

**DANIEL LORENZO FERREIRA MERINO**  
**PEDRO HENRIQUE LEANDRO MACHADO**

Alocação de Recursos e Desempenho dos ODS: uma abordagem analítica para  
países em desenvolvimento

PROJETO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
APRESENTADO AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL  
DA PUC-RIO, COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO  
DO TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

Orientadora: Adriana Leiras  
Coorientadora: Maria Angélica Silva

Departamento de Engenharia Industrial  
Rio de Janeiro, 17 de novembro de 2023.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaríamos de expressar nossa imensa gratidão a nossas famílias. Aos nossos pais, Cristiane Regina, Edwin Daniel, Luciana Machado e José Machado, vocês são as verdadeiras estrelas desta jornada. O amor e os sacrifícios de vocês em prol de seus filhos foram o alicerce do nosso crescimento e desenvolvimento. Graças a vocês, fomos capazes de sonhar alto e alcançar nossos objetivos.

À PUC-Rio, expressamos nossa gratidão por proporcionar um ambiente de aprendizado enriquecedor e desafiador. A instituição, na figura de seus professores e funcionários, desempenhou um papel fundamental na nossa formação. A PUC-Rio nos ofereceu não apenas educação de qualidade, mas também inspiração para continuarmos sempre buscando mais no âmbito profissional e pessoal.

Finalmente, agradecemos a todos que, de alguma forma, contribuíram para nossa jornada acadêmica. Cada palavra de incentivo em momentos turbulentos, cada gesto de apoio, tiveram um impacto imensurável a longo prazo. Pietra Amado e Júlia Machado, vocês fizeram parte desta importante fase de nossas vidas e seremos eternamente gratos.

Daniel e Pedro

## RESUMO

Este trabalho investiga a relação entre a alocação de recursos financeiros estrangeiros e o progresso dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em países em desenvolvimento, com ênfase na América Latina e Caribe, durante o período de 2012 a 2019. A pesquisa possui uma abordagem analítica, cuja metodologia adotada é a análise de dados utilizando a correlação de Spearman para quantificar a relação entre os investimentos e o desempenho nos ODS, além de explorar as inter-relações entre os diferentes ODS para identificar sinergias e *trade-offs*. Os resultados revelaram que, enquanto alguns países, como Argentina, Bolívia e Paraguai, mostraram progressos significativos correlacionados com os investimentos, outros, como Brasil, Suriname, Uruguai e Venezuela, apresentaram correlações negativas, sugerindo que aumentar os investimentos por si só não garante progresso sustentável. A análise também indicou que investimentos em objetivos específicos, como o ODS 6 (Água Limpa e Saneamento), ODS 5 (Igualdade de Gênero) e ODS 10 (Redução das Desigualdades), estão moderadamente associados a melhorias nessas respectivas áreas. No entanto, a presença de correlações negativas de investimentos com outros ODS, como o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ressalta a complexidade dos desafios e a necessidade de repensar as abordagens atuais. Por fim, o trabalho elucida sinergias entre ODS, como as observadas entre o ODS 1 (Erradicação da Pobreza), ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), demonstrando que avanços em um podem impulsionar progressos nos outros. No entanto, são identificