, 2022).

Como exemplo, é compreendido na literatura que a baixa eficiência nos processos de GRU apresenta ameaça para o progresso dos ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), 6 (Água Potável e Saneamento), 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) (HASSAN et al., 2021). Em contrapartida, a GRU está diretamente relacionada com o progresso do ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) pelo desenvolvimento de soluções relacionadas à eficiência de recursos nas cidades (LECH, 2021).

3.4.6 Definição Operacional: Interações entre a GRU e os ODS

Na etapa da RI desenvolveu-se o Quadro 6 no qual estão dispostos os elementos da GRU que facilitam (sinergia) e prejudicam (conflito) o progresso dos ODS. Em segundo momento, fez-se possível o desenvolvimento de análises computacionais (ACM), aqui denominadas de ACM Nível 1 e Nível 2 dispostas no Capítulo 5. Para que o desenvolvimento de tal etapa fosse possível, adaptou-se a tabela de sete níveis de interação de Nilsson et al. (2018) com o objetivo de guiar o julgamento sobre as interações.

Como resultado, foram construídas proposições teóricas que descrevem a maneira na qual a GRU interage com os ODS, assim como também se descreve a interdependência entre os ODS no contexto da GRU.

3.5 TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Na etapa da RI, utilizou-se as bases científicas *Web of Science* e *Scopus* para a coleta de artigos disponíveis integralmente na língua inglesa, revisados por pares e publicados no período de 1988 até dezembro de 2022. Adotou-se a análise de conteúdo para a detecção e construção de grupos de conceitos de GRU e seus elementos relacionados com as categorias de ODS. Os procedimentos adotados estão descritos em detalhes a seguir no Capítulo 4 sobre a Revisão Integrativa.

3.6 VALIDADE E CONFIABILIDADE

A validade de uma pesquisa refere-se à utilização de métodos consistentes para que seja possível responder à pergunta central do estudo (PAIVA JR; LEÃO; MELLO, 2011). Uma vez que não existem critérios pré-determinados para argumentar a validação de pesquisas qualitativas (HAYASHI JR; ABIB; HOPPEN, 2019), buscou-se a clareza e transparência nos processos de coleta, tratamento, análise e discussão dos resultados. Dessa forma, os procedimentos metodológicos abordados direcionam o estudo para responder à pergunta central de pesquisa, e também as perguntas secundárias (PP-RI, PP-N1 e PP-N2). Por fim, o infográfico apresentado na seção 7 demonstra sistematicamente os resultados encontrados no estudo.

Em contrapartida, a confiabilidade envolve a descrição assertiva das técnicas e processos metodológicos para que outros pesquisadores sejam capazes de reproduzir o estudo (CRESWEL, 2010; PAIVA JR; LEÃO; MELLO, 2011). Com o objetivo de fornecer confiabilidade à dissertação e minimizar vieses de interpretação, detalhou-se cada procedimento metodológico em uma seção distinta para abranger o máximo de informações, dados, exemplos e resultados disponíveis; e também se dispõem na seção de anexo os dados utilizados e definidos ao longo do estudo.

4 REVISÃO INTEGRATIVA

A Revisão Integrativa (RI) é uma forma específica de pesquisa que gera novos conhecimentos sobre o tópico estudado. Por meio de revisão de artigos, crítica de resultados e síntese de informações, faz-se possível a geração de quadros conceituais contendo novas perspectivas sobre o assunto pesquisado (TORRACO, 2016).

Neste estudo, a etapa da RI que apoiou a resolução do problema principal buscou responder uma pergunta secundária de pesquisa:

PP-RI: *Como a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) tem sido conceituada na literatura, e quais são seus elementos sinérgicos e conflitantes para o progresso dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)?*

Para levantar pesquisas prévias que pudessem contribuir com respostas à PP-RI, buscou-se artigos nas bases *Web of Science* e *Scopus*, pois são amplamente utilizadas em pesquisas realizadas às ciências sociais aplicadas (DE BAKKER et al., 2006).

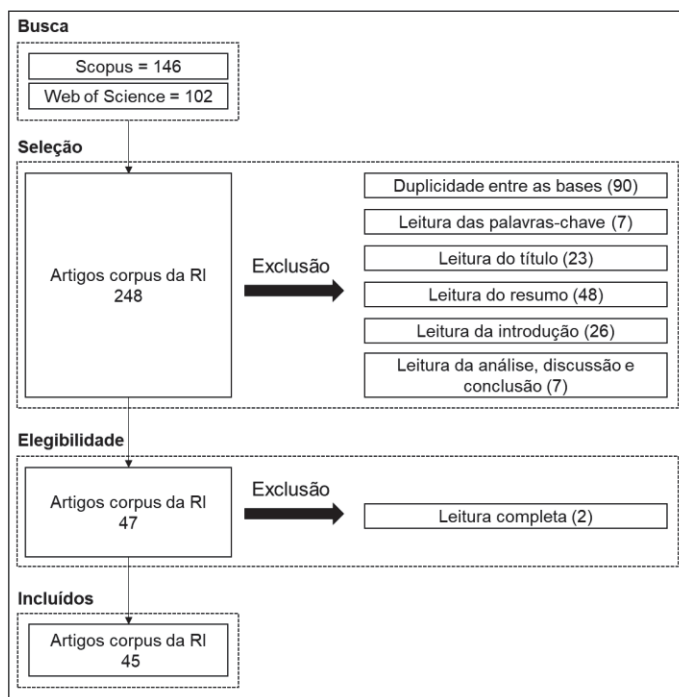
A definição dos termos de busca baseou-se no artigo de Nobre (2022), por possuir uma pergunta de pesquisa com estrutura similar à PP-RI do presente estudo. Sendo assim, buscou-se os termos *[("urban waste management" AND ((environment* OR ecolog* OR clima*) OR health* OR econom* OR law OR social))]* em títulos, palavras-chave e resumos.

Em segundo momento, filtrou-se a pesquisa para obter no corpus da RI apenas artigos revisados por pares e publicados integralmente na língua inglesa. Ademais, o período de publicação abrangeu artigos referentes à 1988 até dezembro de 2022. Dessa maneira, um total de 248 artigos foram encontrados, sendo 90 removidos devido à duplicidade entre as bases de pesquisa, restando 158 artigos como resultado da busca para a RI.

Segundo Snyder (2019), após a busca de artigos nas bases científicas, realiza-se na RI uma filtragem, seleção e avaliação das informações com abordagem qualitativa. Assim sendo, os 158 artigos foram revisados pela leitura das palavras-chave, título, resumo, introdução, análise, discussão e conclusão, sendo o processo detalhadamente explicado na seção 3.3.1. Como resultado, excluindo os artigos que não apresentavam o conceito de GRU e/ou suas implicações para o progresso dos

ODS e suas categorias (ambiental, social, econômica, de leis e de saúde), obteve-se 45 artigos no corpus da RI (Figura 7).

Figura 7 – Fluxo da Revisão Integrativa



Fonte: Elaborado pela autora.

4.1 TABULAÇÃO DE DADOS

Nesta etapa, tabulou-se os 45 artigos selecionados por meio do *software Microsoft Excel* ⁵, contendo campos descritivos que contemplaram a autoria, o título do artigo, o ano de publicação, o título do periódico, os conceitos e os elementos da GRU que impactam o progresso dos ODS de acordo com as suas cinco categorias: ambiental, social, econômica, de leis e de saúde (DE NEVE; SACHS, 2020; NOBRE, 2022).

4.2 RESULTADOS E ANÁLISES DA RI

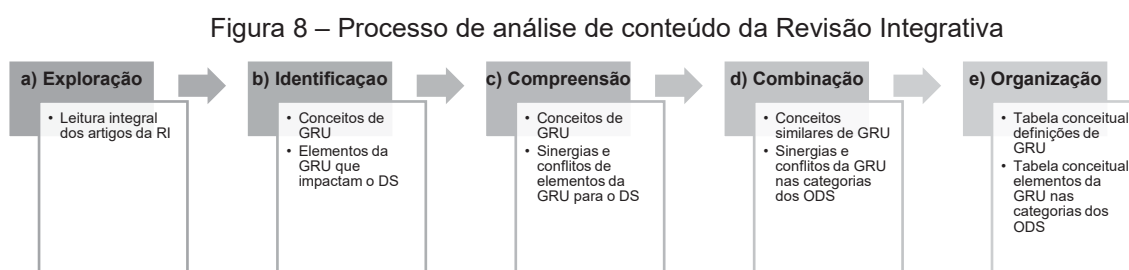
Nesta seção são apresentados os resultados e análises obtidas por meio da condução da Revisão Integrativa (RI).

⁵ Ferramenta que possibilita a criação de tabelas para apresentar dados de maneira organizada, facilitando a compreensão de informações (MICROSOFT 365, 2022)

4.2.1 Quadros Conceituais

Com o objetivo de responder a PP-RI, definiu-se a utilização da técnica de análise de conteúdo (AC), adaptada de Nobre e Moraes-da-Silva (2021). A Figura 8 mostra as cinco principais atividades executadas para a condução da AC com os 45 artigos que compõem o corpus da RI. A primeira, denominada de etapa de **exploração (a)**, engloba a leitura integral dos artigos resultantes da RI. A segunda etapa, aqui denominada **identificação (b)**, teve como objetivo a coleta dos principais conceitos e dos elementos da GRU que impactam cada uma das cinco principais categorias dos ODS: ambiental, social, econômica, de leis e de saúde.

Após a etapa de identificação, fez-se necessário a **compreensão (c)** dos conceitos de GRU, assim como dos seus elementos de sinergia e conflito com o desenvolvimento sustentável. A penúltima etapa, denominada de **combinação (d)**, envolveu o agrupamento dos conceitos de GRU por similaridade e a classificação de seus elementos nas categorias dos ODS. Por fim, realizou-se a etapa de **organização (e)** com o objetivo de criar quadros conceituais dos resultados da RI.



Fonte: Elaborado pela autora.

Como resultado do processo de análise de conteúdo com os dados obtidos por meio da RI, tem-se a construção de 2 (dois) quadros conceituais que contribuem para responder à PP-RI.

O primeiro quadro apresenta a disposição dos conceitos de GRU encontrados na literatura. O segundo apresenta os elementos enumerados de sinergias e conflitos entre a GRU e as categorias dos ODS, com o intuito de alimentar posteriores análises computacionais (ACM) em dois níveis, sendo um primeiro nível sobre a interação entre

a GRU e os ODS, e um segundo nível sobre as interações entre os ODS no contexto da GRU (processo detalhado na seção 3.3.2).

O Quadro 5 representa o primeiro quadro conceitual, contendo em sua primeira coluna as definições resumidas de GRU, enquanto a segunda coluna descreve-as de acordo com os respectivos artigos citados na terceira coluna. Dessa maneira, obteve-se nove definições de GRU de acordo com os 45 artigos constituintes do corpus da RI.

Quadro 5 – Conceitos de Gestão de Resíduos Urbanos (GRU)

(Continua)

Definição	Descrição	Referências
Políticas para o gerenciamento de lixo	Conjunto de políticas, procedimentos e metodologias que estabelecem o gerenciamento do lixo integralmente, desde a sua produção até o seu destino final, com foco nos objetivos sociais, ambientais e econômicos. Sendo assim, fatores legais, financeiros, operacionais, tecnológicos e sociais impactam a viabilidade e efetividade da gestão de resíduos implementada localmente.	ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; BRUNI et al., 2020; CHERUBINI, BARGIGLE; ULGIATI, 2008; CHIFARI et al., 2018; FILHO et al., 2016; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MUKHTAR et al., 2016; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; ZAND; HEIR, 2021.
Processos para reduzir ameaças	O gerenciamento do lixo envolve diferentes processos como coleta, transporte, tratamento, recuperação, despejo, reciclagem e atividades educacionais para a população e empresas. Dessa maneira, evita-se práticas de desperdício e que ameacem a sociedade e o meio ambiente, reduzindo a poluição provinda de ciclos de tratamento de resíduos e melhorando a eficiência energética.	AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; BRUNI et al., 2020; CHIFARI et al., 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; EL-FADEL, 2005; FILHO et al., 2016; GASTALDI et al., 2020; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SONG et al., 2022; TONG, 2016.
Articulador da logística reversa	O objetivo principal da GRU é evitar a produção de resíduos e o seu despejo no ambiente natural, por meio da reutilização de lixo e da sua conversão em materiais secundários de alta qualidade, assim como promover o mercado para tais materiais; ou seja, mudar o conceito de “lixo” para “matéria-prima”. Dessa maneira, a GRU corrobora a articulação da logística reversa e da economia circular, assim como a inclusão da sociedade no processo de gerenciamento do lixo.	AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; BRUNI et al., 2020; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; FILHO et al., 2016; GASTALDI et al., 2020; LECH, 2021; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; SONG et al., 2022.

(Conclusão)

Definição	Descrição	Referências
Articulador da Hierarquia do lixo	A GRU prioriza atividades que sejam congruentes com a hierarquia do lixo, a qual sugere que o seu gerenciamento deve ter o objetivo de redução zero de emissões, por meio da priorização de processos de reutilização e reciclagem de resíduos, evitando que sejam incinerados e despejados em aterros.	AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; BRUNI et al., 2020; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; FILHO et al., 2016; MUKHTAR et al., 2016; SHAN, 2021.
Impulsionador do desenvolvimento sustentável	A gestão de resíduos tem como prioridade o estabelecimento de medidas e práticas que corroborem o uso de técnicas que afetem positivamente o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, a exemplo de controle de aterros, fortalecimento e controle de leis; desenvolvimento de infraestrutura adequada, implementação de coleta seletiva na sociedade, digestão anaeróbica e gaseificação.	AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; BRUNI et al., 2020; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; CHIFARI et al., 2018; HORNSBY et al., 2017; LECH, 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020.
Gerador de competitividade econômica, saúde pública e qualidade ambiental	A gestão de resíduos é considerada uma atividade de interesse público e econômico, pois é essencial para gerar competitividade econômica, qualidade de vida humana, saúde pública e qualidade ambiental. Sendo assim, a estratégia de gerenciamento de lixo deve ser economicamente viável, ambientalmente eficaz e socialmente aceitável, corroborando para a criação de uma economia de escala a partir de resíduos.	BAJÇINOVCİ, 2018; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; GASTALDI et al., 2020; HORNSBY et al., 2017; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; MUKHTAR et al., 2016; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015.
Sistema integrado, holístico, multidimensional e multiparcerias	A GRU envolve atividades operacionais de gestão, contendo uma diversa gama de atores formais e informais, os quais devem participar de maneira organizada, imparcial e transparente. Sendo assim, faz-se possível a construção de um sistema integrado, holístico, multidimensional e que envolve vários atores.	ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; FILHO et al., 2016; HORNSBY et al., 2017; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; ROMANO et al., 2022; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; TONG, 2016.
Gerenciador de resíduos de diferentes fontes	A GRU tem o objetivo de gerenciar o fluxo de resíduos líquidos e não-líquidos de materiais que são descartados de diferentes fontes, tais como doméstica, comercial, industrial, agricultura e serviços públicos.	ALELUIA; FERRÃO, 2016; FILHO et al., 2016; GASTALDI et al., 2020; MUKHTAR et al., 2016.
Componente do sistema socioecológico	A gestão de resíduos é considerada parte do sistema socio ecológico, sendo impactada por fatores externos, tais como o desenvolvimento econômico, demanda de recursos, comportamento humano e corrupção. Dessa maneira, a GRU deve ser desenvolvida de acordo com as características locais, utilizando uma combinação de diversas ferramentas que adicionem valor à cadeia do lixo.	ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; CHIFARI et al., 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; FILHO et al., 2016; HORNSBY et al., 2017; MUKHTAR et al., 2016; ROMANO et al., 2022; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; SONG et al., 2022.

Fonte: Elaborado pela autora.

O segundo quadro (Quadro 6) possui em sua primeira coluna as categorias dos ODS onde individualmente estão dispostos os elementos da GRU que corroboram de forma sinérgica (segunda coluna) e de forma conflitante (terceira coluna). Por fim, a linha abaixo de cada categoria contém as referências dos artigos onde as citações suportam os elementos mapeados.

Quadro 6 – Elementos da GRU por categorias dos ODS

(Continua)

Categorias	Sinergias	Conflitos
Ambiental (1)	(1) Implementação de infraestruturas modernas para gerenciar e tratar resíduos, reduzindo a degradação ambiental; (2) Integração formal dos trabalhadores na cadeia de resíduos para melhorar a eficiência e reduzir a degradação do ecossistema; (3) Estratégias para estender o ciclo de vida de materiais orgânicos e promover práticas agrícolas sustentáveis; (4) Estratégias para maximizar o uso de recursos, evitar descarte e contaminação ambiental; (5) Estratégia para estender o ciclo de vida de materiais recicláveis e minimizar a extração de recursos naturais; (6) Geração e priorização de energia limpa na GRU para redução do efeito estufa.	(7) Uso de aterros para dispor materiais, poluindo a ar, água e solo; (8) Poluição secundária de tratamento de resíduos, agravando o efeito estufa.
Referência	AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVIĆ, 2018; BRUNI et al., 2020; CHAN, 2016; CHIFARI et al., 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; EL-FADEL, 2005; EZEKWE; AROKOYU, 2017; GASTALDI et al., 2020; HORNSBY et al., 2017; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LISSAH et al., 2021; MACLAREN, 1988; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; MUKHTAR et al., 2016; ODURO-APPIAH et al., 2020; PARK; GUPTA, 2015; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; RANDHAWA et al., 2020; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO et al., 2022; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SERRONA; YU, 2006; SHAN, 2021; SONG et al., 2022; VIVA et al., 2020; YU; LIU; SONG, 2022; ZAND; HEIR, 2021.	
Social (2)	(1) Estratégias para gerar emprego e elevar o padrão de vida da população; (2) Implementação de infraestruturas modernas para gerenciar e tratar resíduos, reduzindo impactos negativos no bem-estar da população; (3) Desenvolvimento de estratégias claras, abrangentes e meios de implementação transparentes para conscientização da população; (4) Fomento de interações e parcerias para envolvimento da comunidade.	(5) Uso de aterros para dispor materiais, ameaçando a segurança ambiental e disseminando doenças; (6) Priorização das necessidades da alta sociedade, causando segregação de classes; (7) Falta de estratégias para atender as diversas necessidades da população.

(Continuação)

Categorias	Sinergias	Conflitos
Referência	AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; BRUNI et al., 2020; BRUNO; BIANCHI; SANCHEZ, 2022; CERVANTES; CASTELLANOS, 2022; CHAN, 2016; CHATURVEDI, 2003; CHIFARI et al., 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; EL-FADEL, 2005; EZEKWE; AROKOYU, 2017; FILHO et al., 2016; GARCÉS et al., 2002; GASTALDI et al., 2020; HAASTRUP et al., 1998; HORNSBY et al., 2017; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LISSAH et al., 2021; MACLAREN, 1988; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; MUKHTAR et al., 2016; ODURO-APPIAH et al., 2020; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; RANDHAWA et al., 2020; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; SHAN, 2021; SONG et al., 2022; TONG, 2016; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018; VIVA et al., 2020; YU; LIU; SONG, 2022; ZAND; HEIR, 2021.	
Econômica (3)	(1) Estratégia para estender o ciclo de vida de materiais recicláveis, fomentando a economia circular; (2) Geração e priorização de energia limpa na GRU, reduzindo custos locais; (3) Maximização do uso de recursos, produzindo matéria-prima reciclável de alta qualidade; (4) Geração de empregos, fomentando a economia local; (5) Coordenação e controle eficientes, reduzindo a inflação no setor; (6) Fomento de interações e parcerias, reduzindo custos locais.	(7) Uso de aterros para dispor materiais, aumentando custos de transporte, manutenção e tratamento de poluentes; (8) Poluição secundária, aumentando os custos para preservar o bem-estar das comunidades.
Referência	AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; BRUNI et al., 2020; CHAN, 2016; CHATURVEDI, 2003; CHIFARI et al., 2018; CHERUBINI; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; EZEKWE; AROKOYU, 2017; FILHO et al., 2016; GASTALDI et al., 2020; HAASTRUP et al., 1998; HORNSBY et al., 2017; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LISSAH et al., 2021; MACLAREN, 1988; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; MUKHTAR et al., 2016; ODURO-APPIAH et al., 2020; PARK; GUPTA, 2015; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; RANDHAWA et al., 2020; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; SERRONA; YU, 2006; SHAN, 2021; SONG et al., 2022; TONG, 2016; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018; VIVA et al., 2020; YU; LIU; SONG, 2022.	
Leis (4)	(1) Planejamento e implementação de regulamentações eficientes e abrangentes; (2) Coordenação e controle eficientes dos processos da cadeia de resíduos; (3) Fomento de interações e parcerias, aumentando da conscientização da sociedade.	(4) Falta de controle e sanções eficientes no mercado de resíduos, aumentando a corrupção.
Referência	AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; BRUNI et al., 2020; BRUNO; BIANCHI; SANCHEZ, 2022; CERVANTES; CASTELLANOS, 2022; CHAN, 2016; CHATURVEDI, 2003; CHIFARI et al., 2018; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; EL-FADEL, 2005; EZEKWE; AROKOYU, 2017; FILHO et al., 2016; GARCÉS et al., 2002; GASTALDI et al., 2020; HAASTRUP et al., 1998; HORNSBY et al., 2017; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LISSAH et al., 2021; MACLAREN, 1988; MAGRINI et al., 2021; MUKHTAR et al., 2016; ODURO-APPIAH et al., 2020; PARK; GUPTA, 2015; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; RANDHAWA et al., 2020; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; SERRONA; YU, 2006.	

(Conclusão)

Categorias	Sinergias	Conflitos
Saúde (5)	(1) Garantia de práticas que promovam a segurança no trabalho; (2) Estratégias para coleta eficiente de resíduos, reduzindo o acúmulo de lixo e proliferação de doenças; (3) Estratégias para estender o ciclo de vida de materiais recicláveis, preservando a qualidade de vida da população.	(4) Poluição secundária, agravando problemas de saúde da população.
Referência	ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; CHAN, 2016; EZEKWE; AROKOYU, 2017; GASTALDI et al., 2020; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LISSAH et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; RANDHAWA et al., 2020; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SERRONA; YU, 2006; TONG, 2016; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018; ZAND; HEIR, 2021.	

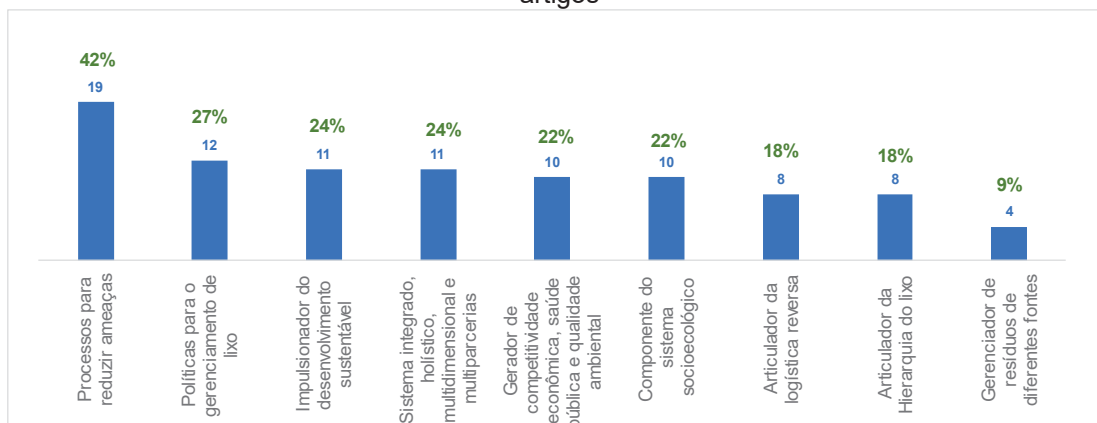
Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.2 Distribuição dos artigos

Por meio da Revisão Integrativa (RI), fez-se possível a obtenção de resultados relacionados a como os conceitos de GRU têm sido abordados na literatura, assim como também a definição dos elementos da GRU que impactam o desenvolvimento sustentável.

Entre os 45 artigos selecionados e analisados, encontraram-se nove conceitos de GRU. Dessa maneira, elaborou-se a Figura 9, apresentando em ordem decrescente a quantidade que aborda cada conceito exposto no eixo horizontal. Como resultado, os nove conceitos dispostos no Quadro 5 (1) Processos para reduzir ameaças, (2) Políticas para o gerenciamento de lixo, (3) Impulsionador do desenvolvimento sustentável, (4) Sistema integrado, holístico, multidimensional e multiparcerias, (5) Gerador de competitividade econômica, saúde pública e qualidade ambiental, (6) Componente do sistema socioecológico, (7) Articulador da logística reversa, (8) Articulador da Hierarquia do lixo, e (9) Gerenciador de resíduos de diferentes fontes, contabilizaram 19 (42%), 12 (27%), 11 (24%), 11 (24%), 10 (22%), 10 (22%), 8 (18%), 8 (18%) e 4 (9%) dos artigos, respectivamente.

Figura 9 – Distribuição de conceitos de Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) por quantidade de artigos

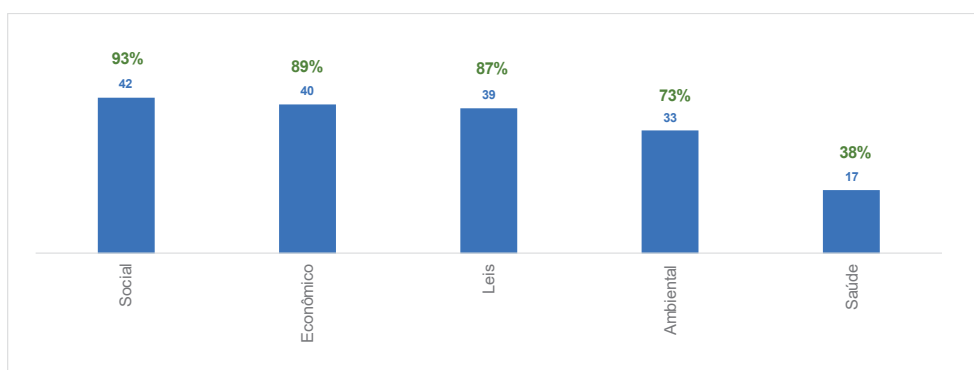


Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 10 ilustra a distribuição dos 45 artigos selecionados por categoria dos ODS: ambiental, social, econômica, de leis e de saúde. Esta distribuição quantifica o número de artigos que citam elementos da GRU para cada categoria dos ODS analisada.

Sendo assim, foi possível obter o resultado de que 93% dos artigos analisados citam tipos de ameaças e benefícios da GRU para a garantia do bem-estar e dos direitos humanos (categoria social); 89% detalham implicações da GRU para o desenvolvimento da economia (categoria econômica); 87% abordam a integração dos governos e o fomento de alianças transfronteiriças para a regulamentação e coordenação da GRU (categorias de leis); 73% referem-se à preservação e longevidade do ecossistema (categoria ambiental); e por fim, 38% dos artigos abordam as implicações da GRU para a longevidade e qualidade da vida humana (categoria de saúde).

Figura 10 – Distribuição de artigos por categoria dos ODS



Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.3 Elementos da GRU para a categorial Ambiental dos ODS

A seção 4.2 apresenta o Quadro 6 onde estão expostos os elementos da GRU que possuem interação com os ODS da categoria ambiental. Como resultado, tem-se 8 (oito) elementos, sendo 6 (seis) de sinergia com os ODS e 2 (dois) de conflito, descritos e analisados a seguir.

4.2.3.1 Elementos sinérgicos para o progresso dos ODS

A seguir são abordados os 6 (seis) elementos sinérgicos, selecionados de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o eficiente, contribuindo para a preservação, restauração e longevidade do ecossistema.

Infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos

Dentre os artigos que formam o corpus da RI, tem-se autores tais como Bruni et al. (2020) e Song et al. (2022) que concluem que o processo eficiente de gerenciamento de resíduos possui infraestruturas que, quando estrategicamente construídas, levando em consideração a diversidade de materiais descartados que devem ser metabolizados, torna-se possível minimizar a poluição do solo, de águas e do ar (BAJÇINOVCÍ, 2018; BRUNI et al., 2020; CHIFARI et al., 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; EZEKWE; AROKOYU, 2017; LECH, 2021; SONG et al., 2022; YU; LIU; SONG, 2022).

Adicionalmente a estes autores, compreende-se na literatura que a utilização de tais infraestruturas para o tratamento de resíduos fornece a oportunidade de realizar processos de geração de energia limpa, reduzindo a extração de materiais do meio ambiente, a necessidade do consumo de combustíveis fósseis e a liberação de gases de efeito estufa, entre outros poluentes do ar, água e solo (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LECH, 2021; MACLAREN, 1988; MAGRINI et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; SERRONA; YU, 2006; SONG et al., 2022; VIVA et al., 2020).

Dessa maneira, conclui-se que a utilização de infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos é um elemento sinérgico da GRU, pois facilita a preservação e longevidade do meio ambiente e do ecossistema como um todo.

Formalização dos catadores de lixo

Apesar da formalização dos catadores de lixo ainda não ser um processo aderido mundialmente, existem benefícios para o meio ambiente acarretados com a atividade desses indivíduos (RANDHAWA et al., 2020). Com a coleta porta-a-porta, eles corroboram a redução de gases de efeito estufa por meio da coleta seletiva, possibilitando a reciclagem e a reutilização de tais materiais; assim como também a redução da utilização de caminhões para transporte de lixo que liberam gases poluentes no ar (ALELUIA; FERRÃO, 2016; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; RANDHAWA et al., 2020).

Dessa maneira, conclui-se que a formalização dos catadores de lixo é um elemento sinérgico da GRU devido ao valor agregado da atividade desses indivíduos para facilitar a preservação e longevidade do meio ambiente e do ecossistema como um todo.

Processo de decomposição do lixo

A decomposição de lixo, quando utilizada de maneira assertiva tratando os resíduos poluentes do final do processo, pode fornecer fertilizantes, reduzindo a necessidade da utilização de químicos poluentes do solo na agricultura, assim como reduz a emissão de gases de efeito estufa e a destinação de resíduos para aterros (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; BRUNI et al., 2020; SERRONA; YU, 2006; SHAN, 2021).

Em adicional, a decomposição do lixo, principalmente em países desenvolvidos, reduz a utilização de trituradores nas pias das cozinhas, evitando que ocorra perda de materiais, entupimento do sistema de saneamento e acarrete enchentes nas cidades (CIALANI; MORTAZAVI, 2020; EL-FADEL, 2005).

Dessa maneira, conclui-se que o processo de decomposição do lixo é um elemento sinérgico da GRU que fornece condições para a preservação e longevidade do meio ambiente, em principal para a atividade da agricultura.

Coleta seletiva de resíduos

A coleta seletiva faz com que haja o retorno de produtos mais limpos, aumentando a eficácia dos processos de reciclagem, assim como reduz a quantidade de lixo destinado para aterros e espalhados pela cidade. Com isto, evita-se inundações de ralos, enchentes nas cidades e a disseminação de doenças e poluentes tóxicos (CIALANI; MORTAZAVI, 2020; EL-FADEL, 2005; LISSAH et al.,

2021; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; YU; LIU; SONG, 2022).

Dessa maneira, conclui-se que a coleta seletiva de resíduos é um elemento sinérgico da GRU, pois corrobora a preservação e longevidade do meio ambiente ao prolongar o ciclo de vida dos materiais e evitar desastres naturais.

Reciclagem e reuso de materiais

O incentivo da população e a viabilidade da realização de reciclagem de materiais reduz a quantidade de lixo não selecionado despejado em aterros, reduzindo a emissão de gases poluentes do ar, assim como também a liberação de lixiviados que contaminam o solo e as águas (LISSAH et al., 2021; MACLAREN, 1988; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; VIVA et al., 2020).

Um método ainda não convencional na maioria dos países, mas se estrategicamente elaborado facilita o processo de reciclagem e reuso de lixo, é a exportação de resíduos para tratamento em locais com recursos e infraestruturas de alta performance. Dessa forma, os resíduos são tratados de maneira a reduzir a poluição do ar, a queima de materiais e a eliminação de gases do efeito estufa (HORNSBY et al., 2017; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021).

Dessa maneira, conclui-se que reciclagem e reuso de materiais é um elemento sinérgico da GRU, pois corrobora a preservação e longevidade do meio ambiente ao prolongar o ciclo de vida dos materiais e principalmente reduzir a emissão de gases poluentes do ar e lixiviados poluentes do solo e águas.

Produção de energia limpa

O metano pode ser utilizado para gerar energia renovável, evitando que as cidades consumam energia produzida por meio de combustíveis fósseis. Como consequência, reduz-se a emissão de gases de efeito estufa e o impacto na mudança do clima, aumentando a longevidade do ecossistema (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LECH, 2021; MACLAREN, 1988; MAGRINI et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; SERRONA; YU, 2006; SONG et al., 2022; VIVA et al., 2020).

Dessa maneira, conclui-se que a produção de energia limpa é um elemento sinérgico da GRU, pois corrobora a preservação do meio ambiente ao reduzir a necessidade de combustíveis fósseis que emitem elevada quantidade de gases causadores do efeito estufa.

4.2.3.2 Elementos conflitantes para o progresso dos ODS

A seguir são abordados os 2 (dois) elementos conflitantes da GRU para o progresso dos ODS da categoria ambiental, selecionados de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o ineficiente, sendo contrastante com a preservação, restauração e longevidade do ecossistema.

Utilização de aterros

A presença de aterros nas cidades é um risco para a vida terrestre e principalmente para a preservação do ecossistema, porque esses locais emitem gases de efeito estufa, como o sulfúrico, metano e óxidos de carbono (CHAN, 2016; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; EZEKWE; AROKOYU, 2017; MACLAREN, 1988; SHAN, 2021). Em adicional, ocorre a liberação de lixiviados, os quais estão propensos a produzir fogo e explosões, além de exalar odores indesejáveis e poluírem a atmosfera (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; CIALANI; MORTAZAVI, 2020). Além disto, os aterros podem causar deslizamento de terra e erosão, contaminando o ambiente ao redor com o lixo (SERRONA; YU, 2006).

Além da poluição do ar e solo, quando as plantas de tratamento de lixo e os aterros são localizadas próximos de mares e lagos, a eliminação de gases, lixiviados e metais pode ferir a vida marinha por poluírem as águas (AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; BAJÇINOVCÍ, 2018; CHIFARI et al., 2018; SHAN, 2021). Ademais, os aterros geram poluição sonora devido ao uso de maquinários terrestres e transporte de lixo por meio de caminhões pelas cidades (EZEKWE; AROKOYU, 2017).

Dessa maneira, conclui-se que a utilização de aterros é um elemento conflitante da GRU para o progresso dos ODS da categoria do meio ambiente, pois poluem o solo, as águas e o ar.

Poluição secundária de processos de tratamento de lixo

Diversos processos de tratamento de resíduos poluem o meio ambiente por meio da emissão de resíduos secundários (SHAN, 2021). Por exemplo, os centros de decomposição de lixo orgânico liberam de gases de efeito estufa (metano, amônia, óxido nitroso), cinzas, odor de lixiviados e água contaminada, causando poluição secundária na sociedade ao redor (ALELUIA; FERRÃO, 2016; BRUNI et al., 2020; EZEKWE; AROKOYU, 2017; MUKHTAR et al., 2016). Em adicional, a má eficiência de processos e ferramentas de gestão de resíduos, tal como a combustão de resíduos

para a geração de energia, podem gerar baixa eficiência no processo e poluição das águas (AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; BAJÇINOVIĆ, 2018; EZEKWE; AROKOYU, 2017; SONG et al., 2022).

Outro exemplo é a produção de energia a partir de lixo, pois tal processo gera resíduos que devem ser manejados corretamente no fim da operação (partículas, CO₂, SO₂, Nox, dióxidos e furantes), assim como elementos tóxicos (arsênio, cádmio e mercúrio), para que não haja impacto negativo no meio ambiente (MAGRINI; BONOLI, 2022; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; PARK; GUPTA, 2015; SONG et al., 2022).

Dessa maneira, conclui-se que a poluição secundária de processos de tratamento de lixo é um elemento conflitante da GRU para o progresso dos ODS da categoria do meio ambiente, pois poluem o solo, as águas e principalmente o ar.

4.2.4 Elementos da GRU para a categoria Social dos ODS

A seção 4.2 apresenta o Quadro 6 onde estão expostos os elementos da GRU de interação sinérgica e conflitante para o progresso dos ODS da categoria social. Como resultado, tem-se 7 (sete) elementos, sendo 4 (quatro) de sinergia com os ODS e 3 (três) de conflito, descritos e analisados a seguir.

4.2.4.1 Elementos sinérgicos para o progresso dos ODS

A seguir são abordados os 4 (quatro) elementos sinérgicos, selecionados de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o eficiente, contribuindo para a garantia do bem-estar e dos direitos humanos.

Geração de empregos

Autores como Gastaldi (2020) e Reis, Mattos e Silva (2018) afirmam que a gestão de resíduos eficiente nas cidades afeta não apenas o bem-estar das pessoas, mas como também a sua dignidade. Por meio da criação de empregos formais e informais, a gestão de resíduos pode melhorar a qualidade de vida das pessoas, fornecendo poder econômico e tirando-as da miséria. Em adicional, a geração de empregos por meio da gestão de resíduos nas cidades possibilita melhorar a integração de indivíduos de meia idade, imigrantes e mulheres na sociedade, e como consequência, aumentar a taxa de crianças com acessibilidade às escolas (FILHO et

al., 2016; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; TONG, 2016; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018).

Dessa maneira, conclui-se que a geração de empregos é um elemento sinérgico da GRU, pois corrobora o aumento do bem-estar da sociedade e a garantia dos direitos humanos.

Evolução e inovação nos processos

O desenvolvimento de inovações na gestão de resíduos ocorre por diferentes objetivos e métodos, de acordo com os contextos geográficos e demográficos nos quais a GRU é aplicada (CIALANI; MORTAZAVI, 2020; GASTALDI et al., 2020; MUKHTAR et al., 2016; ROMANO et al., 2022).

Tais inovações e evoluções possibilitam atender às necessidades da sociedade de maneira inclusiva, segura, resiliente e sustentável, promovendo empregos decentes e crescimento econômico (CHAN, 2016; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; RANDHAWA et al., 2020; SHAN, 2021; TONG, 2016; YU; LIU; SONG, 2022).

Dessa maneira, conclui-se que a evolução e inovação de processos de gestão de resíduos é um elemento sinérgico da GRU, pois corrobora o aumento do bem-estar da sociedade e a garantia dos direitos humanos.

Meios de implementação claros e transparentes

Segundo Aleluia e Ferrão (2016), a eficácia no processo de gestão de resíduos depende da participação de todos os atores envolvidos na cadeia de resíduos, desde sua produção até o consumo e descarte. Logo, a maneira de implementação dos processos de GRU impacta a confiabilidade e adesão da responsabilidade dos atores envolvidos. A sociedade é mais participativa quando a implementação de estratégias de GRU é coerente com as leis, transparente e participativa (CERVANTES; CASTELLANOS, 2022; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; GARCÉS et al, 2002; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; RANDHAWA et al., 2020; ROMANO et al., 2022; SHAN, 2021).

Para que isto seja possível, é necessário o desenvolvimento do engajamento e de capacidades dos indivíduos para que a sociedade consiga seguir o planejamento de GRU corretamente. Isto faz-se possível por meio de programas que ensinem e mobilizem a sociedade sobre o impacto do lixo e seus modos de gerenciamento

(GARCÉS et al, 2002; LECH, 2021; RANDHAWA et al., 2020; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; YU; LIU; SONG, 2022).

Dessa maneira, conclui-se que meios de implementação claros e transparentes é um elemento sinérgico da GRU, pois corrobora o aumento do bem-estar da sociedade e a garantia dos direitos humanos, por meio do engajamento da sociedade no processo de resíduos.

Formação de alianças

Segundo Lee-Gailler e Kutting (2021), a criação de alianças na gestão de resíduos facilita a adaptação da sociedade para reverter os problemas ambientais. Como por exemplo, a sincronia das atividades entre ONGs e faculdades promovem iniciativas para o governo e para a sociedade, com foco em estratégias sustentáveis de GRU (GARCÉS et al, 2002; LECH, 2021; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; YU; LIU; SONG, 2022).

Ademais, alianças na cadeia de gestão de resíduos, como por exemplo entre os catadores de lixo e os compradores, cria uma relação amigável de negociação, facilitando as transações no mercado de resíduos, gerando salários, combatendo a fome, incentivando a produção local com materiais reutilizados e corroborando a preservação ecológica (ALELUIA; FERRÃO, 2016; CHATURVEDI, 2003; FILHO et al., 2016; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015).

Dessa maneira, conclui-se que a formação de alianças é um elemento sinérgico, pois facilita a implantação da uma gestão de resíduos eficiente e integrada com a sociedade, promovendo o aumento do bem-estar dos indivíduos e a garantia dos direitos humanos.

4.2.4.2 Elementos conflitantes para o progresso dos ODS

A seguir são abordados os 3 (três) elementos conflitantes da GRU para o progresso dos ODS da categoria social, selecionados de tal maneira porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o ineficiente, contrastando com a garantia do bem-estar e dos direitos humanos.

Utilização de aterros

Aterros incentivam a escavagem, principalmente sem a utilização de materiais de proteção apropriados para a coleta de lixo (EZEKWE; AROKOYU, 2017). Como resultado, há a marginalização do trabalho dos pobres e incentivo à corrupção no setor

de lixo, sendo geradores de problemas éticos (REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO et al., 2022).

Ademais, muitas vezes os aterros são localizados sem prévio estabelecimento do local, fazendo com que estejam localizados próximos à bairros residenciais e comerciais (EZEKWE; AROKOYU, 2017). Uma das principais consequências sociais é o acúmulo de lixo, criando um ambiente feio e de miséria local (TONG, 2016).

Dessa maneira, conclui-se que a utilização de aterros é um elemento conflitante da GRU, pois cria obstáculos para a sua eficiência, para o aumento do bem-estar dos indivíduos e para a garantia dos direitos humanos.

Distinção de processos entre classes sociais

Segundo Tong (2016), em grande parte das cidades, a sociedade faz pressão para que o lixo fique distante de áreas privadas e comunitárias. Dessa maneira, subúrbios muitas vezes sofrem com a falta de processos eficazes de GRU, tendo pilhas de lixo espalhadas na cidade e fazendo os cidadãos sentirem que suas necessidades não são prioridades para o governo da mesma maneira que os centros mais urbanizados (GASTALDI et al., 2020; HAASTRUP et al., 1998).

Dessa maneira, conclui-se que a distinção de processos entre classes sociais é um elemento conflitante da GRU, pois segrega a sociedade facilitando o bem-estar e a garantia dos direitos humanos para uns, enquanto reduz para outros.

Dependência de diferentes atores

A falta de participação da sociedade, ou mesmo conhecimento dos impactos a longo prazo dos processos de GRU, influenciam o comportamento dos indivíduos em relação ao consumo e descarte de resíduos (BRUNI et al., 2020; CHAN, 2016; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; EL-FADEL, 2005; LECH, 2021). Cada ator na cadeia de resíduos possui seu papel fundamental para a eficiência da GRU. Por exemplo, a população deve ter responsabilidade por suas ações e promover a redução de consumo, a reutilização e a separação do lixo gerado (ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCÍ, 2018; BRUNI et al., 2020; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021). Ademais, a gestão deve promover a coleta seletiva de maneira a incluir a sociedade e fornecer infraestrutura para que esta participe ativamente no processo (ALELUIA; FERRÃO, 2016; FILHO et al., 2016; GARCÉS et al., 2002; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LISSAH et al., 2021; YU; LIU; SONG, 2022).

Entretanto, em muitas cidades, a população acredita que é responsabilidade do governo promover a GRU eficaz e não possui vontade de participar no serviço. Por

exemplo, jogar lixo na rua é percebido como uma ação positiva, pois gera emprego para outros indivíduos (ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCÍ, 2018; CHATURVEDI, 2003; LISSAH et al., 2021).

Ademais, a dependência de diferentes atores para a eficiência do processo de gestão de resíduos possui outros obstáculos sociais a serem superados, tal como as crenças culturais, os hábitos e valores da população, as crises financeiras, pandemias e o custo individual do processo para os cidadãos (CHIFARI et al., 2018; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; GARCÉS et al, 2002; HORNSBY et al., 2017; LECH, 2021; LISSAH et al., 2021; YU; LIU; SONG, 2022).

Dessa maneira, conclui-se que a dependência de diferentes atores é um elemento conflitante da GRU, pois requer o manejo de diferentes culturas e costumes para a integração da sociedade na cadeia de resíduos, podendo ser um risco para o bem-estar dos indivíduos e para a garantia dos direitos humanos.

4.2.5 Elementos da GRU para a categorial Econômica dos ODS

A seção 4.2 apresenta o Quadro 6 onde estão expostos os elementos da GRU de sinergia e conflito para o progresso dos ODS da categoria econômica. Como resultado, tem-se 8 (oito) elementos, sendo 6 (seis) de sinergia com os ODS e 2 (dois) de conflito, descritos e analisados a seguir.

4.2.5.1 Elementos sinérgicos para o progresso dos ODS

A seguir são abordados os 6 (seis) elementos sinérgicos, selecionados de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o eficiente contribuindo para o desenvolvimento econômico da sociedade.

Reciclagem e reuso de materiais

O incentivo para encorajar e educar a sociedade sobre os processos de GRU e suas responsabilidades reduz os custos locais e fomenta a economia circular, evitando que as pessoas detectem barreiras físicas ou intangíveis e realizem o descarte de resíduos em locais inapropriados (LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; LISSAH et al., 2021; MAGRINI et al., 2021; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; SONG et al., 2022).

Como consequência, o alinhamento da gestão de resíduos com a economia circular fomenta a geração de empregos, a reutilização de resíduos e a geração de energia limpa, permitindo que os resíduos retornem à cadeia de suprimentos como matéria-prima para novos produtos (BAJÇINOVCİ, 2018; CHATURVEDI, 2003; FILHO et al., 2016; HAASTRUP et al., 1998; LECH, 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; RANDHAWA et al., 2020; ROMANO et al., 2022; SERRONA; YU, 2006; SHAN, 2021; SONG et al., 2022; VIVA et al., 2020).

Ademais, o reuso de resíduos reduz o custo de estocagem de materiais, assim como os custos do produto final, podendo tornar-se um diferencial competitivo para as empresas, principalmente em períodos de escassez de matéria-prima natural (BAJÇINOVCİ, 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MUKHTAR et al., 2016; ODURO-APPIAH et al., 2020; ROMANO et al., 2022; SONG et al., 2022; TONG, 2016).

Além disto, a reciclagem de lixo orgânico reduz o gasto de municípios com aterros, assim como para a agricultura na compras de fertilizantes e adubos (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MACLAREN, 1988; ODURO-APPIAH et al., 2020; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020).

Dessa maneira, conclui-se que a reciclagem e reuso de materiais é um elemento sinérgico da GRU, pois incita o desenvolvimento da economia, em principal em indústrias e na agricultura.

Produção de energia limpa

Segundo Song et al. (2022), a reutilização de materiais, tais como papel, plástico, vidro e metais, transforma resíduos em matéria economicamente valiosa para a sociedade. Além disto, tal processo gera segurança de energia e redução de custos na obtenção de energia local para a produção em fábricas, levando ao aumento do lucro das empresas (ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCİ, 2018; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; ODURO-APPIAH et al., 2020; PARK; GUPTA, 2015; RANDHAWA et al., 2020).

Por exemplo, na indústria alimentícia, a geração de energia limpa reduz os custos de distribuição e refrigeração dos produtos, assim como também beneficia a economia circular e propicia a geração de novos empregos (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021).

Dessa maneira, conclui-se que a produção de energia limpa é um elemento sinérgico da GRU, pois incita o desenvolvimento da economia promovendo a independência energética e a redução da compra de combustíveis fósseis e da gestão de aterros.

Coleta seletiva

A coleta seletiva nas cidades fornece melhor qualidade de resíduos para o processo de reciclagem, reduzindo a quantidade de materiais despejados em aterros (CHATURVEDI, 2003; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MAGRINI et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; TONG, 2016; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018), e também facilita a abertura de mercados estrangeiros para a venda de resíduos coletados, favorecendo a economia global (BAJÇINOVCÍ, 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MUKHTAR et al., 2016; ODURO-APPIAH et al., 2020; ROMANO et al., 2022; SONG et al., 2022; TONG, 2016; YU; LIU; SONG, 2022).

Uns dos principais atores dessa atividade são os catadores informais, os quais, ao coletar o lixo de porta em porta, facilitam a adesão da sociedade na separação do lixo reduzindo o custo individual percebido, assim como também reduzem o custo dos governos por propiciarem um trabalho de qualidade e descentralizado (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MACLAREN, 1988; ODURO-APPIAH et al., 2020; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020).

Dessa maneira, conclui-se que a coleta seletiva é um elemento sinérgico da GRU, pois incita o desenvolvimento da economia por meio da abertura de mercado e da geração de empregos.

Geração de empregos

Os processos de gestão de resíduos urbanos têm o potencial de gerar empregos e segurança no trabalho para a sociedade. Além disto, por mais que acarrete um custo adicional para o governo, também possibilita que os indivíduos saiam da pobreza, gerando poder de compra e fomento da economia local (CHAN, 2016; CHATURVEDI, 2003; CHIFARI et al., 2018; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; FILHO et al., 2016; GASTALDI et al., 2020; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO;

BONOLI, 2022; MUKHTAR et al., 2016; RANDHAWA et al., 2020; ROMANO et al., 2022; SONG et al., 2022).

O principal processo de GRU que gera empregos na sociedade é o de coleta e reciclagem, principalmente para os catadores informais, imigrantes e mulheres, integrando-os na sociedade e possibilitando melhor qualidade de vida (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; CHATURVEDI, 2003; CHIFARI et al., 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; FILHO et al., 2016; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; ODURO-APPIAH et al., 2020; RANDHAWA et al., 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; SERRONA; YU, 2006; SONG et al., 2022; TONG, 2016).

Dessa maneira, conclui-se que a geração de empregos é um elemento sinérgico da GRU, pois incita o desenvolvimento da economia integrando diferentes camadas da sociedade.

Controle e supervisão dos processos de GRU

A adesão de regulamentações no setor de gestão de resíduos pode evitar gastos financeiros devido às condições ineficientes, falta de incentivos e crises econômicas. Sem o controle no preço de compra dos resíduos coletados, a inflação afeta a possibilidade de sobrevivência dos catadores informais (FILHO et al., 2016; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; HAASTRUP et al., 1998; MACLAREN, 1988; MAGRINI et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SERRONA; YU, 2006; TONG, 2016; YU; LIU; SONG, 2022).

Ademais, a pobre supervisão de atividades e disponibilidade de informações sobre a gestão de resíduos causa ineficiência no sistema e custos elevados de processamento de resíduos, incitando a corrupção no setor e reduzindo os investimentos estrangeiros localmente (LECH, 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018).

Dessa maneira, conclui-se que o controle e supervisão dos processos de GRU é um elemento sinérgico, pois incita o desenvolvimento da economia, reduzindo a corrupção e a inflação no setor.

Criação de alianças

Os diferentes tipos de criação de alianças no setor de resíduos podem ser propensos a beneficiar economicamente as cidades. Por exemplo, empresas e indústrias que consomem matéria-prima recicladas podem ser uma fonte de incentivo financeiro para a condução de pesquisas sobre o tema, reduzindo os custos locais e fomentando o desenvolvimento de inovações no processo de gestão de resíduos (ALELUIA; FERRÃO, 2016; CHATURVEDI, 2003; FILHO et al., 2016; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; TONG, 2016; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018).

Ademais, parcerias entre o setor privado e os catadores de lixo informais possibilita a unificação e sincronia da gestão de resíduos local com a indústria de reciclagem (ALELUIA; FERRÃO, 2016; CHATURVEDI, 2003; FILHO et al., 2016; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; TONG, 2016; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018).

Dessa maneira, conclui-se que a criação de alianças é um elemento sinérgico da GRU, pois incita o desenvolvimento da economia, reduzindo os custos do governo local e modernizando processos de gestão de resíduos.

4.2.5.2 Elementos conflitantes para o progresso dos ODS

A seguir são abordados os 2 (dois) elementos conflitantes da GRU para o progresso dos ODS da categoria econômica, selecionados de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o ineficiente, gerando empecilhos para o desenvolvimento econômico da sociedade.

Utilização de aterros

A utilização de aterros causa poluição sonora, mau odor e estética negativa, acarretando a redução no valor de venda das propriedades próximas (EZEKWE; AROKOYU, 2017; SHAN, 2021). Além disto, o gás metano liberado nesses locais dificilmente é reaproveitado para gerar energia, causando perdas financeira para o município (AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; BAJÇINOVCİ, 2018; CHIFARI et al., 2018; EZEKWE; AROKOYU, 2017; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; PARK; GUPTA, 2015; RANDHAWA et al., 2020; SERRONA; YU, 2006; SONG et al., 2022; VIVA et al., 2020).

Além de gerarem o esgotamento de nutrientes nos resíduos, levando à sua inutilização e alto custo direto de gestão (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; ALELUIA; FERRÃO, 2016; AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; ROMANO et al., 2022), os aterros são os processos que geram maiores custos secundários locais devido ao impacto negativo no meio ambiente e na sociedade (CHAN, 2016; CHATURVEDI, 2003; CHIFARI et al., 2018; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; FILHO et al., 2016; GASTALDI et al., 2020; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; MUKHTAR et al., 2016; RANDHAWA et al., 2020; ROMANO et al., 2022; SONG et al., 2022).

Dessa maneira, conclui-se que a utilização de aterros na gestão de resíduos é um elemento conflitante da GRU para o progresso dos ODS da categoria econômica, pois geram o esgotamento de nutrientes e elevado custo de gerenciamento.

Poluição secundária de processos de tratamento de lixo

Apesar do tratamento do lixo por meio de reciclagem e geração de energia limpa fornecerem benefícios locais, tais processos geram resíduos secundários que devem ser tratados, evitando efeitos negativos na sociedade e meio ambiente. Entretanto, o tratamento de tais poluentes é demasiado custoso, sendo inviável para a maioria das cidades no mundo, fazendo com que os resíduos de tais processos sejam descartados em aterros (CHAN, 2016; CHATURVEDI, 2003; CHIFARI et al., 2018; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; FILHO et al., 2016; GASTALDI et al., 2020; MAGRINI et al., 2021; MAGRINI; POZZO; BONOLI, 2022; MUKHTAR et al., 2016; RANDHAWA et al., 2020; ROMANO et al., 2022; SONG et al., 2022).

Dessa maneira, conclui-se que a poluição secundária de processos de tratamento na gestão de resíduos é um elemento conflitante para o progresso dos ODS da categoria econômica, pois possuem elevado custo de gerenciamento.

4.2.6 Elementos da GRU para a categorial de Leis dos ODS

A seção 4.2 apresenta o Quadro 6 onde estão expostos os elementos da GRU de sincronia e conflito para o progresso dos ODS da categoria de leis. Como resultado, tem-se 4 (quatro) elementos, sendo 3 (três) de sinergia com os ODS e 1 (um) de conflito, descritos e analisados a seguir.

4.2.6.1 Elementos sinérgicos para o progresso dos ODS

A seguir são abordados os 3 (três) elementos sinérgicos, selecionados de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o eficiente, contribuindo para a integração entre governos, fomentando alianças transfronteiriças e orientando a regulamentação e coordenação da GRU.

Planejamento e implantação de legislação

As regulamentações e leis no setor de resíduos são imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável e devem abranger todos os níveis e atores da cadeia (BAJÇINOVCÍ, 2018; CHATURVEDI, 2003; EL-FADEL, 2005; FILHO et al., 2016; SONG et al., 2022; YU; LIU; SONG, 2022).

As leis do setor de resíduos impactam o setor ambiental, social e econômico, sendo assim, devem haver debates com todas as partes interessadas antes da criação de regulamentos de GRU, certificando o desenvolvimento local sustentável e o envolvimento público (CHAN, 2016; FILHO et al., 2016; SONG et al., 2022). Para que isto seja viável, diversos municípios criam departamentos específicos governamentais responsáveis pela criação e coordenação de regulamentações para a gestão de resíduos local (LISSAH et al., 2021; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015).

Tais leis são principalmente importantes para a utilização de aterros, minimizando os danos sociais e ambientais, para fomentar a prevenção da geração de lixo pela sociedade e indústrias; para reduzir os riscos de saúde da população que trabalha diretamente com resíduos e para a integração do setor de coleta informal (ALELUIA; FERRÃO, 2016; SERRONA; YU, 2006).

Entretanto, as leis e regulamentações só terão impactos positivos se forem claramente apresentadas, promovendo a compreensão e adesão da sociedade, empresas e governos (CERVANTES; CASTELLANOS, 2022; CHIFARI et al., 2018; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; GASTALDI et al., 2020).

Dessa maneira, conclui-se que o planejamento e implantação de legislação é um elemento sinérgico, pois gera meios seguros de implantar e coordenar as atividades de gestão de resíduos urbanos.

Criação de alianças

O governo quem é responsável pela implementação de gestão de resíduos em grande parte das cidades do mundo, porém parcerias podem ajudar no

planejamento, financiamento e aplicação de tais processos (CHIFARI et al., 2018; EZEKWE; AROKOYU, 2017; INDROSAPTONO; SYAHBANA, 2017; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; RANDHAWA et al., 2020).

Há governos que utilizam regulamentações que apoiam a aplicação de políticas unificadas e alinhadas pelo país, fazendo com que o suporte governamental na implementação de processos de GRU seja fundamental para a aceitação e participação da sociedade e outros agentes interessados (CIALANI; MORTAZAVI, 2020; FILHO et al., 2016; GARCÉS et al., 2002; GASTALDI et al., 2020; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MACLAREN, 1988; ODURO-APPIAH et al., 2020; RANDHAWA et al., 2020; ROMANO et al., 2022; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018).

Dessa maneira, conclui-se que a criação de alianças é um elemento sinérgico da GRU, pois incita a coparticipação entre governos, cidadãos e empresas privadas para a implantação e coordenação dos processos de gestão de resíduos urbanos.

Controle e supervisão dos processos de GRU

As cidades devem aplicar uma governança eficaz na gestão de resíduos por meio de transparência, regulamentações, legitimidade e o desenvolvimento da capacidade de instituições governamentais (CHAN, 2016; CHIFARI et al., 2018; HORNSBY et al., 2017; YU; LIU; SONG, 2022).

Um dos métodos para obter uma governança eficaz é o reforço de leis e regulamentações existentes que corroborem a redução da corrupção no setor de lixo, assim como a retenção de danos sociais, econômicos e ambientais (AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; BAJÇINOVCİ, 2018; CHATURVEDI, 2003; EZEKWE; AROKOYU, 2017; LISSAH et al., 2021; ROMANO et al., 2022; SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL, 2022; SONG et al., 2022). Como por exemplo, regulamentações que delimitem a construção de infraestruturas para a gestão de resíduos, evitando localizações próximas à bairros residenciais, águas e florestas, reduzindo o impacto da poluição secundária de tais processos (BRUNI et al., 2020; EZEKWE; AROKOYU, 2017).

Outro método é a utilização de indicadores para a verificação da performance da gestão local, podendo haver penalidades para a população que não despeja o lixo corretamente, com o intuito de incitar o manuseio apropriado de resíduos nas cidades (CERVANTES; CASTELLANOS, 2022; GASTALDI et al., 2020; MAGRINI et al., 2021; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021).

Dessa maneira, conclui-se que o controle e supervisão dos processos de GRU é um elemento sinérgico, pois incita a implantação, coordenação e seguimento dos processos de gestão de resíduos urbanos.

4.2.6.2 Elemento conflitante para o progresso dos ODS

A seguir é abordado o elemento conflitante da GRU para o progresso dos ODS da categoria de leis, selecionado de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o ineficiente, pois é contrastante com a integração entre governos, a criação de alianças transfronteiriças e o adequado desenvolvimento de regulamentação e coordenação da GRU.

Corrupção no mercado de resíduos

Crises econômicas ou de recursos naturais ao redor do mundo podem gerar corrupção e falha na gestão de resíduos, sendo necessário prever em regulamentações as ações a serem tomadas para manter o desenvolvimento sustentável local (CHATURVEDI, 2003; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; ZAND; HEIR, 2021).

Da mesma maneira, o reforço dessas leis e regulamentações existentes corrobora a redução da corrupção no setor de lixo, assim como evita os danos sociais e ambientais com o planejamento de processos de gestão (AKROUR; MOORE; GRIMES, 2021; BAJÇINOVCÍ, 2018; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021; TONG, 2016).

Dessa maneira, conclui-se que a corrupção no mercado de resíduos é um elemento conflitante para o progresso dos ODS da categoria de leis, pois reduz a efetividade da GRU.

4.2.7 Elementos da GRU para a categoria de Saúde dos ODS

A seção 4.2 apresenta o Quadro 6 onde estão expostos os elementos da GRU de sinergia e conflito para o progresso do ODS da categoria da saúde. Como resultado, tem-se 4 (quatro) elementos, sendo 3 (três) de sinergia e 1 (um) de conflito, descritos e analisados a seguir.

4.2.7.1 Elementos sinérgicos para o progresso dos ODS

A seguir são abordados os 3 (três) elementos sinérgicos, selecionados de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o eficiente, contribuindo para a longevidade, o bem-estar e a qualidade da vida humana.

Segurança do trabalho

A gestão de resíduos urbanos eficiente tem o potencial de melhorar a qualidade de vida humana por meio da criação de empregos que respeitem as leis de segurança de trabalho. Como resultado, reduz-se o contágio por resíduos tóxicos, assim como também acidentes de trabalho e proliferação de doenças (BAJÇINOVCÍ, 2018; CHAN, 2016; LISSAH et al., 2021; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; RANDHAWA et al., 2020; ZAND; HEIR, 2021).

Dessa maneira, conclui-se que a segurança do trabalho é um elemento sinérgico da GRU, pois facilita a longevidade e qualidade da vida humana reduzindo a propensão de acidentes de trabalho e propagação de doenças.

Redução do acúmulo de lixo nas comunidades

A redução de resíduos nas cidades ocorre por meio de reuso de materiais e coleta seletiva de lixo (ALELUIA; FERRÃO, 2016; ZAND; HEIR, 2021). Como consequência, combatem-se problemas ambientais locais e fomenta-se a higiene nas cidades, aumentando o bem-estar e a dignidade da população (LISSAH et al., 2021).

Ademais, o aumento da higiene nas cidades evita a proliferação de doenças, cheiro ruim e fumaça. Isto corrobora diretamente a redução de problemas de saúde, principalmente na camada pobre da população, tais como cólera, câncer de rim e fígado; falha no sistema nervoso central e riscos de pandemias (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LISSAH et al., 2021; RANDHAWA et al., 2020; ZAND; HEIR, 2021).

Dessa maneira, conclui-se que a redução do acúmulo de lixo nas comunidades é um elemento sinérgico da GRU, pois incita o bem-estar da população e a longevidade do ecossistema como um todo.

Reciclagem e reuso de materiais

Dois dos principais meios de redução de resíduos destinados à aterros são o reuso e a reciclagem, acarretando benefícios para a saúde da população local. Como por exemplo, evita-se a exposição das pessoas à lixiviados, gases e metais tóxicos e mortais; reduz-se a quantidade de problemas gestacionais e mortes prematuras (RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016). Ademais, mitiga-se o agravamento de

problemas de saúde, a exemplo de asma, bronquite, dor de cabeça, irritação nos olhos, insônia, falta de ar, principalmente em idosos e crianças (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LISSAH et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020).

Dessa maneira, conclui-se que a reciclagem e reuso de materiais é um elemento sinérgico da GRU, pois incita o bem-estar da população por meio do fortalecimento da saúde dos indivíduos.

4.2.7.2 Elemento conflitante para o progresso dos ODS

A seguir é abordado o elemento conflitante da GRU para o progresso do ODS da categoria de saúde, selecionado de tal maneira, porque a sua presença no processo de gestão de resíduos torna-o ineficiente, reduzindo o bem-estar e a longevidade da sociedade.

Poluição secundária de processos de tratamento de lixo

A presença de infraestruturas de tratamento de resíduos, como por exemplo de decomposição de lixo orgânico, em bairros residenciais ou com fluxo de pessoas, pode tornar-se prejudicial para a saúde da sociedade (BAJÇINOVCÍ, 2018; CHAN, 2016; EZEKWE; AROKOYU, 2017; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021). Alguns exemplos de doenças agravadas pela poluição secundária de processos de tratamento de lixo são as doenças respiratórias como bronquite, renite e asma (EZEKWE; AROKOYU, 2017).

Dessa maneira, conclui-se que a poluição secundária de processos de tratamento de lixo é um elemento conflitante da GRU para o progresso do ODS da categoria da saúde, pois são prejudiciais para a saúde e bem-estar da sociedade.

4.3 PROPOSIÇÕES DA RI

Nesta dissertação, os resultados da RI permitiram integrar novas perspectivas sobre o tema de estudo. Dessa maneira, nesta seção serão apresentadas discussões e uma proposição sobre os conceitos de GRU e seus impactos no desenvolvimento sustentável.

4.3.1 Conceituação de Gestão de Resíduos Urbanos (GRU)

Na Definição Constitutiva (DC) desta dissertação, a GRU é compreendida como um conjunto de procedimentos e metodologias que estabelecem o gerenciamento do processo do lixo de maneira integral, desde a sua produção até o seu destino final (ALELUIA; FERRÃO, 2016; BAJÇINOVCÍ, 2018; BRUNI et al., 2020; CHIFARI et al., 2018; CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI, 2008; FILHO et al., 2016; LECH, 2021; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; MUKHTAR et al., 2016; ROMANO; MOLINOS-SENANTE, 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; ZAND; HEIR, 2021).

Ademais, tem-se como resultado da RI nove principais conceitos de GRU encontrados na literatura internacional, sendo: (1) Processos para reduzir ameaças, (2) Políticas para o gerenciamento de lixo, (3) Impulsionador do desenvolvimento sustentável, (4) Sistema integrado, holístico, multidimensional e multiparcerias, (5) Gerador de competitividade econômica, saúde pública e qualidade ambiental, (6) Componente do sistema socioecológico, (7) Articulador da logística reversa, (8) Articulador da Hierarquia do lixo, e (9) Gerenciador de resíduos de diferentes fontes.

A teoria normativa do Espectro da Sustentabilidade possibilita distinguir ações sustentáveis de não sustentáveis, por meio da segregação entre definições tecnocêntricas e ecocêntricas; onde a primeira abrange a sustentabilidade muito fraca (cornucópia) e fraca (acomodaticio), e a segunda a sustentabilidade forte (comunalista), e muito forte (ecologia profunda) (LANDRUM, 2017). Dessa maneira, avaliam-se os conceitos de GRU mapeados nesta dissertação com o objetivo de definir sua posição no Espectro da Sustentabilidade, por meio da avaliação de 7 (sete) principais grupos de características: fonte de mudanças, identidade, poder, tipo de economia, *green labels*, estratégia de gerenciamento e ética (LANDRUM, 2017).

Filho et al. (2016) afirmam que a sociedade está transitando do conceito de lixo para o de recursos, incentivando a reutilização de materiais e reduzindo os efeitos adversos na sociedade e no meio ambiente. Assim, afere-se que para o grupo de **fonte de mudança**, a GRU torna-se adaptável segundo as necessidades do ecossistema, alinhada com a sustentabilidade fraca.

Magrini, Pozzo e Bonoli (2022) alegam que a gestão de resíduos afeta diversos atores da sociedade, com diferentes interesses sobre o tema. Ademais, Filho et al. (2016) afirmam que tal gestão, além de possuir impacto significativo na

sociedade, também depende das alianças desses atores para a promoção de processos de resíduos que sejam eficientes. Concomitantemente a isto, Song et al. (2022) e Bajçinovci (2018) confirmam que a GRU é um sistema composto por indivíduos atuantes em distintas áreas de conhecimento, tais como a econômica, a social, a tecnológica, a de mercado e a socio-psicológica. Sendo assim, é possível compreender que, para o grupo de análise **identidade**, a GRU depende da atuação de diferentes indivíduos interdependentes, facilitando a adesão de processos de gerenciamento de resíduos locais, alinhado com a visão tecnocêntrica de sustentabilidade fraca.

Lech (2021) afirma que o desenvolvimento sustentável das cidades é o fator chave para a eficiência da gestão de resíduos urbanos. Isto apenas é viável se houver alinhamento entre políticas e processos locais para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, impulsionar a economia e prolongar o ecossistema (BRUNI et al., 2020). Ademais, Magrini et al. (2021) explanam que a GRU é considerada interesse público e econômico, sendo essencial para o conforto do ser humano, saúde da sociedade, qualidade do meio ambiente e para o desenvolvimento de competitividade econômica. Sendo assim, é possível compreender que, para o grupo de análise **poder**, a GRU engloba processos de desenvolvimento de políticas, regulamentações, planejamento e educação voltadas para o desenvolvimento sustentável local, estando alinhado com a visão tecnocêntrica de sustentabilidade fraca.

Segundo Magrini et al. (2021), a reutilização de resíduos é um elemento essencial para a competitividade econômica local e para o bem-estar da sociedade como um todo. Ademais, Lech (2021) apresenta que as atividades de converter lixo em matéria-prima fortalecem o mercado de resíduos, oferecendo materiais de qualidade para a reinserção na economia, evitando o desgaste de fontes naturais. Sendo assim, é possível compreender que, para o grupo de análise **tipo de economia**, a GRU fomenta o mercado com materiais sustentáveis por meio da logística reversa, alinhado com a visão tecnocêntrica de sustentabilidade fraca.

Lech (2021) afirma que a gestão de resíduos urbanos deve priorizar a adesão de processos de prevenção, reutilização e reciclagem de resíduos. Ademais, Agarwal, Bardhan e Das (2021) e Cialani e Mortazavi (2020) alegam em seus estudos que há uma hierarquia que os processos de GRU devem seguir para melhor promover o desenvolvimento sustentável, sendo o principal a prevenção da geração de resíduos, o reuso e, por fim, a reciclagem. Sendo assim, é possível compreender que, para o

grupo de análise **green labels**, o objetivo principal da GRU é a preservação de recursos alinhado com a visão ecocêntrica de forte sustentabilidade; porém, quando não é possível a prevenção, a GRU possui enfoque em conservar materiais, alinhado com a visão tecnocêntrica de sustentabilidade fraca.

Lee-Gailler e Kutting (2021) afirmam que é crucial para a GRU estabelecer processos e regulamentações que minimizem os impactos negativos no ecossistema e na longevidade da vida humana. Concomitantemente a isto, Romano e Molinos-Senante (2020) confirmam que as políticas de gestão de resíduos possuem o objetivo de aumentar a eficiência de recursos, reduzindo a demanda de materiais naturais, assim como também a degradação do meio ambiente e da sociedade. Sendo assim, é possível compreender que, para o grupo de análise **estratégia de gerenciamento**, a GRU corrobora a preservação do ecossistema de maneira integral, alinhado com a visão tecnocêntrica de sustentabilidade fraca.

Segundo Rutkowski J. e Rutkowski E. (2015), o sistema de gestão de resíduos deve ser acessível a todos da comunidade, tornando-o eficiente e viável. Ademais, Bajçinovci (2018) alega que a GRU tem o objetivo de propiciar melhor qualidade de vida e saúde para todos na sociedade. Da mesma maneira, Cialani e Mortazavi (2020) enfatizam que o principal objetivo da GRU é proteger o meio ambiente e a vida humana, reduzindo os efeitos negativos associados com a produção e gerenciamento de resíduos. Sendo assim, é possível compreender que, para o grupo de **ética**, o planejamento da GRU nas cidades tem o objetivo primordial a proteção do ecossistema como um todo, alinhado com a visão tecnocêntrica de sustentabilidade fraca.

Assim, considerando que dentre as características analisadas, 6 (seis) pertencem ao espectro de sustentabilidade tecnocêntrico, e 1 (um) está em transição entre a visão tecnocêntrica e ecocêntrica, deduz-se:

Proposição 1. *Se as estratégias de GRU alinharem seu nível de identidade, poder, tipo de economia, estratégias de gestão, fonte de mudança e ética a um desenvolvimento forte e sustentável, será possível alcançar a visão ecocêntrica do espectro da sustentabilidade.*

5 ANÁLISES COMPUTACIONAIS (ACM)

O Quadro 6 de resultados da RI possibilitou o desenvolvimento de análises computacionais (ACM) com o objetivo de compreender em detalhes o impacto dos elementos da GRU para o progresso dos ODS, e também, a interdependência entre os ODS no contexto da GRU.

Para facilitar o desenvolvimento das ACM, dividiu-se o processo em duas etapas denominadas de ACM Nível 1 e ACM Nível 2, dispostas detalhadamente nesta seção.

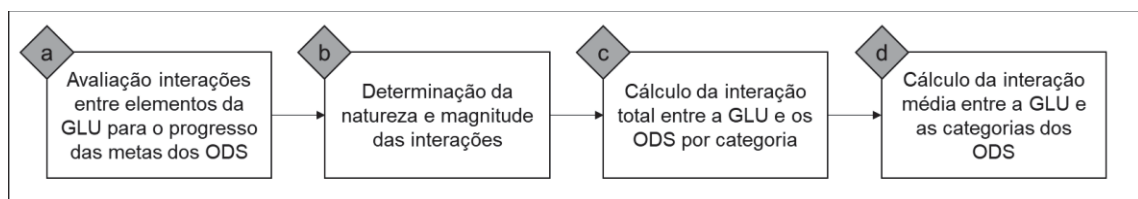
5.1 ANÁLISE COMPUTACIONAL DE NÍVEL 1 – ACM NÍVEL 1

O objetivo da ACM Nível 1 é compreender como a GRU impacta o progresso dos ODS, segregados de acordo com as categorias ambiental, social, econômica, de leis e de saúde (DE NEVE; SACHS, 2020; NOBRE, 2022). Para isto, a ACM Nível 1 busca responder à seguinte pergunta de pesquisa:

PP-N1: *Como se dá as interações entre elementos da GRU e os ODS?*

A Figura 11 descreve o fluxo do processo da análise. Primeiramente, com base nos resultados da RI, avaliou-se a interação de cada elemento da GRU no progresso das metas individuais dos ODS, segundo as suas categorias **(a)**. Em segundo momento, determinou-se a magnitude e natureza de tais interações **(b)**, indicando uma força entre +3 (inextricavelmente relacionado com o progresso de um ODS) e -3 (torna impossível a operacionalização de um ODS), com base nos artigos pertencentes ao corpus da RI. Por fim, utilizando a Equação 1, calculou-se a interação total dos elementos da GRU para o progresso dos 17 ODS **(c)**; assim como também as interações médias dos elementos da GRU para o progresso das categorias dos ODS, por meio da Equação 2 **(d)**.

Figura 11 – Fluxo ACM Nível 1: interações entre a GRU e os ODS



Fonte: Elaborado pela autora.

Equação 1 – Magnitude Total (MGT_{ods}) de interação entre a GRU e os ODS de acordo com suas categorias

$$MGT_{ods=1,...,17} = \frac{\sum_{e_{ods}=1,...,E_{ods}}^{E_{ods}} \frac{\sum_{m=1,...,M}^{M} MG_e(m)}{M}}{E_{ods}}$$

Onde:

$MGT_{ods=1,...,17}$ = Magnitude total de interação entre GRU e cada ODS ($ods=1,...,17$)
 MG_e = Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e cada meta dos ODS
 M = Total de metas do ODS analisado
 m = Meta m ($m=1,...,M$) do ODS analisado
 E_{ods} = Total de elementos da GRU da categoria do ODS analisado
 e_{ods} = Elementos ($e_{ods}=1,...,E_{ods}$) da GRU da categoria do ODS analisado
 Fonte: Elaborado pela autora.

Equação 2 – Magnitude Média (MGT_{ca}) de interação entre a GRU e cada categoria dos ODS

$$MGT_{ca=1,...,5} = \frac{\sum_{ods_{ca}=1,...,ods_{ca}}^{ods_{ca}} MGT_{ods}}{ods_{ca}}$$

Onde:

$MGT_{ca=1,...,5}$ = Magnitude média de interação entre GRU e cada categoria dos ODS ($ca=1,...,5$)
 $MGT_{ods=1,...,17}$ = Magnitude total de interação entre GRU e cada ODS ($ods=1,...,17$)
 ods_{ca} = Total de ODS por categoria analisada
 ods_{ca} = ODS ($ods_{ca}=1,...,ods_{ca}$) da categoria analisada
 Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.1 Processo – ACM Nível 1

Com o objetivo de facilitar a compreensão da condução da ACM Nível 1, descreveram-se as etapas do processo e a utilização das Equações 1 e 2 a seguir.

Etapas (a)

O objetivo da primeira etapa da ACM Nível 1 é avaliar se há interações entre cada elemento da GRU para o progresso das metas dos ODS de cada categoria.

Para exemplificar, selecionou-se o primeiro elemento da categoria ambiental descrito como (1) Infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos; ou seja, compreende-se que a utilização de tais infraestruturas permite a geração de energia limpa, reduzindo a extração de materiais do meio ambiente, a necessidade do consumo de combustíveis fósseis e a eliminação de gases de efeito estufa, entre outros poluentes do ar, água e solo, mitigando a degradação do ecossistema (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LECH, 2021; MACLAREN, 1988; MAGRINI et al., 2021;

ODURO-APPIAH et al., 2020; SERRONA; YU, 2006; SONG et al., 2022; VIVA et al., 2020).

Considerando o primeiro ODS da categoria ambiental, ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), avalia-se como exemplo a sua primeira meta (2.1):

2.1 Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano (UNITED NATIONS, 2015).

Com base em autores como Filho et al. (2016), que conduziram um estudo comparativo de diferentes processos de GRU, entende-se que infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos podem ser utilizadas como instrumentos locais para fornecer benefícios econômicos, ambientais e sociais, tais como a redução da fome, o incentivo para a produção sustentável e a preservação do ecossistema.

Etapa (b)

Após a análise realizada na etapa (a), define-se a natureza e magnitude da interação entre o elemento (1) da categoria ambiental e a meta 2.1 do ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), com base na tabela de sete níveis de interação adaptada de Nilsson et al. (2018), disposta na seção 3.3.2.

Considerando a visão dos autores analisados no processo da RI disposto na seção 4, indica-se que a GRU ao fornecer infraestruturas modernas para a gestão e tratamento de resíduos atua como facilitadora para prover alimentos seguros e nutritivos, atender às necessidades nutricionais de crianças e adolescentes e aumentar a produtividade agrícola (LECH, 2021; MAGRINI et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; SONG et al., 2022; VIVA et al., 2020). Sendo assim, conclui-se que a interação entre o elemento (1) e a meta 2.1 é de natureza sinérgica e possui magnitude de +2,0 por agir como facilitador para o progresso da meta analisada.

Da mesma maneira, avaliou-se todos os elementos da categoria ambiental para o progresso das metas do ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), obtendo o resultado exposto no Quadro 7.

Quadro 7 – Resultado da análise dos elementos da categoria ambiental sobre o progresso das metas do ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável)

Elementos GRU	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.a	2.b	2.c
Infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos	2	2	3	3	0	2	0	2
Formalização dos catadores de lixo	3	3	3	2	0	0	0	0
Processo de decomposição do lixo	2	2	3	3	1	3	0	3
Coleta seletiva	2	2	2	2	0	2	0	0
Reciclagem e reuso de materiais	2	2	2	2	0	2	0	0
Produção de energia limpa	3	3	3	3	0	3	0	3
Utilização de aterros	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0
Poliuição secundária de processos de tratamento de lixo	-1	-1	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pela autora.

Etapa (c)

O objetivo da terceira etapa é definir a magnitude total de interação entre os elementos da GRU para o progresso dos ODS de acordo com suas categorias. Dessa maneira, aplica-se a Equação 1 nos resultados da etapa (b) (Equação 3).

Equação 3 – Magnitude Total (MGT_{ODS}) ACM Nível 1 – Etapa (c) Aplicação

$$MGT_{ods=1,...,17} = \frac{\sum_{e_{ODS}=1,...,E_{ODS}}^{E_{ODS}} \frac{\sum_{m=1,...,M}^{M} MG_e(m)}{M}}{E_{ODS}}$$

$$\frac{(2+2+3+3+2+2)}{8} + \frac{(3+3+3+2)}{8} + \frac{(2+2+3+3+1+3+3)}{8} + \frac{(2+2+2+2+2)}{8} + \frac{(2+2+2+2+2)}{8} + \frac{(3+3+3+3+3+3)}{8} + \frac{(-1-1-1-1-1)}{8} + \frac{(-1-1)}{8}$$

$$= 1,01$$

Onde:

$MGT_{ods=1,...,17}$ = Magnitude total de interação entre GRU e cada ODS ($ods=1,...,17$)

MG_e = Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e cada meta dos ODS

M = Total de metas do ODS analisado

m = Meta m ($m=1,...,M$) do ODS analisado

E_{ODS} = Total de elementos da GRU da categoria do ODS analisado

e_{ODS} = Elementos ($e_{ODS}=1,...,E_{ODS}$) da GRU da categoria do ODS analisado

Fonte: Elaborado pela autora.

Da mesma maneira, avalia-se a interação entre os elementos da GRU da categoria ambiental para os outros ODS da categoria: 6 (Água Potável e Saneamento), 7 (Energia Limpa e Acessível), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), 14 (Vida na Água) e 15 (Vida na Terra).

Como resultado, tem-se o Quadro 8 onde estão dispostas as magnitudes de interação entre os elementos da categoria ambiental e seus ODS:

Quadro 8 – Resultado da magnitude total dos elementos ambientais da GRU para o progresso dos ODS da categoria ambiental

Categoria Ambiental	ODS 2	ODS 6	ODS 7	ODS 11	ODS 12	ODS 13	ODS 14	ODS 15
Magnitude total de interação	1,01	0,93	0,91	1,48	1,45	1,04	0,61	0,71

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando novamente a tabela adaptada da escala de interação de sete níveis de Nilsson et al. (2018) exposta na seção 3.3.2, analisa-se cada magnitude em relação à natureza e tipo de interação. Como por exemplo, para o ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), a magnitude de +1,01 afirma que a interação é sinérgica e reforçadora, pois os elementos ambientais da GRU facilitam o progresso do ODS 2.

Etapa (d)

Por meio dos resultados das magnitudes de interação entre os elementos da GRU e dos ODS, fez-se possível analisar a interação média entre a GRU e cada categoria dos ODS.

Para isto, continuando o exemplo da categoria ambiental, fez-se a média dos resultados dispostos no Quadro 8, abrangendo a magnitude de todos os ODS da categoria. Dessa maneira, aplica-se a Equação 2 nos resultados da etapa (c) (Equação 4).

Equação 4 – Magnitude Média (MGT_{ca}) ACM Nível 1 – Etapa (d) Aplicação

$$MGT_{ca=1,...,5} = \frac{\sum_{ODS_{ca}=1,...,ODS_{CA}}^{ODS_{CA}} MGT_{ods}}{ODS_{CA}}$$

$$\frac{1,01+0,93+0,91+1,48+1,45+1,04+0,61+0,71}{8} = 1,02$$

Onde:

$MGT_{ca=1,...,5}$ = Magnitude média de interação entre GRU e cada categoria dos ODS ($ca=1,...,5$)

$MGT_{ods=1,...,17}$ = Magnitude total de interação entre GRU e cada ODS ($ods=1,...,17$)

ODS_{CA} = Total de ODS por categoria analisada

ODS_{ca} = ODS ($ODS_{ca}=1,..., ODS_{CA}$) da categoria analisada

Fonte: Elaborado pela autora.

Como resultado, obteve-se a interação de +1,02 indicando natureza sinérgica e reforçadora, pois a GRU facilita o progresso dos ODS da categoria ambiental, de acordo novamente com a escala de sete níveis de interação adaptada de Nilsson et al. (2018) disposta na seção 3.3.2.

Da mesma maneira, desenvolveram-se as etapas acima para os demais ODS e suas categorias.

5.1.2 Resultados – ACM Nível 1

Por meio da aplicação das etapas (a), (b), (c) e (d) para as 5 (cinco) categorias dos ODS: ambiental, social, econômica, de leis e de saúde (DE NEVE; SACHS, 2020; NOBRE, 2022), obteve-se a construção de um quadro de resultados (Quadro 9).

As duas primeiras colunas apresentam os ODS segregados em suas respectivas categorias. As demais colunas indicam a natureza, a magnitude e descrevem as interações resultados da ACM Nível 1.

Quadro 9 – Resultado ACM Nível 1

(Continua)

Categoria	ODS	Natureza	Magnitude	Interação	Descrição
Ambiental	2	Sinérgica	+1,01	Reforçador	Os elementos ambientais da GRU facilitam o progresso do ODS 2
	6	Sinérgica	+0,93	Facilitador	Os elementos ambientais da GRU criam condições favoráveis para o progresso do ODS 6
	7	Sinérgica	+0,91	Facilitador	Os elementos ambientais da GRU criam condições favoráveis para o progresso do ODS 7
	11	Sinérgica	+1,48	Reforçador	Os elementos ambientais da GRU facilitam o progresso do ODS 11
	12	Sinérgica	+1,45	Reforçador	Os elementos ambientais da GRU facilitam o progresso do ODS 12
	13	Sinérgica	+1,04	Reforçador	Os elementos ambientais da GRU facilitam o progresso do ODS 13
	14	Sinérgica	+0,61	Facilitador	Os elementos ambientais da GRU criam condições favoráveis para o progresso do ODS 14
	15	Sinérgica	+0,71	Facilitador	Os elementos ambientais da GRU criam condições favoráveis para o progresso do ODS 15
	Média	Sinérgica	+1,02	Reforçador	A GRU facilita o progresso dos ODS da categoria ambiental
Social	4	Sinérgica	+1,11	Reforçador	Os elementos sociais da GRU facilitam o progresso do ODS 2
	8	Sinérgica	+1,02	Reforçador	Os elementos sociais da GRU facilitam o progresso do ODS 8
	9	Sinérgica	+1,04	Reforçador	Os elementos sociais da GRU facilitam o progresso do ODS 9
	Média	Sinérgica	+1,06	Reforçador	A GRU facilita o progresso dos ODS da categoria social

(Conclusão)

Categoria	ODS	Natureza	Magnitude	Interação	Descrição
Econômica	1	Sinérgica	+1,45	Reforçador	Os elementos econômicos da GRU facilitam o progresso do ODS 1
	5	Sinérgica	+0,99	Facilitador	Os elementos econômicos da GRU criam condições favoráveis para o progresso do ODS 5
	10	Sinérgica	+1,35	Reforçador	Os elementos econômicos da GRU facilitam o progresso do ODS 1
	Média	Sinérgica	+1,17	Reforçador	A GRU facilita o progresso dos ODS da categoria econômica
Leis	16	Sinérgica	+0,31	Reforçador	Os elementos de leis da GRU criam condições para o progresso do ODS 16
	17	Sinérgica	+0,47	Reforçador	Os elementos de leis da GRU criam condições para o progresso do ODS 17
	Média	Sinérgica	+0,39	Reforçador	A GRU cria condições para o progresso dos ODS da categoria de leis
Saúde	3	Sinérgica	+1,04	Reforçador	Os elementos da saúde da GRU facilitam o progresso do ODS 3
	Média	Sinérgica	+1,04	Reforçador	A GRU facilita o progresso do ODS da categoria de saúde

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.3 Proposições – ACM Nível 1

Com base nos achados da ACM Nível 1, formularam-se as proposições apresentadas a seguir que envolvem a interação entre os elementos da GRU e o progresso dos ODS e suas categorias.

Categoria ambiental

A transformação de resíduos em energia limpa é benéfica para o meio ambiente, pois reduz a liberação de gases de efeito estufa, a utilização de aterros e a necessidade de combustíveis fósseis (BAJÇINOVCÍ, 2018; EZEKWE; AROKOYU, 2017; MAGRINI et al., 2021; PARK; GUPTA, 2015; SONG et al., 2022). Assim, este elemento da GRU obteve a maior média de interação sinérgica para o progresso dos ODS, com uma magnitude de +2,26.

Ademais, a utilização de infraestruturas modernas para a gestão e tratamento de resíduos, apesar de acarretarem maiores custos de implantação, corroboram a redução da eliminação de poluentes no ar, evitam a utilização de aterros e a degradação do meio ambiente (HORNSBY et al., 2017; LECH, 2021; MAGRINI et al., 2021; RANDHAWA et al., 2020). Assim, este elemento da GRU obteve a segunda

maior média de interação sinérgica para o progresso dos ODS, com uma magnitude de +2,23.

Desta maneira, deduz-se:

Proposição 2: *A GRU facilitará o progresso dos ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 6 (Água Potável e Saneamento), 7 (Energia Limpa e Acessível), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), 14 (Vida na Água) e 15 (Vida na Terra), se as cidades produzirem energia limpa e implantarem infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos.*

Entretanto, uma das implicações mais relevantes que restringem a eficiência da GRU na preservação do meio ambiente é a utilização de aterros, resultando na maior média de interação conflitante da categoria ambiental (magnitude de -0,63). Isto dá-se, porque os aterros são responsáveis pela emissão de diversos poluentes gasosos e líquidos, degradando o ar, solo e água (BRUNI et al., 2020; CIALANI; MORTAZAVI, 2020; EZEKWE; AROKOYU, 2017; MAGRINI et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020).

Ademais, deve-se levar em consideração a poluição secundária provinda de infraestruturas de tratamento de resíduos que, quando não tratada corretamente, libera gases de efeito estufa e degrada o ecossistema (CHAN, 2016; RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; SHAN, 2021). Este elemento da GRU possui elevada importância, pois resultou na segunda maior média de interação conflitante da categoria ambiental com uma magnitude de -0,51.

Desta maneira, deduz-se:

Proposição 3: *A GRU irá reduzir as ameaças à preservação do meio ambiente, se extinguir a utilização de aterros e reduzir a poluição secundária de processos de tratamento de resíduos.*

Categoria social

A geração de empregos na cadeia de resíduos acarreta benefícios sociais, tais como a inserção de pobres, mulheres e imigrantes na sociedade; aumento da qualidade de vida dos cidadãos, proporciona segurança, estabilidade financeira e resiliência social (CHIFARI et al., 2018; FILHO et al., 2016; LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015). Assim, a geração de empregos é o elemento da categoria social que obteve maior média de interação com o progresso dos ODS, com uma magnitude de +2,61.

Ademais, a criação de alianças entre governos, cidadãos, empresas, agricultores e acadêmicos é crucial para a eficiência do processo da GRU, assim como para a implementação, adesão e coordenação de seus processos (BRUNI et al., 2020; FILHO et al., 2016; LISSAH et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020). Assim, a criação de alianças é o elemento da categoria social que obteve a segunda maior média de interação sinérgica para o progresso dos ODS, com uma magnitude de +2,59.

Desta maneira, deduz-se:

Proposição 4: A GRU facilitará o progresso dos ODS 4 (Educação de Qualidade), 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) e 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), se os governos gerarem empregos seguros e fomentarem a criação de alianças na cadeia de resíduos.

Entretanto, a segregação de classes no planejamento e implantação de processos de gestão de resíduos degrada a dignidade dos indivíduos de classes sociais mais baixas. Autores relatam que grande parte dessas pessoas sentem que suas necessidades não são prioridade para o governo, gerando sentimento de exclusão social (FILHO et al., 2016; HAASTRUP et al., 1998; RANDHAWA et al., 2020; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018). Assim, a distinção de processos entre classes é o elemento da categoria social que obteve maior média de interação conflitante para o progresso dos ODS, com uma magnitude de -1,22.

Desta maneira, deduz-se:

Proposição 5: A GRU irá reduzir as ameaças à saúde e bem-estar da vida humana, se a gestão de resíduos for inclusiva e sem segregação de classes sociais.

Categoria econômica

O controle e supervisão na gestão de resíduos é uma das formas mais adequadas para restringir a corrupção no setor, a qual eleva os custos financeiros locais devido ao aumento do risco de investimento externo (REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021). Ademais, supervisionar o mercado de resíduos evita que ocorram inflações, redução de salários e do poder de compra dos cidadãos (GASTALDI et al., 2020; MAGRINI et al., 2021). Por estes motivos, o elemento de controle e supervisão dos processos de resíduos da categoria econômica obteve a maior média de interação sinérgica para o progresso dos ODS, com uma magnitude de +2,46.

Além disto, a criação de alianças no setor de resíduos fornece benefícios econômicos para a sociedade. Quando governantes do setor econômico, de leis, social e ambiental, assim como ONGs, empresas e os próprios cidadãos interagem de maneira construtiva na cadeia de resíduos, faz-se possível elevar a eficiência da GRU, reduzindo custos locais para a sociedade (BRUNI et al., 2020; ODURO-APPIAH et al., 2020; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; SERRONA; YU, 2006). Assim, o elemento de criação de alianças da categoria econômica obteve a segunda maior média de interação sinérgica para o progresso dos ODS, com uma magnitude de +2,29.

Desta maneira, deduz-se:

Proposição 6: A GRU facilitará o progresso dos ODS 1 (Erradicação da Pobreza), 5 (Igualdade de Gênero) e 10 (Redução das Desigualdades), se as cidades fomentarem alianças na cadeia de resíduos e possuírem controle e supervisão sobre os processos de gestão de resíduos.

Entretanto, a utilização de aterros acarreta elevados custos de transporte de resíduos e de manutenção das estruturas. Além disto, a degradação do meio ambiente por meio da poluição do ar, águas e solo eleva os custos para prevenir, reverter e remediar tais consequências (AGARWAL; BARDHAN; DAS, 2021; MAGRINI et al., 2021; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; ROMANO et al., 2022). Assim, a utilização de aterros como elemento da categoria econômica obteve a maior média de interação conflitante com o progresso dos ODS, com uma magnitude de -0,72.

Desta maneira, deduz-se:

Proposição 7: A GRU irá reduzir o déficit econômico, a inflação e elevados custos de processos de resíduos, se extinguir a utilização de aterros.

Categoria de Leis

A maneira na qual os processos de gerenciamento de resíduos são planejados, assim como também a sua implementação, são fatores essenciais para o desenvolvimento sustentável, pois aferem a assertividade dos processos e reduzem a corrupção no mercado de resíduos (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LECH, 2021; LISSAH et al., 2021; MAGRINI et al., 2021; REIS; MATTOS; SILVA, 2018; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018). Assim, o elemento de planejamento e implantação de processos da GRU obteve a primeira maior média de interação sinérgica para o progresso dos ODS, com uma magnitude de +0,78.

Ademais, a criação de alianças é um elemento crucial para a eficiência da gestão de resíduos urbanos, devendo envolver todos os atores da cadeia de resíduos, tais como o governo, trabalhadores do setor, organizações sem fins lucrativos, empresas e a sociedade como um todo (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LECH, 2021; LISSAH et al., 2021; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018). Assim, o elemento de criação de alianças da categoria de leis obteve a segunda maior média de interação sinérgica para o progresso dos ODS, com uma magnitude de +0,71.

Desta forma, deduz-se:

Proposição 8: A GRU criará condições para o progresso dos ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes) e 17 (Parcerias e Meios de Implementação), se as cidades fomentarem alianças na cadeia de resíduos e implantarem processos de gerenciamento de lixo de maneira inclusiva e clara.

Entretanto, a corrupção no setor de resíduos acarreta a baixa eficiência dos processos de gerenciamento do lixo, sendo consequência da implantação de regulamentações ineficientes e fraca supervisão dos processos de GRU (LEE-GAILLER; KUTTING, 2021; ROMANO et al., 2022; ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI, 2021). Assim, a corrupção no setor de resíduos é o elemento de leis que obteve maior interação conflitante para o progresso dos ODS, com uma magnitude de -0,55.

Dessa maneira, deduz-se:

Proposição 9: A GRU irá reduzir as barreiras para a criação de alianças e para a coordenação dos processos locais, se extinguir a corrupção no mercado de resíduos.

Categoria de saúde

A promoção de segurança no trabalho para os indivíduos do setor de resíduos evita que problemas graves de saúde sejam desenvolvidos, tais como a falta de ar, problemas cardíacos, bronquite e asma; assim como também a propagação de doenças transmissíveis e pandemias (RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE, 2016; RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E, 2015; TONG, 2016). Assim, o elemento de promoção da segurança de trabalho da categoria de saúde obteve a maior média de interação sinérgica para o progresso do ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), com uma magnitude de +2,15.

Ademais, a coleta seletiva e o reuso de materiais corrobora a redução de resíduos expostos nas cidades, aumentando a percepção de dignidade e bem-estar

da população, assim como também restringe a possibilidade de disseminação de animais vetores de doenças e outras epidemias (REIS; MATTOS; SILVA, 2018; SHAN, 2021; TVEDTEN; CANDIRACCI, 2018; ZAND; HEIR, 2021). Assim, o elemento de redução do acúmulo de resíduos nas ruas, pertencente à categoria da saúde, obteve a segunda maior média de interação sinérgica para o progresso do ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), com uma magnitude de +1,62.

Desta maneira, deduz-se:

Proposição 10: *A GRU facilitará o progresso do ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), se as cidades promoverem trabalhos seguros para a gestão de resíduos e priorizarem processos que reduzam o acúmulo do lixo descartado.*

Entretanto, a poluição secundária provinda de processos e infraestruturas de gestão de resíduos, quando não tratada corretamente, é prejudicial à vida humana devido à emissão de gases, tóxicos, lixiviados, entre outros componentes, na água, no ar e no solo (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LISSAH et al., 2021; TONG, 2016; ZAND; HEIR, 2021). Assim, o elemento de poluição secundária da categoria da saúde obteve a maior média de interação conflitante para o progresso do ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), com uma magnitude de -0,92.

Sendo assim, deduz-se:

Proposição 11: *A GRU irá reduzir as ameaças à saúde da humanidade, se eliminar a poluição secundária de processos de tratamento de resíduos.*

5.1.4 Conclusão – ACM Nível 1

Por meio dos resultados da ACM Nível 1 é possível assumir que as interações entre os elementos da GRU e os ODS são em sua maioria de sinergia (48% positivas, 24% nulas e apenas 16% de natureza conflitante). Entretanto, uma vez que no quadro de resultados exposto na seção 5.1.2, as interações finais para o progresso dos ODS são em sua totalidade sinérgicas, conclui-se que, a GRU consegue balancear os conflitos com sinergias, culminando para o desenvolvimento sustentável e o progresso dos 17 ODS da Agenda 2030.

Ademais, por meio do mesmo quadro de resultados, é possível verificar que, apesar de todas as interações serem de natureza sinérgica, a magnitude varia. Com isto, conclui-se que, a interação dos elementos da GRU com os ODS ocorre com maior

impacto, respectivamente, nas categorias: econômica (+1,17), social (+1,06), de saúde (+1,04), ambiental (+1,02) e de leis (+0,39).

Por fim, por meio da seção de discussão e elaboração das proposições, é possível concluir que a criação de alianças é o elemento com interação sinérgica mais significativa, enquanto a utilização de aterros é o elemento de maior conflito para o progresso completo dos ODS.

5.2 ANÁLISE COMPUTACIONAL DE NÍVEL 2 – ACM NÍVEL 2

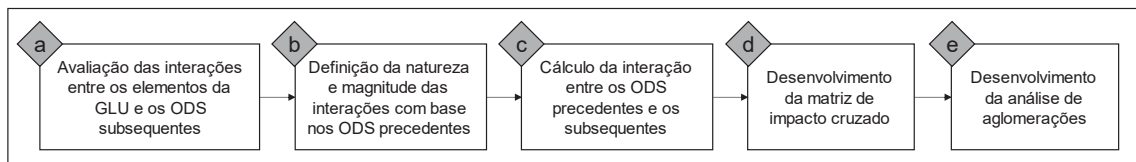
O objetivo da ACM Nível 2 é compreender a interação entre os ODS no contexto da GRU, segregados de acordo com as categorias ambiental, social, econômica, de leis e de saúde (DE NEVE; SACHS, 2020; NOBRE, 2022). Para isto, a ACM Nível 2 busca responder à seguinte pergunta de pesquisa:

PP-N2: ***Como se dá a interação entre os ODS no contexto da GRU?***

Com o intuito de facilitar a compreensão da análise, determinou-se como “ODS precedentes” os internos às categorias dos ODS (analisados na ACM Nível 1) e “ODS subsequentes” os externos à cada categoria. A Figura 12 descreve o fluxo do processo da ACM Nível 2.

Primeiramente, com base no segundo quadro conceitual resultado da RI exposto na seção 4.2.1, avaliou-se a existência de interação entre os elementos da GRU e as metas individuais de cada ODS subsequente **(a)**. Em segundo momento, determinou-se a magnitude e natureza de tais interações, com base nos resultados dos ODS precedentes obtidos na ACM Nível 1, utilizando a Equação 5 **(b)**. Com a Equação 6, fez-se possível determinar a magnitude das interações entre os ODS precedentes e subsequentes no contexto da GRU **(c)**. Em seguida, com base em conceitos de rede, desenvolveu-se uma matriz de impacto cruzado para entender com maior profundidade como ocorrem as interações entre os 17 ODS **(d)**, e também foi realizada uma análise de aglomerações com o objetivo de compreender a interdependência entre os ODS e suas categorias **(e)** sob influência dos elementos da GRU.

Figura 12 – Fluxo ACM Nível 2: interações entre os ODS no contexto da GRU



Fonte: Elaborado pela autora.

Equação 5 – Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e os ODS subsequentes com base nos ODS precedentes (MGE_P)

$$MGE_P_{ods=1,...,17} = \frac{\sum_{m=1,...,M} MGe(m)}{M}$$

Onde:

$MGEP_{ods=1,...,17}$ = Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e os ODS precedentes ($ods=1,...,17$)

MG_e = Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e cada meta dos ODS precedentes

M = Total de metas do ODS precedente

m = Meta m ($m=1,...,M$) do ODS precedente

Fonte: Elaborado pela autora.

Equação 6 – Magnitude de interação entre os ODS precedentes e ODS subsequentes ($MGTS$) no contexto da GRU

$$MGTS_{ods=1,...,17} = \frac{\sum_{e_{ODS=1,...,E_{ODS}}}^{E_{ODS}} MGEP_{ods}}{E_{ODS}}$$

Onde:

$MGTS_{ods=1,...,17}$ = Magnitude total de interação entre os ODS precedentes e ODS subsequentes ($ods=1,...,17$)

$MGEP_{ods}$ = Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e os ODS precedentes ($ods=1,...,17$)

E_{ODS} = Total de elementos da GRU da categoria analisada para o ODS subsequente

e_{ODS} = Elementos ($e_{ODS}=1,...,E_{ODS}$) da GRU da categoria analisada para o ODS subsequente

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.1 Processo – ACM Nível 2

Com o objetivo de facilitar a compreensão da condução da ACM Nível 2, descreveu-se as etapas do processo e a utilização da Equação 5 e 6.

Etapa (a)

O objetivo da primeira etapa da ACM Nível 2 é avaliar a existência de interação entre os elementos da GRU para o progresso dos ODS subsequentes de cada categoria (ambiental, social, econômica, de leis e de saúde). Para exemplificar, selecionou-se o primeiro elemento da categoria ambiental descrito como (1) Infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos; ou seja, compreende-se que a utilização de tais infraestruturas permite a geração de energia limpa, reduzindo a extração de materiais do meio ambiente, a necessidade do consumo de combustíveis fósseis e a liberação de gases de efeito estufa, entre outros poluentes no ar, água e solo; mitigando a degradação do ecossistema (EZEKWE; AROKOYU, 2017; LECH, 2021; MACLAREN, 1988; MAGRINI et al., 2021; ODURO-APPIAH et al., 2020; SERRONA; YU, 2006; SONG et al., 2022; VIVA et al., 2020).

Considerando o primeiro ODS subsequente da categoria ambiental, ODS 1 (Erradicação da Pobreza), avalia-se como exemplo a sua primeira meta (1.1):

1.1 Até 2030, erradicar a pobreza extrema para todas as pessoas em todos os lugares, atualmente medida como pessoas vivendo com menos de US\$ 1,90 por dia (UNITED NATIONS, 2015).

Com base em autores como Bruni et al. (2020), Song et al. (2022), Lech (2021), e Ezekwe e Arokoyu (2017), compreende-se que a utilização de infraestruturas modernas de tratamento de lixo aumenta a geração de empregos, reduz a utilização de aterros, a emissão de poluentes do ar, solo e águas. Dessa forma, evita-se a disseminação de doenças que degradam o bem-estar e a qualidade de vida da população, enquanto também fornece poder econômico para a camada pobre da sociedade.

De maneira similar, avaliou-se o restante das metas do ODS 1 (Erradicação da Pobreza), onde indicou-se com a palavra “Sim” a existência de interação e com “Não”, caso contrário. Como resultado, obteve-se o Quadro 10 onde na primeira coluna estão dispostos os elementos da categoria ambiental, seguido pelo resultado obtido da avaliação de cada meta do ODS exemplificado.

Quadro 10 – Resultado etapa (a) da análise dos elementos da GRU da categoria ambiental sobre o ODS 1 (Erradicação da Pobreza)

Elementos GRU	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.a	1.b
Infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Formalização dos catadores de lixo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Processo de decomposição do lixo	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Coleta seletiva	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Reciclagem e reuso de materiais	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Produção de energia limpa	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Utilização de aterros	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Poluição secundária de processos de tratamento de lixo	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Fonte: Elaborado pela autora.

Etapa (b)

A segunda etapa teve o objetivo de determinar as interações entre os elementos da GRU e os ODS subsequentes. Continuando o exemplo acima, para transformar as expressões linguísticas “sim” e “não” em números, utilizou-se como base os resultados da ACM Nível 1.

Como exemplo, para o ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) – primeiro ODS precedente da categoria ambiental – utilizou-se a Equação 5 para determinar a interação média de cada elemento dessa categoria para o progresso do ODS 2, com base nas magnitudes determinadas na ACM Nível 1. O Quadro 11 apresenta os elementos da categoria ambiental em sua primeira coluna, seguida pelas magnitudes de interação com cada meta do ODS 2 provenientes da ACM Nível 1. Em sua última coluna estão as médias das interações de cada elemento para o progresso do ODS 2.

Quadro 11 – Resultado da ACM Nível 1 do ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável)

Elementos GRU - Ambiental	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.a	2.b	2.c	Média
Infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos	2	2	3	3	0	2	0	2	1,8
Formalização dos catadores de lixo	3	3	3	2	0	0	0	0	1,4
Processo de decomposição do lixo	2	2	3	3	1	3	0	3	2,1
Coleta seletiva	2	2	2	2	0	2	0	0	1,3
Reciclagem e reuso de materiais	2	2	2	2	0	2	0	0	1,3
Produção de energia limpa	3	3	3	3	0	3	0	3	2,3
Utilização de aterros	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-0,6
Poluição secundária de processos de tratamento de lixo	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-0,3

Fonte: Elaborado pela autora.

Para obter o valor da média disposta no quadro acima, utilizou-se a Equação 5. Por exemplo, para o primeiro elemento (1) Infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos, temos o exemplo abaixo na Equação 7.

Equação 7 – Magnitude de interação ($MGEP$) do elemento 1 da categoria ambiental para o progresso do ODS precedente 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável)

$$MGEP_{ods=1,...,17} = \frac{\sum_{m=1,...,M} MG_e(m)}{M}$$

$$\frac{Fp(2.1;1)+Fp(2.2;1)+Fp(2.3;1)+Fp(2.4;1)+Fp(2.5;1)+Fp(2.a;1)+Fp(2.b;1)+Fp(2.c;1)}{8} = \frac{2+2+3+3+0+2+0+2}{8} = 1,8$$

Onde:

$MGEP_{ods=1,...,17}$ = Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e os ODS precedentes ($ods=1,...,17$)

MG_e = Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e cada meta dos ODS precedentes

M = Total de metas do ODS precedente

m = Meta m ($m=1,...,M$) do ODS precedente

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a realização deste processo para todos os elementos da categoria ambiental, substitui-se as expressões “Sim” do Quadro 10 com o valor de *MGEP* de cada elemento, e “Não” com o valor zero, resultando no Quadro 12.

Quadro 12 – Magnitude das interações entre o ODS precedente 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e as metas do ODS subsequente 1 (Erradicação da Pobreza) para os elementos da categoria ambiental

Elementos GRU	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.a	1.b
Infraestruturas modernas de gestão e tratamento de resíduos	1,8	1,8	1,8	0,0	1,8	1,8	1,8
Formalização dos catadores de lixo	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Processo de decomposição do lixo	2,1	2,1	2,1	0,0	2,1	2,1	0,0
Coleta seletiva	1,3	1,3	1,3	0,0	1,3	1,3	0,0
Reciclagem e reuso de materiais	1,3	1,3	1,3	0,0	1,3	1,3	0,0
Produção de energia limpa	2,3	2,3	2,3	0,0	2,3	2,3	2,3
Utilização de aterros	0,0	0,0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	0,0
Poluição secundária de processos de tratamento de lixo	0,0	0,0	-0,3	-0,3	-0,3	0,0	0,0

Fonte: Elaborado pela autora.

Etapa (c)

Esta etapa teve como objetivo definir a magnitude total de interação entre os ODS precedentes e subsequentes. Continuando o exemplo anterior, calcula-se a interação entre o ODS precedente 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) para o progresso do ODS subsequente 1 (Erradicação da Pobreza), segundo Equação 8.

Equação 8 – Magnitude de interação (*MGTS*) entre o ODS precedente 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) para o progresso do ODS subsequente 1 (Erradicação da Pobreza) no contexto da GRU

$$MGTS_{ods=1,...,17} = \frac{\sum_{e_{ODS=1,...,E_{ODS}}}^{E_{ODS}} MGEP_{ods}}{E_{ODS}}$$

$$\left[\frac{(1,8 * 6)}{7} + \frac{(1,4 * 7)}{7} + \frac{(2,1 * 5)}{7} + \frac{(1,3 * 5)}{7} + \frac{(1,3 * 5)}{7} + \frac{(2,3 * 6)}{7} + \frac{(-0,6 * 4)}{7} + \frac{(-0,3 * 3)}{7} \right] / 8$$

$$[1,5 + 1,4 + 1,5 + 0,9 + 0,9 + 1,9 - 0,4 - 0,1] / 8 = 1,0$$

Onde:

$MGTS_{ods=1,...,17}$ = Magnitude total de interação entre os ODS precedentes e ODS subsequentes ($ods=1,...,17$)

$MGEP_{ods}$ = Magnitude de interação entre cada elemento da GRU e os ODS precedentes ($ods=1,...,17$)

E_{ODS} = Total de elementos da GRU da categoria analisada para o ODS subsequente

e_{ODS} = Elementos ($e_{ODS}=1,..., E_{ODS}$) da GRU da categoria analisada para o ODS subsequente

Fonte: Elaborado pela autora.

Sendo assim, um progresso no ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) fomenta progresso no ODS 1 (Erradicação da Pobreza), com uma magnitude de +1,0

e natureza sinérgica, com base na tabela de sete níveis de interação adaptada de Nilsson et al. (2018), disposta na seção 3.3.2. De maneira semelhante, calcula-se a magnitude de interação dos 17 ODS precedentes com os 17 subsequentes.

Etapa (d)

Segundo Krippendorff (1980) e Proctor (2000), a matriz de impacto cruzado é uma técnica de análise representativa utilizada para trabalhar com dados resultantes de análises de conteúdo, com o intuito de estabelecer correlações e facilitar a tomada de decisão sobre o tema. Para que isto seja possível, a matriz considera que a ocorrência de um determinado fato possui interação com a redução ou aumento da probabilidade da ocorrência de outros fatos. Dessa maneira, o principal objetivo desse tipo de matriz é avaliar a influência de um determinado evento sobre os demais (SILVA; SPERS; WRIGHT, 2012); ou seja, neste caso, avaliar o impacto do progresso de um ODS sobre os demais da Agenda 2030.

Assim, por meio dos resultados de interação obtidos na etapa (c), gerou-se uma matriz de impacto cruzado (Quadro 13) para obter uma visão compreensiva e completa das interações entre os ODS no contexto da GRU (CHAO, 2008; WEITZ et al., 2017). Na primeira coluna estão os ODS precedentes, sendo cada ponto de interseção a magnitude de interação para o progresso de cada ODS subsequente disposto na primeira linha. As cores representam a natureza das interações, sendo verde sinérgicas, vermelhas de conflito e cinza as neutras. Ademais, o eixo na diagonal em branco não possui magnitudes, pois representam as correlações entre o mesmo ODS, não sendo contabilizadas.

Por fim, a coluna final representa o impacto total da interação de um ODS precedente sobre os demais ODS subsequentes da Agenda 2030, enquanto a última linha explicita o impacto total que cada ODS subsequente recebe com o progresso dos demais ODS. Os valores em amarelo representam as menores magnitudes de interação, enquanto os em roxo são as maiores.

Quadro 13 – Matriz de impacto cruzado dos 17 ODS da Agenda 2030

(Continua)

	ODS 1	ODS 2	ODS 3	ODS 4	ODS 5	ODS 6	ODS 7	ODS 8	ODS 9	ODS 10	ODS 11	ODS 12	ODS 13	ODS 14	ODS 15	ODS 16	ODS 17	Precedentes
ODS 1		0,82	0,41	0,21	1,25	0,63	0,84	0,04	0,27	1,37	1,15	0,94	1,07	0,21	0,57	0,30	0,00	10,1
ODS 2	0,96		0,38	0,09	0,27	0,96	0,83	0,54	0,08	0,36	1,17	1,16	1,06	0,69	0,70	0,15	0,00	9,4
ODS 3	1,05	0,32		0,05	0,41	0,32	0,39	0,32	0,13	0,40	0,62	0,40	0,60	0,10	0,29	0,09	0,00	5,5

(Conclusão)

	ODS 1	ODS 2	ODS 3	ODS 4	ODS 5	ODS 6	ODS 7	ODS 8	ODS 9	ODS 10	ODS 11	ODS 12	ODS 13	ODS 14	ODS 15	ODS 16	ODS 17	Precedentes
ODS 4	0,84	0,49	0,21		0,44	0,44	0,59	1,22	1,26	0,61	0,59	0,82	0,94	0,12	0,33	0,25	0,05	9,2
ODS 5	0,99	0,50	0,29	0,17		0,44	0,45	0,01	0,24	0,89	0,75	0,65	0,74	0,14	0,37	0,21	0,00	6,8
ODS 6	0,91	0,79	0,35	0,05	0,21		0,93	0,48	0,11	0,35	1,10	1,15	1,07	0,70	0,71	0,16	0,00	9,1
ODS 7	0,85	0,74	0,31	0,01	0,17	0,93		0,46	0,14	0,28	1,03	1,02	0,94	0,73	0,67	0,18	0,00	8,5
ODS 8	0,78	0,46	0,20	1,08	0,42	0,40	0,51		1,12	0,56	0,55	0,74	0,84	0,12	0,30	0,22	0,08	8,4
ODS 9	0,79	0,47	0,24	1,12	0,38	0,50	0,62	1,12		0,51	0,60	0,76	0,86	0,13	0,35	0,23	0,06	8,7
ODS 10	1,35	0,74	0,35	0,16	1,15	0,61	0,77	0,03	0,34		1,03	0,91	1,08	0,22	0,57	0,31	0,00	9,6
ODS 11	1,39	1,20	0,58	0,13	0,39	1,40	1,20	0,78	0,11	0,55		1,72	1,59	1,02	1,03	0,21	0,00	13,3
ODS 12	1,35	1,18	0,55	0,10	0,35	1,40	1,20	0,76	0,13	0,51	1,67		1,54	1,03	1,03	0,22	0,00	13,0
ODS 13	0,99	0,84	0,40	0,09	0,28	1,01	0,90	0,56	0,10	0,38	1,21	1,22		0,75	0,73	0,16	0,00	9,6
ODS 14	0,61	0,53	0,21	0,03	0,14	0,65	0,66	0,32	0,09	0,22	0,74	0,79	0,71		0,48	0,11	0,00	6,3
ODS 15	0,66	0,60	0,24	0,01	0,13	0,73	0,69	0,36	0,08	0,24	0,83	0,86	0,78	0,54		0,12	0,00	6,9
ODS 16	0,31	0,20	0,12	0,04	0,19	0,16	0,29	0,18	0,22	0,23	0,23	0,30	0,38	0,07	0,16		0,23	3,3
ODS 17	0,46	0,31	0,15	0,06	0,23	0,25	0,44	0,25	0,32	0,34	0,36	0,44	0,54	0,11	0,24	0,21		4,7
Subsequentes	14,3	10,2	5,0	3,4	6,4	10,8	11,3	7,4	4,7	7,8	13,6	13,9	14,7	6,7	8,5	3,1	0,4	

Fonte: Elaborado pela autora com base em Weitz et al. (2017).

Etapa (e)

A utilização da análise de aglomeração possui o objetivo de facilitar o agrupamento de dados, possibilitando a detecção de padrões sobre uma temática estudada (MATTHIESEN, 2010; VERMUNT; MAGIDSON, 2002; KAGGLE, 2019). Sendo assim, esta técnica representa uma maneira eficiente de organizar os ODS, compreender suas interações de sinergia e construir estratégias para o progresso integral da Agenda 2030, principalmente devido ao fato de que as interações entre os ODS geralmente possuem distribuição irregular entre os 17 objetivos (WEITZ et al., 2017).

Assim, a última etapa da ACM Nível 2 teve o objetivo de reconhecer padrões de interação entre os ODS no contexto da GRU. Para isto, conduziu-se uma análise de aglomerações utilizando a ferramenta *GoogleColaboratory*⁶ para o desenvolvimento do código em *Python*⁷, com o objetivo de automatizar o processo da análise.

⁶ Ferramenta desenvolvida pela empresa Google com o objetivo de incentivar a pesquisa de Aprendizado de Máquina e Inteligência Artificial por meio de programação em diferentes linguagens (SANTOS, 2020)

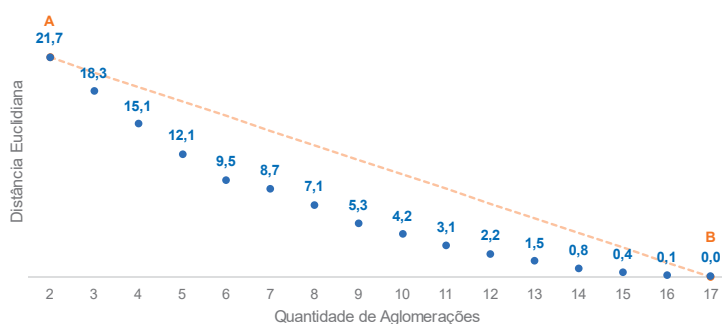
⁷ Python é uma linguagem de acesso gratuito com o objetivo de manusear dados para facilitar a tomada de decisão e extração de informação (DESMOND, 2020)

Levando em consideração que foram utilizados dados de poucas dimensões e contínuos (escala de sete níveis de interação entre -3 e +3) e que se busca uma definição consistente de agrupamentos sem prévias informações de elementos dos conjuntos, utilizou-se o algoritmo de *K-means* para a definição das aglomerações (NUNES, 2016). Tal algoritmo utiliza a distância euclidiana⁸ para definir quais ODS pertencem a cada uma das aglomerações, de acordo com seus valores de interação. Dessa maneira, possibilita-se a segregação dos ODS em grupos, de acordo com a semelhança de comportamento de interação entre eles (KAGGLE, 2019).

Sendo assim, faz-se necessário a definição da quantidade de aglomerações a serem segregados os ODS. Uma análise robusta possui um número ideal de aglomerações, de acordo com os dados analisados. Para definir tal quantidade, criou-se um código em *Python* (disponível na seção anexo) para calcular as distâncias euclidianas de cada ODS para diferentes cenários de agrupamentos. Como resultado, cria-se um gráfico similar ao de cotovelo (Figura 13), onde no eixo X estão dispostas as quantidades de aglomerações avaliadas para cada distância euclidiana no eixo Y. Ademais, a linha traçada na cor alaranjada representa a reta linear entre o primeiro ponto (A) e o último (B).

O ponto azul mais distante da reta alaranjada (cotovelo do gráfico), indica onde a discrepância da variância entre a quantidade de aglomerações começa a ser insignificante ao adicionar mais aglomerações à análise (KAGGLE, 2019); ou seja, a quantidade de aglomerações ideal para o modelo de interações entre os ODS no contexto da GRU é exatamente onde encontra-se o cotovelo do gráfico.

Figura 13 – Gráfico de cotovelo adaptado para a definição de aglomerações da análise dos ODS



Fonte: Elaborado pela autora.

⁸ Utilização da soma dos erros quadrados das interações para cada possibilidade de pares de ODS (KAGGLE, 2019).

Com o objetivo de determinar matematicamente a quantidade ideal de aglomerações para avaliação dos dados, calcula-se a distância cartesiana de cada ponto azul até a reta linear traçada entre o primeiro ponto (A) e último ponto (B), por meio da Equação 9.

Equação 9 – Distância cartesiana dos pontos do gráfico de cotovelo

$$\text{distância}(A, B, (x, y)) = \frac{|(y_B - y_A) * x - (x_B - x_A) * y + x_B * y_A - y_B * x_A|}{\sqrt{(y_B - y_A)^2 + (x_B - x_A)^2}}$$

Onde:

A = ponto no A do gráfico
 B = ponto B do gráfico
 xA = quantidade de aglomerações do ponto A do gráfico
 yA = distância euclidiana do valor do ponto A no gráfico
 xB = quantidade de aglomerações do ponto B do gráfico
 yB = distância euclidiana do valor do ponto B no gráfico
 x = quantidade de aglomerações avaliada
 y = distância euclidiana do valor de x

Fonte: Elaborado pela autora.

Como exemplo, aplica-se a equação acima para o ponto de aglomeração no eixo X = 3, segundo Equação 10 abaixo.

Equação 10 – Distância cartesiana dos pontos do gráfico de cotovelo – Aplicação

$$\text{distância}(A, B, (3; 18,314)) = \frac{|(0 - 21,692) * 3 - (17 - 2) * 18,314 + 17 * 21,692 - 0 * 2|}{\sqrt{(0 - 21,692)^2 + (17 - 2)^2}} = \frac{29,0544}{26,3775} = 1,1015$$

Fonte: Elaborado pela autora.

Seguindo a aplicação da equação para os demais pontos dispostos no eixo X do gráfico, tem-se o Quadro 14. Na primeira coluna estão dispostos os valores avaliados de aglomerações, na segunda coluna os seus respectivos valores de distância euclidiana, e por fim, a terceira coluna apresenta o resultado da aplicação da Equação 9; ou seja, as distâncias dos pontos até a reta linear alaranjada do gráfico.

Quadro 14 – Resultado das distâncias cartesianas do gráfico de cotovelo

(Continua)

Aglomerações	Distância euclidiana	Distância cartesiana
2	21,697344	0
3	18,313894	1,101482571
4	15,085872	2,114578807
5	12,096508	2,991958269
6	9,508977	3,640829584
7	8,657230	3,30261975
8	7,063243	3,386496241
9	5,256375	3,591431205
10	4,160092	3,392280951
11	3,077425	3,185387368

(Conclusão)

Aglomerações	Distância euclidiana	Distância cartesiana
12	2,180525	2,872854679
13	1,504667	2,434623207
14	0,805350	2,009731681
15	0,410200	1,411871047
16	0,131100	0,748016775
17	0,000000	0

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com o quadro acima, entende-se que o número mais adequado de aglomerações a ser utilizado para o modelo é 6 (seis), devido sua maior distância em relação a reta dentre os pontos de aglomerações dois e dezessete, indicando o cotovelo do gráfico.

Assim, desenvolveu-se um código em *Python* com o objetivo de facilitar a condução da análise de aglomerações, disposto na seção de anexo. As seis aglomerações estão representadas no Quadro 15, onde na horizontal encontram-se os 17 ODS e abaixo seus respectivos agrupamentos.

Quadro 15 – Agrupamento dos ODS ACM Nível 2

ODS	ODS 1	ODS 2	ODS 3	ODS 4	ODS 5	ODS 6	ODS 7	ODS 8	ODS 9	ODS 10	ODS 11	ODS 12	ODS 13	ODS 14	ODS 15	ODS 16	ODS 17
Grupo	5	2	3	1	3	2	2	1	1	2	4	6	2	3	2	3	3

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.2 Resultados – ACM Nível 2

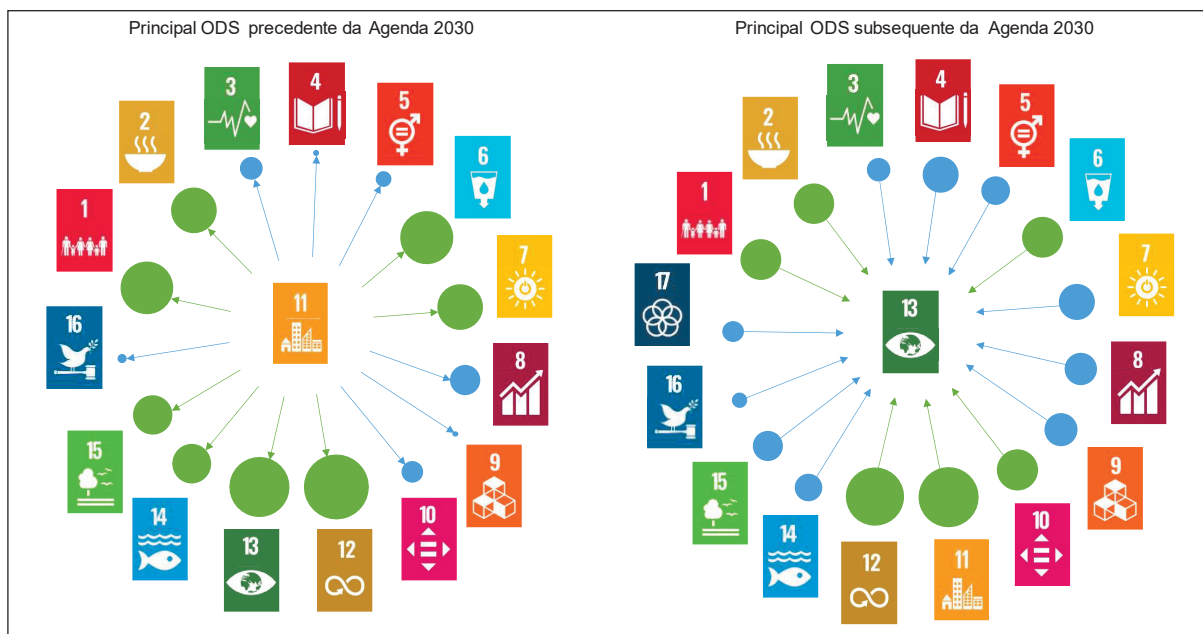
Utilizando como base os resultados obtidos na RI e na ACM de Nível 1, a ACM Nível 2 possibilitou o desenvolvimento de uma matriz de impacto cruzado com uma visão geral das interações entre os ODS no contexto da GRU, e também a condução da análise de aglomerações para compreender a interdependência entre os ODS sob influência dos elementos da GRU. A seguir, apresentam-se tais resultados.

Matriz de impacto cruzado

Apesar da matriz de impacto cruzado ser uma ferramenta útil na análise de dados, os resultados são demonstrados de forma complexa e de difícil interpretação (WEITZ et al., 2017). Sendo assim, com base na matriz, desenvolveram-se representações gráficas para a compreensão das interações mais influentes entre os ODS no contexto da GRU (Figura 14). As setas representam a direção das interações

e suas cores simbolizam a natureza (azuis – positivas e verdes – muito positivas). Ademais, o tamanho dos círculos indica a magnitude da interação.

Figura 14 – Representação gráfica das maiores relações sinérgicas entre os ODS no contexto da GRU

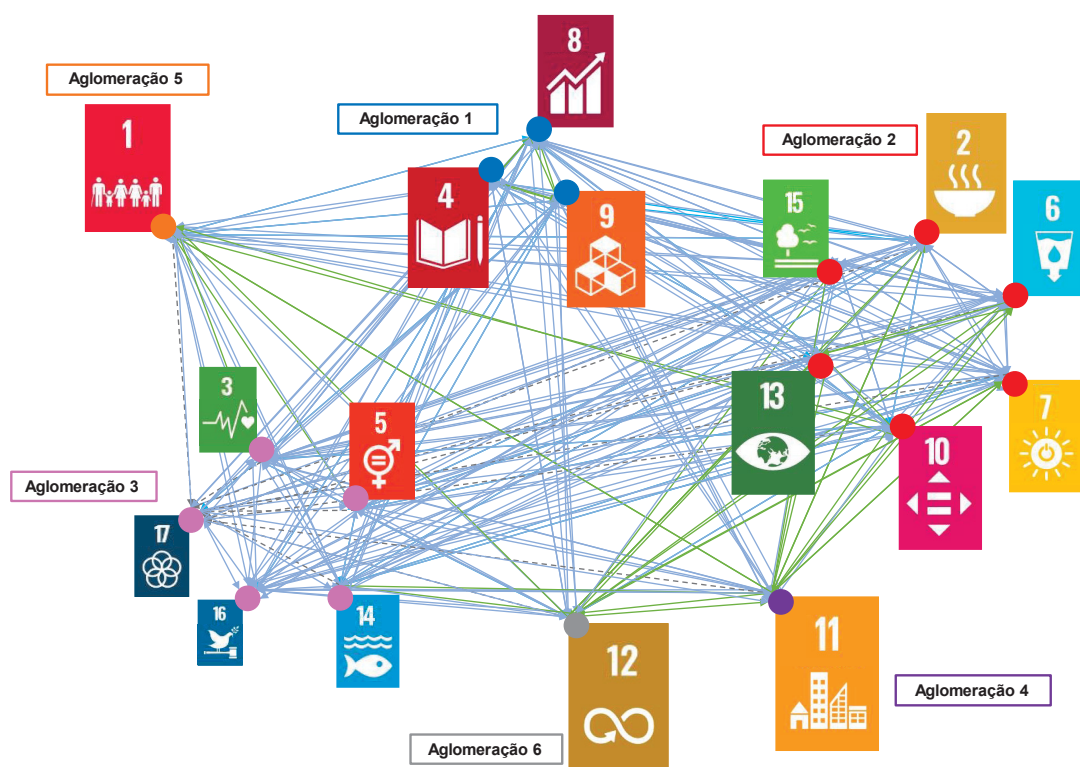


Fonte: Elaborado pela autora.

Análise de aglomerações das interações entre os ODS

A análise de aglomerações possibilitou compreender a interdependência entre os ODS e suas categorias no contexto da GRU. A Figura 15 apresenta o multigráfico de redes com os diferentes agrupamentos dos ODS segregados por cores. Os tamanhos dos ODS representam seu impacto total sobre os demais, as setas azuis representam interações positivas, as verdes muito positivas e as cinzas nulas. Ademais, as posições dos ODS e agrupamentos na imagem são apenas ilustrativas, selecionadas com o propósito de facilitar a visualização dos diferentes tipos de interações.

Figura 15 – Multigráfico de redes de impacto dos ODS por aglomerações



Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.3 Proposições – ACM Nível 2

Por meio dos resultados obtidos na ACM de Nível 2, fez-se possível o desenvolvimento de proposições sobre as interações entre os ODS no contexto da GRU, apresentadas a seguir.

Visão geral das interações entre os ODS no contexto da GRU

A compreensão das interações sistêmicas entre os ODS e as circunstâncias em que sinergias ou conflitos são estimulados fornece uma base sólida para priorizar esforços na Agenda 2030 (NILSSON et al., 2018; WEITZ et al., 2017). A matriz de impacto cruzado é uma ferramenta projetada para facilitar a análise das relações entre variáveis, podendo impulsionar uma compreensão aprofundada dos ODS para orientar o desenvolvimento de estratégias que maximizem o potencial da GRU e impulsionem o DS (CHAO, 2008; NILSSON et al., 2018; PROCTOR, 2000).

Dessa forma, por meio dos resultados da ACM de Nível 2, compreende-se que as interações entre os ODS são predominantemente neutras (10%) e sinérgicas (90%) – 20% muito positivas e 80% positivas –, compensando quaisquer interações de conflito com metas singulares dos ODS mapeadas na ACM Nível 1. Assim, os ODS

exercem influência sinérgica entre eles e um progresso nos ODS precedentes cria condições e facilita o progresso dos subsequentes, convergindo com autores como Magrini et al. (2021), os quais sugerem que a GRU é uma atividade de interesse público e econômico, pois é essencial para a saúde humana, para a qualidade do meio ambiente, para desenvolver competitividade econômica e para o bem-estar integral do ecossistema. Desta maneira, deduz-se:

Proposição 13: *A GRU irá facilitar e reforçar o progresso dos 17 ODS, se aderir estratégias compensatórias alinhadas com as cinco principais categorias da sustentabilidade – econômica, ambiental, social, de leis e de saúde.*

Compreende-se na literatura que há uma coerência política entre os ODS (NILSSON; GRIGGS; VISBECK, 2016), ou seja, devido sua interdependência uma mudança em um objetivo afeta os outros de diferentes maneiras e graus (NOBRE, 2022). Com isto, os conceitos de rede auxiliam a interpretação dos dados da matriz de impacto cruzado, viabilizando a compreensão das interações entre os ODS no contexto da GRU (FREEMAN, 2004; WEITZ et al., 2017). Dessa maneira, analisando os somatórios da matriz, faz-se evidente o ODS precedente com maior interação sinérgica para o progresso da Agenda 2030 e o subsequente mais influenciado.

O ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) é o que possui maior grandeza de influência sinérgica no progresso dos demais ODS, sendo convergente com o estudo de diversos autores. Bruni et al. (2020) e Song et al. (2022) concluem que a logística reversa na cadeia de resíduos mitiga a poluição no ar (ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima), solo (ODS 15 – Vida na Terra) e água (ODS 6 – Água Limpa a Saneamento e ODS 14 – Vida na Água), reduzindo as ameaças à saúde humana (ODS 3 – Saúde e Bem-Estar) e para a longevidade do meio ambiente, enquanto geram competitividade econômica no mercado (ODS 1 – Erradicação da Pobreza, ODS 2 – Fome Zero, ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico, ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura e ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis).

Ademais, Magrini et al. (2021) e Viva et al. (2020) afirmam que a geração de energia limpa torna as cidades menos dependentes de recursos externos enquanto reduzem a emissão de gases de efeito estufa e a utilização de aterros (ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima, ODS 14 – Vida na Água e ODS 15 – Vida na Terra). Por fim, Bardhan e Das (2021) e Aleluia e Ferrão

(2016) relatam que a decomposição de resíduos orgânicos gera fertilizantes não tóxicos para a saúde humana e de animais (ODS 3 – Saúde e Bem-Estar e ODS 15 – Vida na Terra), enquanto reduzem o despejo de materiais em aterros e os custos de geração de alimentos (ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável e ODS 1 – Fome Zero). Assim, deduz-se:

Proposição 14: *A GRU irá facilitar o progresso da Agenda 2030 em maior impacto sinérgico, se fomentar a adesão de processos que incentivem o desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11).*

O ODS subsequente 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) é o que recebe maior influência sinérgica dos demais ODS, sendo convergente com a literatura. Autores como Magrini et al. (2021) afirmam ser possível a redução de poluentes do ar, por meio da combinação de diferentes estratégias como a aplicação da Hierarquia do lixo, promovendo a prevenção, a reciclagem, a decomposição e plantas de geração de energia limpa (ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, ODS 6 – Água Limpa e Saneamento, ODS 7 – Energia Acessível e Limpa, ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, ODS 12 – Produção e Consumo Responsáveis, ODS 14 – Vida na Água, ODS 15 – Vida na Terra e ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação). Assim, deduz-se:

Proposição 15: *A GRU irá mitigar as mudanças climáticas e a degradação do meio ambiente (ODS 13) em maior impacto, se incentivar a adesão de estratégias alinhadas com as cinco principais categorias da sustentabilidade – econômica, ambiental, social, de leis e de saúde.*

Interações entre os ODS precedentes e os ODS subsequentes

Embora a matriz de impacto cruzado forneça uma visão geral da influência dos ODS uns sobre os outros e também da magnitude de tais interações, a tomada de decisões sobre a priorização de ações para potencializar avanços na Agenda 2030 no contexto da GRU não é claramente detectável (WEITZ et al., 2017). Como solução, Freeman (2004) e Borgatti et al. (2009) sugerem o uso da análise de aglomerações em estudos de ciências sociais para enaltecer como diferentes componentes do ambiente se relacionam, criando interações duradouras e sinérgicas, neste caso os ODS da Agenda 2030.

Como resultado, a aglomeração azul (1), composta pelos ODS da categoria social (4 – Educação de Qualidade, 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico e 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura), possui a maioria de suas interações de

magnitude positiva para o progresso dos demais ODS, indicando forte interdependência entre os ODS dessa categoria. A vermelha (2) (ODS 2 – Fome Zero e Agricultura sustentável, 6 – Água Limpa e Saneamento, 7 – Energia Limpa e Acessível, 10 – Redução das Desigualdades, 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima e 15 – Vida na terra) apresenta a interdependência entre os ODS das categorias ambiental e econômica. Ademais, entende-se que tal grupo possui maior quantidade de interações facilitadoras com os demais ODS da Agenda 2030.

A aglomeração rosa (3) (ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, 5 – Igualdade de Gênero, 14 – Vida na Água, 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes e 17 – Parcerias e Meios de Implementação) apresenta a interdependência dos ODS das categorias de saúde, econômica, ambiental e de leis. Ademais, compreende-se que tais ODS estão associados por possuírem menores magnitudes de sinergia com os demais ODS da Agenda 2030.

Por fim, a aglomeração alaranjada (ODS 1 – Erradicação da Pobreza), cinza (ODS 12 – Produção e Consumo Responsáveis) e a roxa (ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis) estão alocadas separadamente devido suas interações com os demais ODS. As duas primeiras recebem os maiores impactos reforçadores dos outros ODS, enquanto a última além de receber, também age como reforçadora para o progresso da maior parte dos ODS. Sendo assim, deduz-se:

Proposição 16: *Se a estratégia da GRU for convergente com o progresso das categorias dos ODS, haverá maior impacto na redução da pobreza (ODS 1), na construção de cidades sustentáveis (ODS 11) e gerará uma produção e consumo responsáveis de materiais (ODS 12).*

Proposição 17: *Quando a GRU possui uma estratégia convergente com o desenvolvimento sustentável, há uma maior interdependência dos ODS entre as categorias ambiental, econômica, de leis e de saúde.*

5.2.4 Conclusão – ACM Nível 2

Por meio dos resultados da ACM Nível 2 é possível analisar a interdependência e o comportamento das interações entre os ODS no contexto da GRU. A matriz de impacto cruzado sugere que a GRU cria condições e facilita o progresso dos ODS da Agenda 2030, pois possui 90% das interações entre os ODS com natureza sinérgica.

Ademais, por meio da mesma matriz de resultados, é possível verificar que as três maiores interações sinérgicas provenientes dos ODS precedentes são vinculadas aos ODS da categoria econômica (ODS 1 – Erradicação da Pobreza) e principalmente da categoria ambiental (ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis; e ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis). De maneira semelhante, os ODS subsequentes que recebem maior impacto sinérgico dos precedentes estão dispostos nas categorias econômica (ODS 1 – Erradicação da Pobreza) e ambiental (ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis; e ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima).

Por fim, a análise de aglomerações possibilitou detectar que os ODS da categoria social possuem menor interdependência com as demais categorias por estarem alocados em um agrupamento isolado; e que os ODS 1 (Erradicação da Pobreza), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 12 (Consumo e Produção Responsáveis) possuem as maiores interações sinérgicas para o progresso integral da Agenda 2030, convergindo com os resultados da matriz de impacto cruzado.

6 CONCLUSÃO

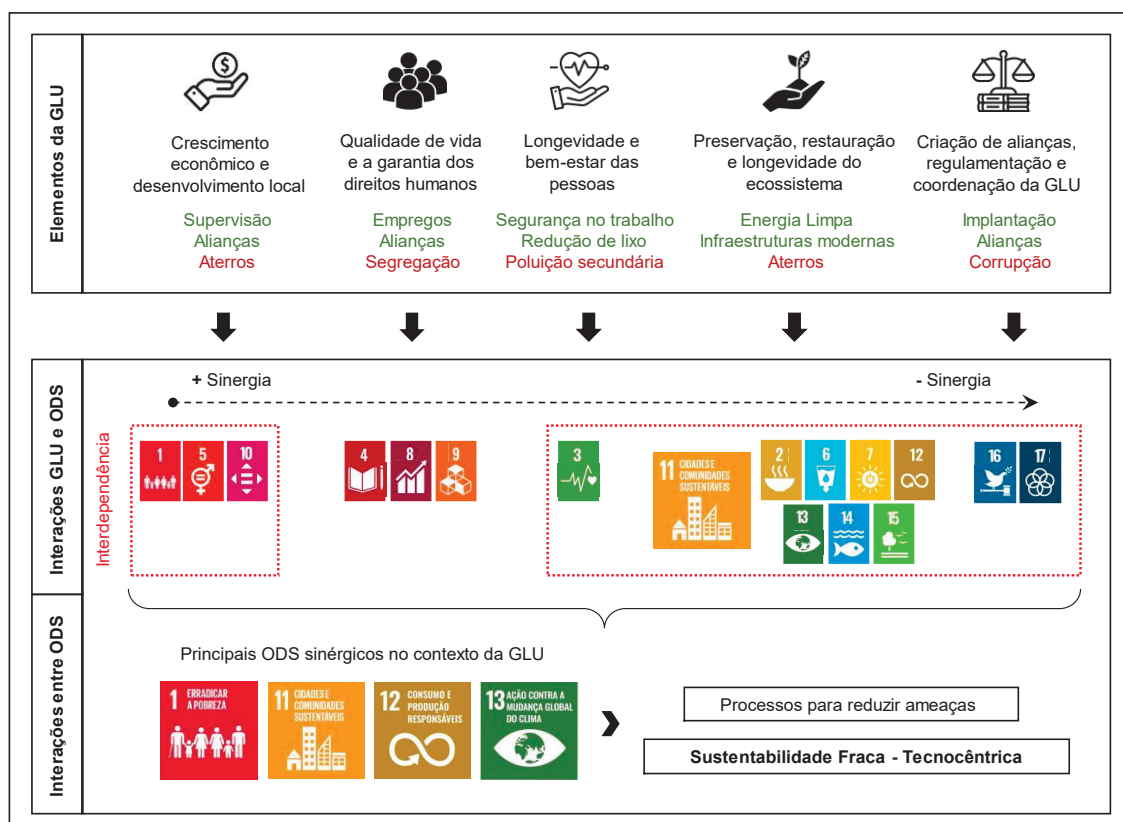
Esta dissertação abre novas vias de pesquisa com implicações teóricas e práticas para a elaboração de políticas públicas relacionadas ao grande desafio da sociedade concernente à Gestão de Resíduos Urbanos (GRU) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Como principal conclusão, compreende-se que a GRU atua como facilitadora e reforçadora no progresso dos ODS da Agenda 2030, agindo com compensações sinérgicas para suprir os conflitos apresentados pelos seus elementos. O ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) é o que possui maior interação positiva com a GRU, sendo também a fonte primordial para o progresso dos demais ODS no contexto, em conjunto com os ODS 1 (Erradicação da Pobreza), 12 (Produção e Consumo Responsáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima).

Entretanto, ao analisar o impacto médio da GRU nas categorias dos ODS, detecta-se que a econômica é a principal beneficiada, apresentando também maior interdependência com os ODS de leis, de saúde e do meio ambiente. Portanto, esses resultados confirmam a definição tecnocêntrica da GRU, ou sustentabilidade fraca, que se concentra em promover o crescimento econômico local e mitigar a degradação do ecossistema, podendo negligenciar as necessidades sociais e ambientais.

Como resumo visual de tais conclusões, desenvolveu-se uma visão sistêmica das interações entre a GRU e os ODS, disposta na Figura 16. O primeiro quadro é composto pelos principais elementos de sinergias e conflitos da GRU conforme as categorias dos ODS. O segundo quadro representa a interação entre a GRU e os ODS, indicando as categorias de maior sinergia e a interdependência entre elas. Além disto, apresenta-se com ênfase no tamanho o ODS com maior magnitude de interação com os elementos da GRU. Por fim, o último quadro indica os ODS-chave para promover o progresso da Agenda 2030, embasando a definição de sustentabilidade fraca da estratégia de GRU.

Figura 16 – Síntese das proposições – Visão sistêmica do progresso dos ODS no contexto da GRU



Fonte: Elaborado pela autora.

A principal vantagem desta abordagem é a propulsão de novas perspectivas para criar metodologias estruturadas para orientar formuladores de políticas e gerentes da cadeia de resíduos, otimizando recursos e promovendo o desenvolvimento sustentável mundialmente. No entanto, a fraqueza potencial desta abordagem é que a qualidade dos resultados depende de uma análise de conteúdo dos elementos de GRU e das metas dos ODS, podendo variar com a perspectiva adotada.

Para tornar esta abordagem mais robusta, é importante rever a análise de conteúdo com distintos atores da cadeia de resíduos, como formuladores de políticas, especialistas e a população, usando metodologias específicas para alcançar um consenso entre os participantes. Além disso, este estudo baseia-se nas características gerais das estratégias de GRU no mundo, sendo possível aplicar esta abordagem em países ou comunidades específicas para compreender o impacto da cultura, economia, estratégias políticas e da sociedade na GRU.

Esta dissertação contribui para orientar decisões de gestores organizacionais e de formuladores de políticas públicas no que se refere à concepção da GRU que

favoreça o progresso da Agenda 2030, por meio do balanço entre suas sinergias e conflitos. Fomenta-se, sob a luz de princípios da ciência da sustentabilidade, da teoria de redes e do espectro da sustentabilidade, uma discussão sobre este grande desafio da sociedade relacionado à GRU, buscando-se soluções e abrindo novas vias de pesquisas que favoreçam o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos do Brasil 2022. ABRELPE. V. 9, p. 1-59, 2022.
- AGARWAL, H. P.; BARDHAN, S.; DAS, D. Urban Agriculture as a Sustainable Option for Solid Waste Management: Case Study of an Indian City. **The Sustainable City XV**, v. 253, p. 629-640, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100154>
- AKROUR, S.; MOORE, J.; GRIMES, S. Assessment of the Ecological Footprint Associates with Consumer Goods and Waste Management Activities of South Mediterranean Cities: Case of Algiers and Tipaza. **Environmental and Sustainability Indicators**, v. 12, p. 100154-100166, 2021. <https://doi.org/10.3390/su14031418>
- ALELUIA, J.; FERRÃO, P. Characterization of Urban Waste Management Practices in Developing Asian Countries: A New Analytical Framework Based on Waste Characteristics and Urban Dimension. **Waste Management**, v. 58, p. 415-429, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.05.008>
- BAJÇINOVIĆ, B. Sustainability of Waste Materials in Affinity with Ecologically Sustainable Development: A Case Study of Kosovo. **Ecological Chemistry and Engineering**, v. 25, n. p. 279-293, 2018. <https://doi.org/10.1515/eces-2018-0019>
- BARROS, A. J. S; LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de Metodologia Científica. **PEARSON**, ed. 3, p. 176, 2007.
- BHATTACHERJEE, A. Social science research: Principles, methods, and practices. **University of South Florida**, v. 3, 2012.
- BORGATTI, S. P. et al. Network Analysis in the Social Sciences. **Science**, v. 323(5916), p. 892–895, 2009. <https://doi.org/10.1126/science.1165821>
- BRUGGEMANN, O. M.; PARPINELLI, M. A. Utilizando as abordagens quantitativa e qualitativa na produção do conhecimento. **Ver Esc Enferm USP. SCIELO**, v. 42, n. 3, p. 563-568. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342008000300021>
- BRUNI, C. et al. Decentralized Community Composting: Past, Present and Future Aspects of Italy. **Sustainability**, v. 12, pg. 3319 - 3339, 2020. <https://doi.org/10.3390/su12083319>
- BRUNO, J. M.; BIANCHI, E. C.; SANCHEZ, C. Determinants of household recycling intention: The acceptance of public policy moderated by habits, social influence, and perceived time risk. **Environmental Science and Policy**, v. 136, p. 1-8, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.05.010>
- BURT, Z. et al. The Cultural Economy of Human Waste Reuse: Perspectives from Peri-urban Karnataka, India. **Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development**, v. 11 (3), p. 386-297, 2021. <https://doi.org/10.2166/washdev.2021.196>

CALDERA, H.T.S.; DESHA, C.; DAWES, L. Exploring the Role of Lean Thinking in Sustainable Business Practice: A Systematic Literature Review. **Journal of Clean Production**, v. 167, p. 1546-1565, 2017.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.126>

CERVANTES, J. A. T., CASTELLANOS, C. E. Q. The management of urban solid waste in Mexico: A case study from an organizational perspective. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, 62(3), 2020–0759, 2022.

<https://doi.org/10.1590/S0034-759020220302>

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Metodologia Científica. Pearson, ed. 6, 2006.

CHAN, J. K. H. The Ethics of Working with Wicked Urban Waste Problems: The Case of Singapore's Semakau Landfill. **Landscape and Urban Planning**, v. 154, p. 123-131, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.03.017>

CHAO, K. A New Look at the Cross-Impact Matrix and its Application in Futures Studies. **Journal of Future Studies**, 12, 45-52, 2008.

CHATURVEDI, B. Waste-Handlers and Recycling in Urban India: Policy, Perception and the Law. **Social Change**, v. 33, n. 2-3, p. 41-50, 2003.

<https://doi.org/10.1177/004908570303300304>

CHERUBINI, F.; BARGIGLI, S.; ULGIATI, S. Life Cycle Assessment of Urban Waste Management: Energy Performances and Environmental Impacts. The Case of Roma, Italy. **Waste Management**, v. 28, p. 2552-2564, 2008.

<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.11.011>

CHIFARI, R. et al. A Holistic Framework for the Integrated Assessment of urban Waste Management Systems. **Ecological Indicators**, Elsevier, v. 94, p. 24-36, 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.03.006>

CIALANI, C.; MORTAZAVI, R. The Cost of Urban Waste Management: An Empirical Analysis of Recycling Patterns in Italy. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 2, n. 8, 2020. <https://doi.org/10.3389/frsc.2020.00008>

COSTA, I. M.; DIAS, M. F. Evolution on the Solid Urban Waste Management in Brazil: A Portrait of the Northeast Region. **Energy Reports**, v. 6, p. 878-884, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.11.033>

CRESWEL, J. W. Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Sage, 2010.

CRUZ, J. N. An Empirical Analysis of Municipal Choice in Portugal. **Local Government Studies**, v. 33, p. 401-425, 2007.

<https://doi.org/10.1080/03003930701289620>

DE BAKKER, F. G. A.; GROENEWEGEN, P.; DEN HOND, F. A research note on the use of bibliometrics to review the corporate social responsibility and corporate social

- performance literature. **Business and Society**, v. 45, n. 1, p. 7–19, 2006. <https://doi.org/10.1177/0007650305283092>
- DE NEVE, J. E.; SACHS, J. D. The SDGs and Human Well-being: A Global Analysis of Synergies, Trade-offs, and Regional Differences. **Scientific Reports**, v. 10, p. 15113-15125, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71916-9>
- DESMOND, K. Para que serve o Python? Os 5 principais usos do Python. CODINGNOMADS, 2020. <https://codingnomads.co/blog/python/what-is-python-used-for-python-uses>
- DÍAZ-VILLAVICENCIO, G.; DIDONET, S. R.; DODD, A. Influencing Factors of Eco-Efficient Urban Waste Management: Evidence from Spanish Municipalities. **Journal of Cleaner Production**, v. 164, p. 1486-1496, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.064>
- DIJKSTRA, H.; BEUKERING, P.; BROUWER, R. Business Models and Sustainable Plastic Management: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 258, 120967-12981, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120967>
- EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14(4), p. 532–550, 1989. <https://doi.org/10.2307/258557>
- EL-FADEL, M. The Effect of Food Waste Disposers on Municipal Waste and Wastewater Management. **Waste Management & Research**, 23, 20-31, 2005. <https://doi.org/10.1177/0734242x05050078>
- ESPOSITO, P; DICORATO, S. L.; DORONZO, E. The Effect of Ownership on Sustainable Development and Environmental Policy in Urban Waste Management: An Explicatory Empirical Analysis of Italian Municipal Corporations. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, ed. 2, p. 1067-1079, 2021. <https://doi.org/10.1002/bse.2671>
- EZEKWE, I. C.; AROKOYU, S. B. Landfill Emissions and their Urban Planning and Environmental Health Implications in Port Harcourt, South-South Nigeria. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 42, p. 224-241, 2017. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v42i0.52098>
- FILHO, W. L. et al. Benchmarking Approaches and Methods in the Field of Urban Waste Management. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 4377-4386, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.065>
- FREEMAN, L.C. The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science. Empirical Press, Vancouver, Canada, 2004.
- GARCÉS, C. et al. Urban Waste Recycling Behavior: Antecedents of Participation in a Selective Collection Program. **Environmental Management**, v. 30, n. 3, p. 378-390, 2002. <https://doi.org/10.1007/s00267-002-2601-2>
- GASTALDI, M. et al. The Efficiency of Waste Sector in Italy: Na Application by Data Envelopment Analysis. **Environmental and Climate Technologies**, v. 24, n. 3, p.225-238, 2020. <https://doi.org/10.2478/rtuect-2020-0099>

GEORGE, G.; JOSHI, A.; GRENVILLE, J. H. Understanding and Tackling Societal Grand Challenges Through Management Research. **The Academy of Management Journal**, v. 59 (6), p. 1880-1895, 2016. <http://dx.doi.org/10.5465/amj.2016.4007>

GHIANI, G. et al. Simultaneous Personnel and Vehicle Shift Scheduling in the Waste Management Sector. **Waste Management**, v. 33, ed. 7, p. 1589-1594, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.04.001>.

GOMEZ-SANABRIA, A. ET AL. Potential for future reductions of global GHG and air pollutants from circular waste management systems. **Nature Communications**, v. 13, n. 106, p. 1-12, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27624-7>

GRENVILLE, H.; MILLER, D. E TSUI, T. Sustainable Development for a Better World: Contributions of Leadership, Management, and Organization. **Academy of Management Discoveries**, v. 5 (4), p. 355-366, 2019. <https://doi.org/10.5465/amd.2019.0275>

HAASTRUP, P. et al. A Decision Support System for Urban Waste Management. **European Journal of Operational Research**, v. 109, p. 330-341, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00061-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00061-7)

HASSAN, I. A. et al. Contamination of the Marine Environment in Egypt and Saudi Arabia with Personal Protective Equipment During COVID-19 Pandemic: A Short Focus. **Science of the Total Environment**, v. 810, p. 152046-152054, 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152046>

HAYASHI JR, P.; ABIB, G.; HOPPEN, N. Validity in qualitative research: A processual approach. **The Qualitative Report**, v. 24, n. 1, p. 98–112, 2019. <http://dx.doi.org/10.46743/2160-3715/2019.3443>

HOANG, N. H. et al. Waste generation, composition, and handling in building-related construction and demolition in Hanoi, Vietnam. **Waste Management**, v. 117, p. 32-41, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.08.006>

HORNSBY, C. et al. A Roadmap Towards Integrated Assessment and Participation Strategies in Support of Decision-Making Processes. The Case of Urban Waste Management. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 157-172, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.189>

INDROSAPTONO, D.; SYAHBANA, J. A. Informal Sector Strategy in urban Inorganic Waste Management Toward 3M Management (Merubah: Changing, Mengurangi: Reducing, Manfaat: Benefit) in Semarang City. **Journal of Architecture and Urbanism**, v. 41, n. 4, p. 278-287, 2017. <https://doi.org/10.3846/20297955.2017.1411849>

JAIN, A. et al. Municipal Solid Waste Management in India: A Case Study of Post Consumed Tetra Pak Cartons in Delhi NCR. **IIOABJ**, v.7 (11), p. 54-59.

KAGGLE. Clusterização (k-means)-erivelton, 2019.
<https://www.kaggle.com/code/eriveltonguedes/7-clusteriza-o-k-means-erivelton/notebook>

KERLINGER, F. Foundations of behavioral research. New York: Reinhart & Winston, 1973.

KRIPPENDORFF, K. Content Analysis: An Introduction to its Methodology. SAGE Publications, ed. 2, Estados Unidos, 2004.

KROLL, C.; WARCHOLD, A.; PRADHAN, P. Sustainable Development Goals (SDGs): Are we successful in turning trade-offs into synergies? Palgrave Communications. **Humanities | Social Sciences | Business**, ed. 5, vol. 140, 2019.
<https://doi.org/10.1057/s41599-019-0335-5>

LANDRUM, N. E. Stages of Corporate Sustainability: Integrating the Strong Sustainability Worldview. **Organization and Environment**, v. 31, ed. 4, p. 287-313, 2018. <http://dx.doi.org/10.1177/1086026617717456>

LECH, A. M. Municipal Urban Waste Management—Challenges for Polish Cities in an Era of Circular Resource Management. **Resources. Resources**, v. 10, p. 55-73, 2021. <https://doi.org/10.3390/resources10060055>

LEE-GAILLER, S.; KUTTING, G. From Management to Stewardship: A Comparative Case Study of Waste Governance in New York City and Seoul Metropolitan City. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 164, p. 105110-105121, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105110>

LISSAH, S. Y. et al. Managing urban Solid Waste in Ghana: Perspectives and Experiences of Municipal Waste Company Managers and Supervisors in an Urban Municipality. **PLoS ONE**, v. 16, n. 3, p. 1-18, 2021.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248392>

LUPO, T.; CUSUMANO, M. Towards More Equity Concerning Quality of Urban Waste Management Services in the Context of Cities. **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 1324-1341, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.194>

MACCORQUODALE, K.; MEEHL, P. E. On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables. **Psychological Review**, 55, 95–107, 1948.
<https://doi.org/10.1037/h0056029>

MACLAREN, V. W. Modeling the Energy, Environmental, and Fiscal Impacts of an Urban Waste Management System. **Papers of the Regional Science Association**, v. 65, p. 115-134, 1988. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1988.tb01161.x>

MAGRINI, C. et al. Evolution of the Urban Waste Management System in the Emilia-Romagna Region. **Multidisciplinary Journal for Waste Resources & Residues**, v. 15, p. 152-166, 2021. <https://doi.org/10.31025/2611-4135/2021.14085>

MAGRINI, C.; POZZO, A. D.; BONOLI, A. Assessing the Externalities of a Waste Management System Via Life Cycle Costing: The Case Study of the Emilia-Romagna

Region (Italy). **Waste Management**, v. 138, p. 285-297, 2022.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.009>

MAKADOK, R.; BURTON, R.; BARNEY, J. A practical guide for making theory contributions in strategic management. **Strategic Management Journal**, 39, 1530–1545, 2018. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.2789>

MATTHIESEN, R. Bioinformatics Methods in Clinical Research. **Institute of Molecular Pathology and Immunology of the University of Porto (IPATIMUP)**, University of Porto, Porto, Portugal, 2010.

MICROSOFT 365. Microsoft Excel, 2022. <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/excel>

MUKHTAR, E. M. et al. A Tale of Two Cities: The Emergence of Urban Waste Systems in a Developed and a Developing City. **Recycling**, v. 1, p. 254-270, 2016.
<https://doi.org/10.3390/recycling1020254>

NIELSEN, F. A. G.; OLIVO, R. L. D. F.; MORILHAS, L. J. Guia Prático para Elaboração de Monografias, Dissertações e Teses em Administração. Saraiva, p. 224, 2017.

NILSSON, M. et al. Mapping Interactions Between the Sustainable Development Goals: Lessons Learned and Ways Forward. **Sustainability Science**, v. 13, p. 1489-1503, 2018. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0604-z>

NILSSON, M.; GRIGGS, D.; VISBECK, M. Map the Interactions Between Sustainable Development Goals. **Nature**, v. 534, p. 320-322, 2016.
<https://doi.org/10.1038/534320a>

NOBRE, F. S.; MORAIS-DA-SILVA, R. L. Capabilities of Bottom of the Pyramid Organizations. **Business & Society**, v. 61(8), p. 2115–2155, 20
<https://doi.org/10.1177/00076503211001826>

NOBRE, F.S. Cultured meat and the sustainable development goals. **Trends in Food Science & Technology**, v.124, pp.140-153, 2022.
<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.04.011>

NUNES, D. H. F. Um breve estudo sobre o algoritmo K-means. Departamento de Matemática – Faculdade de Ciências e Tecnologia de Coimbra, 2016.

ODURO-APPIAH, K. et al. The Contribution of Participatory Engagement Strategies to Reliable Data Gathering and Inclusive Policies in Developing Countries: Municipal Solid Waste Management Data in the Greater Accra Metropolitan Area of Ghana. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development**, 2020.
<https://doi.org/10.1080/20421338.2020.1797267>

ONU BRASIL. Nações Unidas Brasil, 2022. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br>>.

ONU ENVIRONMENT. Organic Waste Management in Latin America: Challenges and Advantages of the Main Treatment Options and Trends. United Nations Programme. 2017.

ONU NEWS. Perspectiva Global Reportagens Humanas. 2015, <https://news.un.org/pt/story/2015/09/1524031>.

PAIVA JR, F. G.; LEÃO, A. L. M.; MELLO, S. C. B. Validade e confiabilidade na pesquisa qualitativa em Administração. **Revista de Ciência da Administração**, 13 (31), 190–209, 2011. <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2011v13n31p190>.

PARK, J. Y.; GUPTA, C. Evaluation Localism in the Management of Post-Consumer Plastic Bottles in Honolulu, Hawai'i: Perspectives from Industrial Ecology and Political Ecology. **Journal of Environmental Management**, Elsevier, v. 154, p. 299-306, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.02.042>

PEROVANO, D. G. Manual de Metodologia de Pesquisa Científica. INTERSABERES, ed. 1, p. 384, 2016.

PIRES, A.; MARTINHO, G. Waste Hierarchy Index for Circular Economy in Waste Management. **Waste Management**, v. 95, p. 298-305, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.06.014>

PROCTOR, T. Strategic Marketing Management for Health Management: Cross Impact Matrix and TOWS. **Journal of Management in medicine**, 14(1), 47-56, 2000. <http://dx.doi.org/10.1108/02689230010340552>

RAMASWAMI; A.; BAIDWAN, N. K.; NAGPURE, A. S. Exploring Social and Infrastructural Factors Affecting Open Burning of Municipal Solid Waste (MSW) in Indian Cities: A Comparative Case Study of Three Neighborhoods of Delhi. **Waste Management & Research**, v. 34, n. 11, p. 1164-1172, 2016. <http://dx.doi.org/10.1177/0734242X16659924>

RANDHAWA, P. et al. Pathways for Sustainable urban Waste Management and Reduced Environmental Health Risks in India: Winners, Losers, and Alternatives to Waste to Energy in Delhi. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 2, n. 14, 2020. <https://doi.org/10.3389/frsc.2020.00014>

REINHARDT, R. et al. Towards sustainable business models for electric vehicle battery second use: A critical review. **Journal of Environmental Management**, v. 245, p. 432-446, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.095>

REIS, P. T. B.; MATTOS, U. A. O.; SILVA, E. R. Municipal Solid Waste Management in the Light of the Brazilian National Waste Policy: A Case Study in the Municipality of Japeri, RJ, Brazil. **Systems & management**, v. 13, p. 321-333, 2018. <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2018.v13n3.1376>

ROMANO, G. et al. The Factors Affecting Italian Provinces' Separate Waste-Collection Rates: An Empirical Investigation. **Waste Management**, v. 139, p. 217-226, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.037>

ROMANO, G.; MASSERINI, L.; LOMBARDI, G. V. Environmental Performance of Waste Management: Impacts of Corruption and Public Maladministration in Italy. **Journal of Cleaner Production**, v. 288, p. 125521-125531, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125521>

ROMANO, G.; MOLINOS-SENANTE, M. Factors Affecting Eco-Efficiency of Municipal Waste Services in Tuscan Municipalities: An empirical Investigations of Different Management Models. **Waste Management**, v. 105, p. 384-394, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.02.028>

RUTKOWSKI, J., RUTKOWSKI, E. W. Expanding Worldwide Urban Solid Waste Recycling: The Brazilian Technology in Waste Pickers Inclusion. **Waste Management & Research**, v. 33, n. 12, p. 1084-1093, 2013. <https://doi.org/10.1177/0734242X15607>

SALDIVIA-GONZATTI, L.I., JANNES, G., BARREAL, J. Factors influencing the rate of sorted solid waste collection: An empirical analysis towards local management in Catalonia (NE Spain). **Cities**, 131, 1-13, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104038>

SANTOS, E.; MOREIRA, J. Social Sustainability of Water and Waste Management Companies in Portugal. **Sustainability**, v. 14, 221-233, 2022. <https://doi.org/10.31025/2611-4135/2021.14085>

SANTOS, T. G. Google Colab: o que é, tutorial de como usar e criar códigos. ALURA, 2020. <https://www.alura.com.br/artigos/google-colab-o-que-e-e-como-usar>

SECRETARIA DE GOVERNO. ODM. 2015. <https://www.gov.br/secretariadegoverno/pt-br/portalfederativo/arquivos-privados/noticias/internacionais/brasil-cumpriu-sete-dos-oito-objetivos-de-desenvolvimento-do-milenio>

SENADO FEDERAL. Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores. Senado Notícias, 2021.

SENSONEO. (2019). Global Waste Index 2019. Disponível em: <https://sensoneo.com/global-waste-index-2019/>

SENSONEO. (2020). Global Waste Index 2020. Disponível em: <https://sensoneo.com/global-waste-index/>

SERRA, F. A. R.; FERREIRA, M. P. Cuidados a tomar nos artigos com pesquisa qualitativa. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 15, n. 4, p. 1-11, 2016. <https://doi.org/10.5585/ijsm.v15i4.2493>

SERRONA, K. R.; YU, J. Finding Urban Waste Management Solutions and Policies: Waste-to-Energy Development and Livelihood Support System in Payatas, Metro Manila, Philippines. **Journal of Environmental Sciences Supplement**, p. 40-43, 2009. [https://doi.org/10.1016/s1001-0742\(09\)60033-4](https://doi.org/10.1016/s1001-0742(09)60033-4)

SHAN, S. et al. The impact of Environmental Benefits and Institutional Trust on Residents' Willingness to Participate in Municipal Solid Waste Treatment: A Case Study in Beijing, China. **International Journal of Low-Carbon Technologies**, v. 16, p. 1170-1186, 2021. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctab042>

SILVA, A. T. B.; SPERS, R. G.; WRIGHT, J. T. C. A elaboração de cenários na gestão estratégica das organizações: um estudo bibliográfico. *Revista de Ciências da Administração*, v. 14, n. 32, p. 21-34, 2012. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-8077.2012v14n32p21>

SILVA, M. C.; SILVA, J. D. G. Metodologia Científica para as Ciências Sociais Aplicadas: Análises Críticas sobre Métodos e Tipologias de Pesquisas e Destaque de Contribuições de Marx, Weber e Durkheim. **Revista Científica Hermes**, n. 13, p. 159-179, 2015. <http://dx.doi.org/10.21710/rch.v13i0.167>

SINGHAL, S. et al. Impacts of Sustainable Consumption and Production Initiatives in Energy and Waste Management Sectors: Examples from India. **Environment, Development and Sustainability**, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-02026-3>

SNYDER, A. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v. 104, p. 333-339, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>.

SONG, J. et al. Reinforced Urban Waste Management for Resources, Energy and Environmental Benefits: China's Regional Potentials. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 178, p. 106083-106094, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106083>

STRATEN, B. V. et al. A Circular Economy; A Feasibility Study to Reduce Surgical Stainless-Steel Waste. **Sustainable Production and Consumption**, v. 27, p. 169-175, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.030>

TONG, X. The Rise and Fall of a "Waste City" in the Construction of an "Urban Circular Economic System": The Changing Landscape of Waste in Beijing. **Resources Conservation and Recycling**, v. 107, p. 10-17, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.12.003>

TORRACO, R. J. Writing Integrative Literature Reviews: Using the Past and Present to Explore the Future. **Human Resource Development Review**, v. 15, ed. 4, p. 404-428, 2016. <https://doi.org/10.1177/1534484316671606>

TOUTOUH, J.; ROSSIT D.; NESMACHNOW, S. Soft Computing Methods for Multiobjective Location of Gargabe Accumulation Points in Smart Cities. **Annals of Mathematics and Artificial Intelligence**, v. 88, p. 105-131, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10472-019-09647-5>.

TVEDTEN, I.; CANDIRACCI, S. "Flooding our Eyes with Rubbish": Urban Waste Management in Maputo, Mozambique. **Environment & Urbanization**, v. 30, n. 2, p. 631-646, 2018. <https://doi.org/10.1177/0956247818780090>

UNDESA - United Nations Department of Economic and Social Affairs. The millennium development goals report. United Nations, 2015.

UNDESA - United Nations Department of Economic and Social Affairs. The sustainable development goals report. United Nations, 2020.

UNITED NATIONS. Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development 2015. United Nations World Tourism Organization Annual Report (UNWTO). ISBN, Espanha, 2015. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>

VERGARA, S. C. Métodos de Pesquisa em Administração. **Atlas S.A.**, 2005.

VERMUNT, J.; MAGIDSON, J. Latent Class Cluster Analysis. In J. Hagenaars & A. McCutcheon (Eds.), **Cambridge University Press**, 89-106, 2002. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511499531.004>

VIVA, L. et al. Designing Circular Waste Management Strategies: The Case of Organic Waste in Amsterdam. **Advanced Sustainable**, v. 3, p. 2000023, 2020. <https://doi.org/10.1002/adsu.202000023>

WCDE. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (WCDE), 1987.

WEITZ, N. et al. Towards Systemic and Contextual Priority Setting for Implementing the 2030 Agenda. **Sustainability Science**, 2017. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0470-0>

WITTMER, J. Dirty work in the clean city: An embodied Urban Political Ecology of Women informal recyclers' work in the 'clean city'. **Environment and Planning: Nature and Space**, 2022. <https://doi.org/10.1177/25148486221102374>

WONG, N. W. M. Environmental Protests and NIMBY Activism: Local Politics and Waste Management in Beijing and Guangzhou. **China Information**, v. 30, ed. 2, p. 143-164, 2016. <https://doi.org/10.1177/0920203X16641550>.

XIE, L.; ZHU, J.; BENSON, D. Partnership building? Government-led NGO participation in China's grassroots waste governance. **Geoforum**, v. 137, p. 32-41, 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoforum.2022.10.004>

XUE, Y.; WEN, Z. BRESSERS, H.; AI, N. Can Intelligent Collection Integrate Informal Sector for Urban Resource Recycling in China? **Journal of Cleaner Production**, v. 208, p. 307-315, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.155>

YOUNIS, Z. S.; MAMDOUH, O. Sustainable Development Policy: A Participatory Approach to Increase Students' Awareness of Solid Waste Management. **European Journal of Sustainable Development**, v. 10 (3), p. 1-14, 2021. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2021.v10n3p1>

YU, M.; LIU, Y.; SONG, J. Soil Pollution Detection and Waste Classification Management of Environmental Protection Enterprises Based on 5G Internet of

Things. **International Transactions on Electrical Energy Systems**, v. 2022, p. 1-11, 2022. <http://dx.doi.org/10.1155/2022/5021755>

ZAND, A. D.; HEIR, A. V. Environmental Impacts of New Coronavirus Outbreak in Iran with an Emphasis on Waste Management Sector. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 23, p. 240-247, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10163-020-01123-1>

ZHAO, W. et al. Achieving the Sustainable Development Goals in the post-pandemic era. **Humanities and Social Sciences Communications**, v.9, n. 258, p. 1-7, 2022. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01283-5>

ZILLIA, F. et al. From Waste to Product: Circular Economy Applications from Sea Urchin. **Sustainability**, v. 15, p. 5427-5445, 2021. <https://doi.org/10.3390/su13105427>

ANEXO I – Referências dos artigos da Revisão Integrativa (RI)

Esta seção apresenta a relação dos 45 artigos selecionados para o desenvolvimento da Revisão Integrativa da Literatura Internacional sobre a GRU, originando os principais conceitos e elementos de impacto nas categorias dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): ambiental, econômica, social, de leis e de saúde.

Artigo	Citação curta	Citação longa
1	AGARWAL; BARDHAN; DAS (2021)	AGARWAL, H. P.; BARDHAN, S.; DAS, D. Urban Agriculture as a Sustainable Option for Solid Waste Management: Case Study of an Indian City. <i>The Sustainable City XV</i> , v. 253, p. 629-640, 2021. https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100154
2	AKROUR; MOORE; GRIMES (2021)	AKROUR, S.; MOORE, J.; GRIMES, S. Assessment of the Ecological Footprint Associates with Consumer Goods and Waste Management Activities of South Mediterranean Cities: Case of Algiers and Tipaza. <i>Environmental and Sustainability Indicators</i> , v. 12, p. 100154-100166, 2021. https://doi.org/10.3390/su14031418
3	ALELUIA; FERRÃO (2016)	ALELUIA, J.; FERRÃO, P. Characterization of Urban Waste Management Practices in Developing Asian Countries: A New Analytical Framework Based on Waste Characteristics and Urban Dimension. <i>Waste Management</i> , v. 58, p. 415-429, 2016. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.05.008
4	BAJÇINOVIĆ (2018)	BAJÇINOVIĆ, B. Sustainability of Waste Materials in Affinity with Ecologically Sustainable Development: A Case Study of Kosovo. <i>Ecological Chemistry and Engineering</i> , v. 25, n. p. 279-293, 2018. https://doi.org/10.1515/eces-2018-0019
5	BRUNI et al. (2020)	BRUNI, C. et al. Decentralized Community Composting: Past, Present and Future Aspects of Italy. <i>Sustainability</i> , v. 12, pg. 3319 - 3339, 2020. https://doi.org/10.3390/su12083319
6	BRUNO; BIANCHI; SANCHEZ (2022)	BRUNO, J. M.; BIANCHI, E. C.; SANCHEZ, C. Determinants of household recycling intention: The acceptance of public policy moderated by habits, social influence, and perceived time risk. <i>Environmental Science and Policy</i> , v. 136, p. 1-8, 2022. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.05.010
7	CERVANTES; CASTELLANOS (2022)	CERVANTES, J. A. T.; CASTELLANOS, C. E. Q. The management of urban solid waste in Mexico: A case study from an organizational perspective. <i>RAE-Revista de Administração de Empresas</i> , 62(3), 2020-0759, 2022. https://doi.org/10.1590/S0034-759020220302
8	CHAN (2016)	CHAN, J. K. H. The Ethics of Working with Wicked Urban Waste Problems: The Case of Singapore's Semakau Landfill. <i>Landscape and Urban Planning</i> , v. 154, p. 123-131, 2016. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.03.017
9	CHATURVEDI (2003)	CHATURVEDI, B. Waste-Handlers and Recycling in Urban India: Policy, Perception and the Law. <i>Social Change</i> , v. 33, n. 2-3, p. 41-50, 2003. https://doi.org/10.1177/004908570303300304
10	CHIFARI et al. (2018)	CHIFARI, R. et al. A Holistic Framework for the Integrated Assessment of urban Waste Management Systems. <i>Ecological Indicators</i> , Elsevier, v. 94, p. 24-36, 2018. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.03.006
11	CHERUBINI; BARGIGLE; ULGIATI (2008)	CHERUBINI, F.; BARGIGLE, S.; ULGIATI, S. Life Cycle Assessment of Urban Waste Management: Energy Performances and Environmental Impacts. The Case of Roma, Italy. <i>Waste Management</i> , v. 28, p. 2552-2564, 2008. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.11.011
12	CIALANI; MORTAZAVI (2020)	CIALANI, C.; MORTAZAVI, R. The Cost of Urban Waste Management: An Empirical Analysis of Recycling Patterns in Italy. <i>Frontiers in Sustainable Cities</i> , v. 2, n. 8, 2020. https://doi.org/10.3389/frsc.2020.00008
13	EL-FADEL (2005)	EL-FADEL, M. The Effect of Food Waste Disposers on Municipal Waste and Wastewater Management. <i>Waste Management & Research</i> , 23, 20-31, 2005. https://doi.org/10.1177/0734242x05050078
14	EZEKWE; AROKOYU (2017)	EZEKWE, I. C.; AROKOYU, S. B. Landfill Emissions and their Urban Planning and Environmental Health Implications in Port Harcourt, South-South Nigeria. <i>Desenvolvimento e Meio Ambiente</i> , v. 42, p. 224-241, 2017. http://dx.doi.org/10.5380/dma.v42i0.52098
15	FILHO et al. (2016)	FILHO, W. L. et al. Benchmarking Approaches and Methods in the Field of Urban Waste Management. <i>Journal of Cleaner Production</i> , v. 112, p. 4377-4386, 2016. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.065
16	GARCÉS et al. (2002)	GARCÉS, C. et al. Urban Waste Recycling Behavior: Antecedents of Participation in a Selective Collection Program. <i>Environmental Management</i> , v. 30, n. 3, p. 378-390, 2002. https://doi.org/10.1007/s00267-002-2601-2
17	GASTALDI et al. (2020)	GASTALDI, M. et al. The Efficiency of Waste Sector in Italy: Na Application by Data Envelopment Analysis. <i>Environmental and Climate Technologies</i> , v. 24, n. 3, p.225-238, 2020. https://doi.org/10.2478/rtuect-2020-0099

18	HAASTRUP et al. (1998)	HAASTRUP, P. et al. A Decision Support System for Urban Waste Management. <i>European Journal of Operational Research</i> , v. 109, p. 330-341, 1998. https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00061-7
19	HORNSBY et al. (2017)	HORNSBY, C. et al. A Roadmap Towards Integrated Assessment and Participation Strategies in Support of Decision-Making Processes. The Case of Urban Waste Management. <i>Journal of Cleaner Production</i> , v. 142, p. 157-172, 2017. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.189
20	INDROSAPTONO; SYAHBANA (2017)	INDROSAPTONO, D.; SYAHBANA, J. A. Informal Sector Strategy in urban Inorganic Waste Management Toward 3M Management (Merubah: Changing, Mengurangi: Reducing, Manfaat: Benefit) in Semarang City. <i>Journal of Architecture and Urbanism</i> , v. 41, n. 4, p. 278-287, 2017. https://doi.org/10.3846/20297955.2017.1411849
21	LECH (2021)	LECH, A. M. Municipal Urban Waste Management—Challenges for Polish Cities in an Era of Circular Resource Management. <i>Resources</i> , v. 10, p. 55-73, 2021. https://doi.org/10.3390/resources10060055
22	LEE-GAILLER; KUTTING (2021)	LEE-GAILLER, S.; KUTTING, G. From Management to Stewardship: A Comparative Case Study of Waste Governance in New York City and Seoul Metropolitan City. <i>Resources, Conservation & Recycling</i> , v. 164, p. 105110-105121, 2021. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105110
23	LISSAH et al. (2021)	LISSAH, S. Y. et al. Managing urban Solid Waste in Ghana: Perspectives and Experiences of Municipal Waste Company Managers and Supervisors in an Urban Municipality. <i>PLoS ONE</i> , v. 16, n. 3, p. 1-18, 2021. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248392
24	MACLAREN (1988)	MACLAREN, V. W. Modeling the Energy, Environmental, and Fiscal Impacts of an Urban Waste Management System. <i>Papers of the Regional Science Association</i> , v. 65, p. 115-134, 1988. https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1988.tb01161.x
25	MAGRINI et al. (2021)	MAGRINI, C. et al. Evolution of the Urban Waste Management System in the Emilia-Romagna Region. <i>Multidisciplinary Journal for Waste Resources & Residues</i> , v. 15, p. 152-166, 2021. https://doi.org/10.31025/2611-4135/2021.14085
26	MAGRINI; POZZO; BONOLI (2022)	MAGRINI, C.; POZZO, A. D.; BONOLI, A. Assessing the Externalities of a Waste Management System Via Life Cycle Costing: The Case Study of the Emilia-Romagna Region (Italy). <i>Waste Management</i> , v. 138, p. 285-297, 2022. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.009
27	MUKHTAR et al. (2016)	MUKHTAR, E. M. et al. A Tale of Two Cities: The Emergence of Urban Waste Systems in a Developed and a Developing City. <i>Recycling</i> , v. 1, p. 254-270, 2016. https://doi.org/10.3390/recycling1020254
28	ODURO-APPIAH et al. (2020)	ODURO-APPIAH, K. et al. The Contribution of Participatory Engagement Strategies to Reliable Data Gathering and Inclusive Policies in Developing Countries: Municipal Solid Waste Management Data in the Greater Accra Metropolitan Area of Ghana. <i>African Journal of Science, Technology, Innovation and Development</i> , 2020. https://doi.org/10.1080/20421338.2020.1797267
29	PARK; GUPTA (2015)	PARK, J. Y.; GUPTA, C. Evaluation Localism in the Management of Post-Consumer Plastic Bottles in Honolulu, Hawai'i: Perspectives from Industrial Ecology and Political Ecology. <i>Journal of Environmental Management, Elsevier</i> , v. 154, p. 299-306, 2015. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.02.042
30	RAMASWAMI; BAIDWAN; NAGPURE (2016)	RAMASWAMI, A.; BAIDWAN, N. K.; NAGPURE, A. S. Exploring Social and Infrastructural Factors Affecting Open Burning of Municipal Solid Waste (MSW) in Indian Cities: A Comparative Case Study of Three Neighborhoods of Delhi. <i>Waste Management & Research</i> , v. 34, n. 11, p. 1164-1172, 2016. http://dx.doi.org/10.1177/0734242X16659924
31	RANDHAWA et al. (2020)	RANDHAWA, P. et al. Pathways for Sustainable urban Waste Management and Reduced Environmental Health Risks in India: Winners, Losers, and Alternatives to Waste to Energy in Delhi. <i>Frontiers in Sustainable Cities</i> , v. 2, n. 14, 2020. https://doi.org/10.3389/frsc.2020.00014
32	REIS; MATTOS; SILVA (2018)	REIS, P. T. B.; MATTOS, U. A. O.; SILVA, E. R. Municipal Solid Waste Management in the Light of the Brazilian National Waste Policy: A Case Study in the Municipality of Japeri, RJ, Brazil. <i>Systems & management</i> , v. 13, p. 321-333, 2018. https://doi.org/10.20985/1980-5160.2018.v13n3.1376
33	ROMANO; MOLINOS-SENANTE (2020)	ROMANO, G.; MOLINOS-SENANTE, M. Factors Affecting Eco-Efficiency of Municipal Waste Services in Tuscan Municipalities: An empirical Investigations of Different Management Models. <i>Waste Management</i> , v. 105, p. 384-394, 2020. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.02.028
34	ROMANO ET AL. (2022)	ROMANO, G. et al. The Factors Affecting Italian Provinces' Separate Waste-Collection Rates: An Empirical Investigation. <i>Waste Management</i> , v. 139, p. 217-226, 2022. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.037
35	ROMANO; MASSERINI; LOMBARDI (2021)	ROMANO, G.; MASSERINI, L.; LOMBARDI, G. V. Environmental Performance of Waste Management: Impacts of Corruption and Public Maladministration in Italy. <i>Journal of Cleaner Production</i> , v. 288, p. 125521-125531, 2021. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125521
36	RUTKOWSKI J; RUTKOWSKI E (2015)	RUTKOWSKI, J., RUTKOWSKI, E. W. Expanding Worldwide Urban Solid Waste Recycling: The Brazilian Technology in Waste Pickers Inclusion. <i>Waste Management & Research</i> , v. 33, n. 12, p. 1084-1093, 2013. https://doi.org/10.1177/0734242X15607
37	SALDIVIA-GONZATTI; JANNES; BARREAL (2022)	SALDIVIA-GONZATTI, L.I., JANNES, G., BARREAL, J. Factors influencing the rate of sorted solid waste collection: An empirical analysis towards local management in

		Catalonia (NE Spain). <i>Cities</i> , 131, 1-13, 2022. https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104038
38	SERRONA; YU (2006)	Serrona, K. R., Yu, J. (2009). Finding Urban Waste Management Solutions and Policies: Waste-to-Energy Development and Livelihood Support System in Payatas, Metro Manila, Philippines. <i>Journal of Environmental Sciences Supplement</i> , 21(1), 40-43. https://doi.org/10.1016/s1001-0742(09)60033-4
39	SHAN (2021)	SHAN, S. et al. The impact of Environmental Benefits and Institutional Trust on Residents' Willingness to Participate in Municipal Solid Waste Treatment: A Case Study in Beijing, China. <i>International Journal of Low-Carbon Technologies</i> , v. 16, p. 1170-1186, 2021. https://doi.org/10.1093/ijlct/ctab042
40	SONG et al. (2022)	SONG, J. et al. Reinforced Urban Waste Management for Resources, Energy and Environmental Benefits: China's Regional Potentials. <i>Resources, Conservation & Recycling</i> , v. 178, p. 106083-106094, 2022. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106083
41	TONG (2016)	TONG, X. The Rise and Fall of a "Waste City" in the Construction of an "Urban Circular Economic System": The Changing Landscape of Waste in Beijing. <i>Resources Conservation and Recycling</i> , v. 107, p. 10-17, 2016. http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.12.003
42	TVEDTEN; CANDIRACCI (2018)	TVEDTEN, I.; CANDIRACCI, S. "Flooding our Eyes with Rubbish": Urban Waste Management in Maputo, Mozambique. <i>Environment & Urbanization</i> , v. 30, n. 2, p. 631-646, 2018. https://doi.org/10.1177/0956247818780090
43	VIVA et al. (2020)	VIVA, L. et al. Designing Circular Waste Management Strategies: The Case of Organic Waste in Amsterdam. <i>Advanced Sustainable</i> , v. 3, p. 2000023, 2020. https://doi.org/10.1002/adsu.202000023
44	YU; LIU; SONG (2022)	YU, M.; LIU, Y.; SONG, J. Soil Pollution Detection and Waste Classification Management of Environmental Protection Enterprises Based on 5G Internet of Things. <i>International Transactions on Electrical Energy Systems</i> , v. 2022, p. 1-11, 2022. http://dx.doi.org/10.1155/2022/5021755
45	ZAND; HEIR (2021)	ZAND, A. D.; HEIR, A. V. Environmental Impacts of New Coronavirus Outbreak in Iran with an Emphasis on Waste Management Sector. <i>Journal of Material Cycles and Waste Management</i> , v. 23, p. 240-247, 2021. https://doi.org/10.1007/s10163-020-01123-1

ANEXO II – Resultado do mapeamento de interações – ACM Nível 1

Esta seção apresenta o resultado das interações mapeadas na Análise Computacional de Nível 1. Para cada categoria dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), tem-se uma tabela indicando o valor de magnitude de interação de cada elemento da GRU para o progresso ou retrocesso das metas dos ODS da categoria.

Elementos da GRU – Categoria Ambiental		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
ODS 2 – Fome Zero	2.1	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	-1,0
	2.2	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	-1,0
	2.3	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	0,0
	2.4	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	0,0
	2.5	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2.a	2,0	0,0	3,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	0,0
	2.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2.c	2,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
ODS 6 – Água Potável e Saneamento	6.1	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	-2,0
	6.2	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	-1,0
	6.3	3,0	2,0	1,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0
	6.4	3,0	0,0	1,0	1,0	1,0	3,0	0,0	0,0
	6.5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	6.6	3,0	0,0	1,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0
	6.a	2,0	0,0	1,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0
	6.b	1,0	2,0	0,0	2,0	2,0	1,0	0,0	0,0
ODS 7 – Energia Limpa e Acessível	7.1	3,0	1,0	0,0	2,0	2,0	3,0	0,0	0,0
	7.2	3,0	0,0	1,0	1,0	1,0	3,0	0,0	0,0
	7.3	3,0	0,0	1,0	1,0	1,0	3,0	0,0	0,0
	7.a	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
	7.b	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis	11.1	2,0	3,0	1,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	-1,0
	11.2	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	-1,0	0,0
	11.3	2,0	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-1,0
	11.4	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-1,0
	11.5	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-1,0
	11.6	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-1,0
	11.7	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	-1,0	-2,0
	11.a	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0
	11.b	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	-1,0	-1,0
ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis	11.c	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0
	12.1	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	0,0
	12.2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	-1,0
	12.3	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	0,0
	12.4	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0
	12.5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	-1,0
	12.6	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-1,0
	12.7	1,0	0,0	1,0	1,0	2,0	3,0	0,0	0,0
	12.8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0
	12.a	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0
	12.b	3,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0
	12.c	3,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	0,0	0,0
ODS 13 – Ação Contra as Mudanças Globais do Clima	13.1	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	-1,0	-1,0
	13.2	3,0	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	0,0
	13.3	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0
	13.a	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	-1,0	-1,0
	13.b	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0
ODS 14 – Vida na Água	14.1	3,0	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	-1,0
	14.2	3,0	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	-1,0
	14.3	3,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	-1,0	-1,0
	14.4	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	-1,0	-1,0
	14.5	2,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	-1,0	-1,0
	14.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	14.7	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	-1,0	-1,0
	14.a	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	14.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	14.c	3,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	-1,0	-1,0

ODS 15 – Vida na Terra	15.1	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
	15.2	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	15.3	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0
	15.4	2,0	2,0	1,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0
	15.5	2,0	2,0	1,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0
	15.6	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
	15.7	-1,0	-1,0	-1,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0
	15.8	-1,0	-1,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0
	15.9	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
	15.a	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	15.b	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0
	15.c	2,0	2,0	1,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0

Elementos da GRU – Categoria Social		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ODS 4 – Educação de Qualidade	4.1	3,0	2,0	3,0	2,0	-1,0	-2,0	0,0
	4.2	3,0	2,0	3,0	2,0	-1,0	-2,0	0,0
	4.3	3,0	2,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0	0,0
	4.4	3,0	2,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0	0,0
	4.5	3,0	2,0	3,0	3,0	0,0	-3,0	0,0
	4.6	3,0	2,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0	0,0
	4.7	3,0	2,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0	-1,0
	4.a	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	0,0	-1,0
	4.b	3,0	3,0	1,0	3,0	-1,0	0,0	-1,0
	4.c	3,0	3,0	1,0	3,0	-1,0	-2,0	0,0
ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico	8.1	3,0	3,0	2,0	2,0	-1,0	0,0	-1,0
	8.2	3,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	0,0	0,0
	8.3	3,0	3,0	2,0	3,0	-1,0	0,0	0,0
	8.4	3,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	-1,0	-1,0
	8.5	3,0	1,0	2,0	3,0	-1,0	-2,0	0,0
	8.6	3,0	2,0	3,0	3,0	0,0	-3,0	0,0
	8.7	3,0	1,0	3,0	3,0	0,0	-2,0	0,0
	8.8	3,0	2,0	3,0	3,0	-1,0	-2,0	0,0
	8.9	2,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	-1,0	0,0
	8.10	2,0	1,0	0,0	2,0	0,0	-1,0	0,0
	8.a	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	8.b	2,0	1,0	2,0	2,0	0,0	-1,0	0,0
ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura	9.1	3,0	3,0	1,0	2,0	-1,0	-1,0	0,0
	9.2	2,0	3,0	3,0	2,0	-1,0	-2,0	-1,0
	9.3	1,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
	9.4	2,0	3,0	2,0	2,0	0,0	-1,0	-1,0
	9.5	2,0	3,0	1,0	3,0	0,0	0,0	-1,0
	9.a	3,0	3,0	2,0	3,0	-1,0	-2,0	0,0
	9.b	2,0	3,0	2,0	3,0	0,0	0,0	-1,0
	9.c	3,0	3,0	2,0	2,0	0,0	-1,0	0,0

Elementos da GRU – Categoria Econômica		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
ODS 1 – Erradicação da Pobreza	1.1	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	1,0	-1,0	-2,0
	1.2	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	1,0	-1,0	-2,0
	1.3	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	-2,0	-2,0
	1.4	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	-2,0	-2,0
	1.5	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	-2,0	-3,0
	1.a	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	-1,0
	1.b	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-1,0
ODS 5 – Igualdade de Gênero	5.1	0,0	1,0	3,0	3,0	3,0	2,0	-1,0	0,0
	5.2	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	2,0	0,0	0,0
	5.3	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0
	5.4	1,0	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	-1,0	-1,0
	5.5	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0	2,0	0,0	0,0
	5.6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-1,0	-1,0
	5.a	1,0	0,0	3,0	3,0	3,0	2,0	0,0	0,0
	5.b	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0
ODS 10 – Redução das Desigualdades	5.c	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	2,0	0,0	0,0
	10.1	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	-2,0	-1,0
	10.2	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-1,0
	10.3	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-3,0	-2,0
	10.4	0,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	-2,0	-2,0
	10.5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	-1,0	0,0

	10.6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0
	10.7	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0	-1,0	-1,0
	10.a	1,0	1,0	1,0	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0
	10.b	3,0	3,0	2,0	0,0	2,0	3,0	0,0	0,0
	10.c	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	-1,0	-1,0

Elementos da GRU – Categoria de Leis		(1)	(2)	(3)	(4)
ODS 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes	16.1	1,0	1,0	0,0	-1,0
	16.2	0,0	0,0	0,0	0,0
	16.3	0,0	0,0	0,0	0,0
	16.4	0,0	0,0	0,0	0,0
	16.5	1,0	1,0	0,0	-2,0
	16.6	1,0	2,0	0,0	-2,0
	16.7	1,0	0,0	2,0	0,0
	16.8	0,0	0,0	1,0	0,0
	16.9	0,0	0,0	0,0	0,0
	16.10	0,0	0,0	0,0	0,0
	16.a	1,0	0,0	1,0	0,0
	16.b	3,0	3,0	1,0	0,0
ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação	17.1	1,0	0,0	1,0	-1,0
	17.2	0,0	0,0	0,0	0,0
	17.3	1,0	0,0	1,0	-1,0
	17.4	0,0	0,0	1,0	-1,0
	17.5	1,0	1,0	1,0	-1,0
	17.6	0,0	0,0	1,0	0,0
	17.7	1,0	1,0	1,0	-1,0
	17.8	0,0	0,0	1,0	0,0
	17.9	1,0	1,0	1,0	0,0
	17.10	1,0	1,0	0,0	-1,0
	17.11	0,0	0,0	1,0	0,0
	17.12	1,0	1,0	1,0	-1,0
	17.13	1,0	1,0	0,0	-2,0
	17.14	3,0	3,0	1,0	-2,0
	17.15	1,0	0,0	2,0	0,0
	17.16	1,0	0,0	2,0	0,0
	17.17	1,0	1,0	2,0	0,0
	17.18	1,0	1,0	1,0	-1,0
	17.19	2,0	2,0	1,0	-1,0

Elementos da GRU – Categoria de Saúde		(1)	(2)	(3)	(4)
ODS 3 – Saúde e Bem-Estar	3.1	3,0	3,0	3,0	-2,0
	3.2	3,0	3,0	3,0	-2,0
	3.3	3,0	3,0	2,0	-1,0
	3.4	3,0	3,0	1,0	-2,0
	3.5	1,0	0,0	0,0	0,0
	3.6	2,0	2,0	1,0	-1,0
	3.7	2,0	0,0	0,0	0,0
	3.8	3,0	1,0	1,0	-1,0
	3.9	3,0	3,0	3,0	-2,0
	3.a	1,0	0,0	0,0	0,0
	3.b	1,0	0,0	0,0	0,0
	3.c	0,0	0,0	0,0	0,0

ANEXO III – Resultado do mapeamento de interações – ACM Nível 2

Esta seção apresenta o resultado das interações mapeadas na Análise Computacional de Nível 2. Para cada categoria dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), tem-se uma tabela indicando a magnitude resultante da interação de cada ODS precedente sobre os subsequentes, para cada elemento de Gestão de Lixo Urbano (GRU).

Metas ODS Sub	ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria Ambiental)															
	ODS 2 – Fome Zero								ODS 6 – Água Potável e Saneamento							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.1	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	0,0	0,0	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	0,0	0,0
1.2	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	0,0	0,0	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	0,0	0,0
1.3	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
1.4	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	-0,3	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	-1,1
1.5	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
1.a	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	0,0	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	0,0
1.b	1,8	1,4	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	2,3	0,8	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
2.1									2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
2.2									2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
2.3									2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	0,0
2.4									2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	0,0
2.5									0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.a									2,3	0,0	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	0,0
2.b									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.c									2,3	0,0	0,8	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
3.1	0,0	1,4	0,0	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3	0,0	0,8	0,0	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
3.2	0,0	1,4	0,0	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3	0,0	0,8	0,0	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
3.3	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	0,0	-0,6	0,0	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	0,0	-0,6	0,0
3.4	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	0,0
3.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.7	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.8	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.9	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
3.a	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
3.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.1	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.2	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.3	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.4	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.7	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.1	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.2	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.3	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.4	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3	2,3	0,8	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
5.5	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.a	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.b	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.c	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.1	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3								
6.2	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3								
6.3	1,8	1,4	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3								
6.4	1,8	0,0	2,1	1,3	1,3	2,3	0,0	0,0								
6.5	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
6.6	1,8	0,0	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3								
6.a	1,8	0,0	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3								
6.b	1,8	1,4	0,0	1,3	1,3	2,3	0,0	0,0								
7.1	1,8	1,4	0,0	1,3	1,3	2,3	0,0	0,0	2,3	0,8	0,0	2,0	2,0	2,4	0,0	0,0
7.2	1,8	0,0	2,1	1,3	1,3	2,3	0,0	0,0	2,3	0,0	0,8	2,0	2,0	2,4	0,0	0,0
7.3	1,8	0,0	2,1	1,3	1,3	2,3	0,0	0,0	2,3	0,0	0,8	2,0	2,0	2,4	0,0	0,0
7.a	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
7.b	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
8.1	0,0	0,0	2,1	1,3	1,3	2,3	-0,6	-0,3	0,0	0,0	0,8	2,0	2,0	2,4	-0,6	-1,1
8.2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

16.6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
16.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.a	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria Ambiental)																
Metas ODS Sub	ODS 7 – Energia Limpa e Acessível								ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.1	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0
1.2	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0
1.3	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
1.4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8	-0,8
1.5	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
1.a	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	0,0
1.b	3,0	0,2	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0
2.1	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
2.2	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
2.3	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	0,0
2.4	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	0,0
2.5	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.a	3,0	0,0	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	0,0	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	0,0
2.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.c	3,0	0,0	0,4	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	2,3	0,0	2,4	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0
3.1	0,0	0,2	0,0	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
3.2	0,0	0,2	0,0	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
3.3	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	0,0	-0,8	0,0
3.4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8	0,0
3.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.7	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.8	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.9	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
3.a	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
3.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.7	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.4	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
5.5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.a	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.b	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.c	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.1	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
6.2	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8
6.3	3,0	0,2	0,4	0,8	0,8	3,0	0,0	0,0	2,3	2,1	2,4	2,7	2,7	2,7	-0,8	-0,8

4.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.2	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.3	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.4	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
5.5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.a	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.b	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.c	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.1	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
6.2	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
6.3	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
6.4	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
6.5	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.6	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
6.a	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
6.b	2,7	1,5	0,0	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	1,4	0,0	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
7.1	2,7	1,5	0,0	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	1,4	0,0	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
7.2	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
7.3	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
7.a	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
7.b	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
8.1	0,0	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	0,0	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
8.2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.3	2,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.4	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
8.5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.6	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.9	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.10	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
8.a	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
8.b	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
9.1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.4	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.a	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.1	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	0,0	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	0,0	0,0
10.2	0,0	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	0,0	0,0	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	0,0	0,0
10.3	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.4	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.7	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.b	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	0,0	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	0,0	0,0
10.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11.1	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
11.2	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	0,0	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	0,0	0,0
11.3	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
11.4	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
11.5	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
11.6	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
11.7	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
11.a	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
11.b	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
11.c	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
12.1									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	0,0	0,0
12.2									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
12.3									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	0,0	0,0
12.4									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
12.5									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
12.6									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
12.7									2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
12.8									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
12.a									2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
12.b									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
12.c									2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0
13.1	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5									
13.2	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	0,0									
13.3	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0									
13.a	0,0	0,0	0,0	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5									
13.b	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0									
14.1	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	
14.2	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4	

14.3	2,7	0,0	0,0	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	0,0	0,0	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
14.4	2,7	0,0	0,0	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	0,0	0,0	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
14.5	2,7	0,0	0,0	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	0,0	0,0	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
14.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.7	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
14.a	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.c	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
15.1	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
15.2	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
15.3	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	0,0	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	0,0
15.4	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0
15.5	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
15.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.9	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
15.a	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	0,0	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	0,0
15.b	2,7	0,0	2,5	2,4	2,5	2,7	0,0	0,0	2,2	0,0	1,4	1,8	1,8	2,0	0,0	0,0
15.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.1	2,7	1,5	2,5	2,4	2,5	2,7	-0,7	-0,5	2,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,0	-0,8	-0,4
16.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
16.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.a	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria Ambiental)																
Metas ODS Sub	ODS 14 – Vida na Água								ODS 15 – Vida na Terra							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.1	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
1.2	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
1.3	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
1.4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-0,7	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	-0,3
1.5	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
1.a	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	0,0
1.b	1,9	0,4	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	1,8	0,2	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0
2.1	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
2.2	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
2.3	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	0,0
2.4	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	0,0
2.5	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.a	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	0,0	1,8	0,0	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	0,0
2.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.c	1,9	0,0	0,6	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	1,8	0,0	1,1	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0
3.1	0,0	0,4	0,0	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	0,0	0,2	0,0	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
3.2	0,0	0,4	0,0	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	0,0	0,2	0,0	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
3.3	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	0,0	-0,9	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	0,0	-0,6	0,0
3.4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	0,0
3.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.7	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.8	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.9	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3

12.6	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
12.7	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,0	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
12.8	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
12.a	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,0	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
12.b	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
12.c	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
13.1	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
13.2	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	0,0
13.3	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
13.a	0,0	0,0	0,0	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	0,0	0,0	0,0	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
13.b	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	0,0	0,0
14.1									1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
14.2									1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
14.3									1,8	0,0	0,0	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
14.4									1,8	0,0	0,0	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
14.5									1,8	0,0	0,0	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
14.6									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.7									1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
14.a									1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.b									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.c									1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
15.1	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7								
15.2	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7								
15.3	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	0,0								
15.4	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0								
15.5	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7								
15.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
15.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
15.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
15.9	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7								
15.a	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	0,0								
15.b	1,9	0,0	0,6	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0								
15.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
16.1	1,9	0,4	0,6	1,4	1,4	1,4	-0,9	-0,7	1,8	0,2	1,1	1,3	1,3	1,7	-0,6	-0,3
16.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.6	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0
16.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.a	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria Social)																
Metas ODS Sub	ODS 4 – Educação de Qualidade								ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
1.1	3,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	0,0		2,6	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	0,0	
1.2	3,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	0,0		2,6	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	0,0	
1.3	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0		2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0	
1.4	3,0	0,0	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0		2,6	0,0	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0	
1.5	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0		2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0	
1.a	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3		0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2	
1.b	3,0	2,3	2,6	0,0	0,0	-1,7	0,0		2,6	1,9	2,1	0,0	0,0	-1,1	0,0	
2.1	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3		2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2	
2.2	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3		2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2	
2.3	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3		0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2	
2.4	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3		0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2	

2.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.a	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	-0,2
2.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.1	3,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	0,0	0,0	-0,8	-1,1	0,0
3.2	3,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	0,0	0,0	-0,8	-1,1	0,0
3.3	3,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	0,0	0,0	-0,8	-1,1	0,0
3.4	3,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	0,0	0,0	-0,8	-1,1	0,0
3.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.7	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.9	0,0	2,3	2,6	0,0	-0,9	-1,7	-0,3	0,0	1,9	2,1	0,0	-0,8	-1,1	-0,2
3.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.1								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
4.2								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
4.3								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
4.4								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
4.5								2,6	1,9	2,1	2,6	0,0	-1,1	0,0
4.6								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
4.7								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
4.a								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	0,0	-0,2
4.b								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	0,0	-0,2
4.c								2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
5.1	3,0	0,0	2,6	0,0	0,0	-1,7	0,0	2,6	0,0	2,1	0,0	0,0	-1,1	0,0
5.2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,7	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0
5.3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,7	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0
5.4	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
5.5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,7	-0,3	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	-0,2
5.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.a	3,0	2,3	2,6	0,0	0,0	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	0,0	0,0	-1,1	-0,2
5.b	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0
5.c	3,0	0,0	2,6	0,0	0,0	-1,7	0,0	2,6	0,0	2,1	0,0	0,0	-1,1	0,0
6.1	3,0	2,3	0,0	0,0	0,0	-1,7	0,0	2,6	1,9	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0
6.2	3,0	2,3	0,0	0,0	0,0	-1,7	0,0	2,6	1,9	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0
6.3	0,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0
6.4	0,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0
6.5	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	-0,2
6.6	0,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0
6.a	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	0,0	-0,2
6.b	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
7.1	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	0,0
7.2	0,0	2,3	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
7.3	0,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0
7.a	0,0	2,3	2,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,1	2,6	0,0	0,0	0,0
7.b	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.1	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	-0,3							
8.2	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	0,0							
8.3	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	0,0							
8.4	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3							
8.5	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0							
8.6	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	-1,7	0,0							
8.7	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	-1,7	0,0							
8.8	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0							
8.9	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0							
8.10	3,0	2,3	0,0	2,8	0,0	-1,7	0,0							
8.a	3,0	2,3	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0							
8.b	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	-1,7	0,0							
9.1	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
9.2	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
9.3	3,0	2,3	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	2,6	1,9	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
9.4	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	0,0	-1,1	-0,2
9.5	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	0,0	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	0,0	0,0	-0,2
9.a	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
9.b	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	0,0	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	0,0	0,0	-0,2
9.c	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	-1,7	0,0	2,6	1,9	2,1	2,6	0,0	-1,1	0,0
10.1	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
10.2	3,0	0,0	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0	2,6	0,0	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
10.3	3,0	0,0	2,6	0,0	0,0	-1,7	0,0	2,6	0,0	2,1	0,0	0,0	-1,1	0,0
10.4	3,0	0,0	2,6	0,0	0,0	-1,7	0,0	2,6	0,0	2,1	0,0	0,0	-1,1	0,0
10.5	3,0	0,0	2,6	2,8	0,0	0,0	-0,3	2,6	0,0	2,1	2,6	0,0	0,0	-0,2
10.6	0,0	0,0	2,6	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	2,1	2,6	0,0	-1,1	-0,2
10.7	3,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	-0,3	2,6	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	-0,2
10.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.b	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	-0,2
10.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11.1	3,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,7	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,1	0,0
11.2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

11.3	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	0,0	-1,1	-0,2
11.4	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	0,0	0,0
11.5	0,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0
11.6	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
11.7	0,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	-1,7	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	-0,8	-1,1	0,0
11.a	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
11.b	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0	0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
11.c	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
12.1	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	0,0	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	0,0	0,0
12.2	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
12.3	0,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0
12.4	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
12.5	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
12.6	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	0,0	-0,2
12.7	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0
12.8	3,0	2,3	2,6	2,8	0,0	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	0,0	-1,1	-0,2
12.a	0,0	2,3	2,6	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	1,9	2,1	2,6	0,0	-1,1	-0,2
12.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12.c	0,0	2,3	2,6	0,0	-0,9	-1,7	0,0	0,0	1,9	2,1	0,0	-0,8	-1,1	0,0
13.1	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	0,0	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	0,0	0,0
13.2	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	0,0	-0,2
13.3	3,0	0,0	2,6	2,8	0,0	-1,7	-0,3	2,6	0,0	2,1	2,6	0,0	-1,1	-0,2
13.a	0,0	2,3	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
13.b	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	0,0	0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	0,0
14.1	0,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3	0,0	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
14.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.3	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	-0,2
14.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.1	3,0	2,3	2,6	2,8	-0,9	-1,7	-0,3	2,6	1,9	2,1	2,6	-0,8	-1,1	-0,2
15.2	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	0,0
15.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.4	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	-0,2
15.5	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	-0,2
15.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.9	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	-0,2
15.a	0,0	2,3	0,0	2,8	-0,9	0,0	-0,3	0,0	1,9	0,0	2,6	-0,8	0,0	-0,2
15.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.1	3,0	2,3	0,0	0,0	-0,9	-1,7	0,0	2,6	1,9	0,0	0,0	-0,8	-1,1	0,0
16.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.6	0,0	2,3	2,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,1	2,6	0,0	0,0	0,0
16.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.a	0,0	2,3	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
16.b	0,0	0,0	2,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	2,6	0,0	0,0	0,0
17.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.3	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
17.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.6	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
17.7	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
17.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.9	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
17.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.15	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
17.16	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
17.17	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
17.18	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	-1,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-1,1	-0,2
17.19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria Social)

ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria Econômica)

ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura

ODS 1 – Erradicação da Pobreza

Metas ODS Sub	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.1	2,3	0,0	0,0	2,4	0,0	-0,9	0,0								
1.2	2,3	0,0	0,0	2,4	0,0	-0,9	0,0								
1.3	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0								
1.4	2,3	0,0	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0								
1.5	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0								
1.a	0,0	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	-0,5								
1.b	2,3	2,8	1,6	0,0	0,0	-0,9	0,0								
2.1	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	-0,5	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	-1,6	0,0
2.2	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	-0,5	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	-1,6	0,0
2.3	0,0	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	-0,5	1,7	2,7	2,9	0,0	2,7	2,0	-1,6	0,0
2.4	0,0	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	-0,5	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	-1,6	0,0
2.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.a	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
2.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.1	2,3	2,8	0,0	0,0	-0,4	-0,9	0,0	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	0,0	-1,6	-1,9
3.2	2,3	2,8	0,0	0,0	-0,4	-0,9	0,0	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	0,0	-1,6	-1,9
3.3	2,3	2,8	0,0	0,0	-0,4	-0,9	0,0	1,7	0,0	2,9	3,0	2,7	0,0	-1,6	-1,9
3.4	2,3	2,8	0,0	0,0	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,7	0,0	-1,6	0,0
3.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.8	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.9	0,0	2,8	1,6	0,0	-0,4	-0,9	-0,5	1,7	2,7	2,9	0,0	2,7	0,0	-1,6	-1,9
3.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.1	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.2	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.3	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.4	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.5	2,3	2,8	1,6	2,4	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.6	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.7	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	-0,5	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	2,0	0,0	0,0
4.a	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.b	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.c	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.1	2,3	0,0	1,6	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	-1,6	0,0
5.2	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,7	2,0	0,0	0,0
5.3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	2,0	0,0	0,0
5.4	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	-1,6	-1,9
5.5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-0,5	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	0,0	0,0
5.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	-1,6	-1,9
5.a	2,3	2,8	1,6	0,0	0,0	-0,9	-0,5	1,7	0,0	2,9	3,0	2,7	2,0	0,0	0,0
5.b	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,7	2,0	0,0	0,0
5.c	2,3	0,0	1,6	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,7	2,0	0,0	0,0
6.1	2,3	2,8	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	2,7	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.2	2,3	2,8	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	2,7	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.3	0,0	2,8	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	1,7	2,7	2,9	0,0	2,7	0,0	-1,6	-1,9
6.4	0,0	2,8	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0
6.5	0,0	2,8	0,0	2,4	-0,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,0	0,0	0,0
6.6	0,0	2,8	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	-1,6	-1,9
6.a	0,0	2,8	1,6	2,4	-0,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,0	-1,6	-1,9
6.b	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
7.1	0,0	2,8	0,0	2,4	-0,4	0,0	0,0	1,7	2,7	2,9	0,0	2,7	2,0	-1,6	-1,9
7.2	0,0	2,8	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	1,7	2,7	2,9	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
7.3	0,0	2,8	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	1,7	2,7	2,9	0,0	2,7	0,0	-1,6	0,0
7.a	0,0	2,8	1,6	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,0	0,0	0,0
7.b	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.1	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	0,0	-0,5	1,7	2,7	2,9	0,0	0,0	0,0	-1,6	-1,9
8.2	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.3	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.4	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	-0,5	1,7	2,7	2,9	3,0	2,7	2,0	-1,6	-1,9
8.5	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.6	2,3	2,8	1,6	2,4	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.7	2,3	2,8	1,6	2,4	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.8	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.9	2,3	2,8	1,6	2,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	2,0	0,0	0,0
8.10	2,3	2,8	0,0	2,4	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.a	2,3	2,8	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.b	2,3	2,8	1,6	2,4	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.1								0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0
9.2								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.3								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.4								0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,0	0,0	-1,9
9.5								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
9.a								0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,0	0,0	0,0
9.b								0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,0	0,0	0,0

17.11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0
17.15	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	-0,9	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
17.16	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	-0,9	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
17.17	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	-0,9	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
17.18	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	-0,9	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
17.19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria Econômica)																
Metas ODS Sub	ODS 5 – Igualdade de Gênero								ODS 10 – Redução das Desigualdades							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.1	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
1.2	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
1.3	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
1.4	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
1.5	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
1.a	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
1.b	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
2.1	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	0,0	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	0,0
2.2	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	0,0	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	0,0
2.3	0,4	0,4	1,3	0,0	2,1	1,8	-0,3	0,0	1,4	1,8	1,9	0,0	2,8	2,8	-1,1	0,0
2.4	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	0,0	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	0,0
2.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
2.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.1	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	0,0	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	0,0	-1,1	-0,8
3.2	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	0,0	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	0,0	-1,1	-0,8
3.3	0,4	0,0	1,3	2,3	2,1	0,0	-0,3	-0,2	1,4	0,0	1,9	2,0	2,8	0,0	-1,1	-0,8
3.4	0,0	0,0	0,0	2,3	2,1	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,8	0,0	-1,1	0,0
3.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.7	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.8	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.9	0,4	0,4	1,3	0,0	2,1	0,0	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	0,0	2,8	0,0	-1,1	-0,8
3.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.1	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.2	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.3	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.4	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.7	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,8	0,0	0,0
4.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.1									0,0	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	0,0
5.2									0,0	0,0	0,0	2,0	2,8	2,8	0,0	0,0
5.3									0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,8	0,0	0,0
5.4									1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
5.5									1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	0,0	0,0
5.6									1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
5.a									1,4	0,0	1,9	2,0	2,8	2,8	0,0	0,0
5.b									0,0	0,0	0,0	2,0	2,8	2,8	0,0	0,0
5.c									0,0	0,0	0,0	2,0	2,8	2,8	0,0	0,0
6.1	0,0	0,4	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.2	0,0	0,4	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.3	0,4	0,4	1,3	0,0	2,1	0,0	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	0,0	2,8	0,0	-1,1	-0,8
6.4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0
6.5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	2,8	0,0	0,0
6.6	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
6.a	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,8	-0,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
6.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
7.1	0,4	0,4	1,3	0,0	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	0,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
7.2	0,4	0,4	1,3	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	1,4	1,8	1,9	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
7.3	0,4	0,4	1,3	0,0	2,1	0,0	-0,3	0,0	1,4	1,8	1,9	0,0	2,8	0,0	-1,1	0,0
7.a	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	2,8	0,0	0,0
7.b	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.1	0,4	0,4	1,3	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	0,0	0,0	0,0	-1,1	-0,8
8.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.3	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.4	0,4	0,4	1,3	2,3	2,1	1,8	-0,3	-0,2	1,4	1,8	1,9	2,0	2,8	2,8	-1,1	-0,8
8.5	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.6	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0

16.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.a	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	2,8	0,0	0,0
16.b	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	2,8	0,0	0,0
17.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
17.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
17.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
17.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
17.10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.14	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0
17.15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
17.16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
17.17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
17.18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
17.19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Metas ODS Sub	ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria de Leis)								ODS Precedente (Elementos GRU – Categoria de Saúde)			
	ODS 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes				ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação				ODS 3 – Saúde e Bem-Estar			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)	(3)	(4)
1.1	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	2,2	1,6	1,3	0,0
1.2	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	2,2	1,6	1,3	0,0
1.3	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	2,2	1,6	1,3	-0,9
1.4	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	2,2	1,6	1,3	-0,9
1.5	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	2,2	1,6	1,3	-0,9
1.a	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	0,0	1,6	1,3	0,0
1.b	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0	2,2	1,6	0,0	0,0
2.1	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	2,2	0,0	0,0	0,0
2.2	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	2,2	0,0	0,0	0,0
2.3	0,7	0,6	0,4	0,0	0,9	0,7	1,0	0,0	0,0	1,6	1,3	0,0
2.4	0,7	0,6	0,4	0,0	0,9	0,7	1,0	0,0	0,0	1,6	1,3	0,0
2.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.a	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.1	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0				
3.2	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0				
3.3	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0				
3.4	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0				
3.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
3.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
3.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
3.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
3.9	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0				
3.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
3.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
3.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
3.d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
4.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.7	0,7	0,6	0,4	0,0	0,9	0,7	1,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0
4.a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.1	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.2	0,0	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	-0,7	2,2	0,0	0,0	0,0
5.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0
5.4	0,7	0,6	0,4	0,0	0,9	0,7	1,0	0,0	2,2	1,6	1,3	-0,9
5.5	0,7	0,6	0,0	-0,4	0,9	0,7	0,0	-0,7	2,2	0,0	0,0	0,0
5.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0
5.a	0,7	0,6	0,0	-0,4	0,9	0,7	0,0	-0,7	2,2	0,0	0,0	0,0
5.b	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.c	0,7	0,6	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0
6.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0
6.3	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,6	1,3	-0,9
6.4	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.5	0,7	0,0	0,4	0,0	0,9	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

15.8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.9	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	0,0	1,6	1,3	-0,9
15.a	0,7	0,6	0,4	-0,4	0,9	0,7	1,0	-0,7	0,0	1,6	1,3	-0,9
15.b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15.c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.1					0,9	0,7	0,0	-0,7	2,2	1,6	1,3	-0,9
16.2					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.3					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.4					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.5					0,9	0,7	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
16.6					0,9	0,7	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
16.7					0,9	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.8					0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.9					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.10					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.a					0,9	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.b					0,9	0,7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17.1	0,7	0,0	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.2	0,0	0,0	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0
17.3	0,7	0,0	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.4	0,0	0,0	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.5	0,7	0,6	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.6	0,0	0,0	0,4	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0
17.7	0,7	0,6	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.8	0,0	0,0	0,4	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0
17.9	0,7	0,6	0,4	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0
17.10	0,7	0,6	0,0	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.11	0,0	0,0	0,4	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0
17.12	0,7	0,6	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.13	0,7	0,6	0,0	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.14	0,7	0,6	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.15	0,7	0,0	0,4	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0
17.16	0,7	0,0	0,4	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0
17.17	0,7	0,6	0,4	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0
17.18	0,7	0,6	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0
17.19	0,7	0,6	0,4	-0,4					0,0	0,0	0,0	0,0

ANEXO IV – Automação da ACM Nível 2

Esta seção apresenta os códigos em *Python* desenvolvidos no decorrer da dissertação, utilizados na ferramenta *GoogleColaboratory* para a otimização da Análise Computacional de Nível 2. O primeiro quadro apresenta o modelo para o cálculo das distâncias euclidianas e posterior definição da quantidade assertiva de aglomerações para os dados analisados, enquanto o segundo quadro contém o modelo de geração de aglomerações utilizando o algoritmo *K-means*. As anotações na cor verde não fazem parte do código, são apenas descrições para esclarecer o objetivo de cada linha de código criada.

```
#Importação de bibliotecas para obter funções de criação de gráficos e funções estatísticas
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

#Importação de ferramentas específicas das bibliotecas acima para a geração de gráficos e
condução das análises

from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn import cluster as sk_cluster
from scipy.spatial import distance as sci_distance

%matplotlib inline

#Conexão com o GoogleDrive para pegar o Excel CSV com a base de dados (matriz de impacto
cruzado)

from google.colab import drive

#Conectar na minha conta do Google Drive

drive.mount('/content/drive', force_remount=True)

#Caminho que eu salvei o arquivo para ser importado pelo código
my_file = "/content/sample_data/Cluster ODS base.csv"

#Abrir o arquivo de dados, no formato CSV e com o delimitador de colunas 'ponto e vírgula',
e estabelecer a sua variável ao longo do modelo (df_base)

df_base = pd.read_csv(my_file, delimiter=";")

#Substituir valores NaN (que na base CVS são zero) por valores nulos
df1 = df_base.replace(np.nan, 0)

#Deletar a primeira coluna onde eu tenho apenas o nome dos ODS precedentes e não são válidos
para o cálculo por serem tipo 'texto'
df3 = df1.drop(columns="ODS")

#Calcular a distância euclidiana

#Eu estabeleci a possibilidade da criação de 2 até 18 aglomerações, pois eu tenho 17 ODS
(decidi gerar o valor da distância para a formação de aglomerações individuais para poder
calcular corretamente o gráfico de cotovelo)

wcss = {}

for k in range(2,18):

    model = KMeans(n_clusters=k)
```

```

model.fit(df3)

wcss[k] = model.inertia_

#Código para plotar o gráfico das distâncias euclidianas (eixo Y) para cada quantidade de
aglomerações do modelo (eixo X)

print(wcss.keys(),wcss.values())

plt.plot(list(wcss.keys()), list(wcss.values()), 'gs-')

plt.xlabel('Quantidade de aglomerações')

plt.ylabel('Soma dos quadrados intra-clusters')

plt.show()

```

```

#Importação de ferramentas específicas das bibliotecas acima para a geração de gráficos e
condução das análises

from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn import cluster as sk_cluster
from scipy.spatial import distance as sci_distance
%matplotlib inline

#Conexão com o GoogleDrive para pegar o Excel CSV com a base de dados (matriz de impacto
cruzado)

from google.colab import drive

#Conectar na minha conta do Google Drive

drive.mount('/content/drive', force_remount=True)

#Caminho que eu salvei o arquivo para ser importado pelo código

my_file = "/content/sample_data/Cluster ODS base.csv"

#Abrir o arquivo de dados, no formato CSV e com o delimitador de colunas 'ponto e vírgula',
e estabelecer a sua variável ao longo do modelo (df_base)

df_base = pd.read_csv(my_file, delimiter=";")

#Substituir valores NaN (que na base CVS são zero) por valores nulos

df1 = df_base.replace(np.nan, 0)

#Deletar a primeira coluna onde eu tenho apenas o nome dos ODS precedentes e não são válidos
para o cálculo por serem tipo 'texto'

df3 = df1.drop(columns="ODS")

#Depois da definição do número assertivo de 6 aglomerações, eu treinei o modelo para que,
dentre as possibilidades geradas, ele alocasse de maneira coerente os ODS em seus devidos
agrupamentos; ou seja, com a menor distância entre o ODS e o centro do agrupamento.

k_means = KMeans(init = "k-means++", n_clusters = 6, n_init = 17, random_state=0)

k_means.fit(df3)

#A partir deste ponto o código é estritamente para visualização dos resultados. Após a
definição das aglomerações, eu volto na base importada inicialmente e adiciono uma coluna que
indica o número da aglomeração que cada ODS precedente se encontra.

k_means_labels = k_means.labels_

df = pd.DataFrame(k_means_labels)

UniqueLabels = df[0].unique()

df_base['K-clusters']= k_means_labels

df3['K-clusters']= k_means_labels

```

```
df4 = df3.drop(columns=['ODS 1', 'ODS 2', 'ODS 3', 'ODS 4', 'ODS 5', 'ODS 6', 'ODS 7', 'ODS 8',  
                        , 'ODS 9', 'ODS 10', 'ODS 11', 'ODS 12', 'ODS 13', 'ODS 14', 'ODS 15', 'ODS 16', 'ODS 17'])  
  
df4.head(17)
```

ANEXO V – Avaliação de revisores internacionais de trabalho relacionado a esta dissertação

Esta seção apresenta a avaliação de conteúdo dessa dissertação por revisores do *British Academy of Management Annual Meeting* (BAM 2023). Referência ao BAM 2023: <https://www.bam.ac.uk/events-landing/bam2023-conference.html>



BRITISH ACADEMY OF MANAGEMENT

Profile Home Manage

Daphne de Oliveira

Click picture to upload your own.

Federal University of Paraná

Curitiba, Brazil

daphne.lco@gmail.com

Last Updated: Apr 29, 2023

Update Profile

Messages

Subject:
BAM2023 Conference - Outcome of Paper Submission to the Organisational Transformation Change and Development (OTCD) Track

Message:

191
Urban Waste Management and the Sustainable Development Goals: Mapping interactions and fostering policymaking
Track: Organisational Transformation, Change and Development

Dear Daphne de Oliveira,

Thank you for submitting your paper to the British Academy of Management 2023 Conference taking place at the University of Sussex. We were delighted to receive a significantly increased number of papers and we would like to thank the reviewers for their dedication and hard work in getting the submissions reviewed.

Paper Status
Accepted: Full Paper

We are very pleased to inform you and your co-authors if any - that your paper has been accepted as a Full Paper for presentation at the BAM2023 Conference. Authors are expected to revise their paper according to the reviewers' suggestions and comments before the upload of the final document.

You can access the feedback on your paper at the bottom of the email.

**Please note that only the author who has submitted the paper will have access to paper reviews and paper acceptance status. **IMPORTANT: please note that in order to avoid the paper being withdrawn, at least one author per paper has to register for the BAM conference by Friday 27th May 2023. Registration for the BAM Conference can be made [HERE](#).*

Papers without at least one registered author will be withdrawn.

Final upload: Please upload your final paper by Friday 16th June via the paper submission system. Please note that the final upload should include author's identification details on the first page.

Congratulations on having your paper accepted to the Conference and we look forward to welcoming you to the University of Sussex in September or online during the virtual day.

Specific queries relating to the Track should be forwarded to your Track co-chairs.

Best wishes

BAM Conference Team

Reviewer Comments

This is a good piece of work that is furthermore to be developed through addressing comments of attendees during the appear discussion session.

This submission contributes significantly towards the extension of knowledge in the field, supporting the Agenda 2030. The 16 propositions are clear, and it is evident that the initial goal of the paper has been achieved through this. The threefold methodological approach ensures the quality and relevance of the literature used for this study, this is a great method. The methods section clearly states the three questions the paper aims to answer. Section four includes a detailed explanation for the reader. Figure two is a great visual aid for the methodological approach used within the paper. In terms of 'Part 2 – selection of articles', stating the articles that were excluded from consideration for various reasons gives additional information to aid the understanding of this decision. This is a great section. Table 3 – Urban Waste Management definitions contain a lot of literature and cover many definitions to aid the reader's understanding for the continuation of the paper. The reference list includes relevant and timely literature. The use of network analysis is an interesting addition to the paper and provides a great visualisation of how the SDGs interact under UWM. This gives an innovative angle to the paper and thus contributes more significantly to the field. The discussion section is extremely detailed and well-written including the 16 propositions. Figure seven, synthesis of the propositions, is another helpful visualisation for the reader. There is a clear logic between the proposed purpose of the investigation and the discussion/findings that were found. Overall, this paper is very thorough and concise throughout. It is a great read and I find it difficult to fault.

Date Opened

Apr 29, 2023

Apr 29, 2023

Apr 2, 2023

Apr 2, 2023

Apr 29, 2023

Mar 18, 2023

Support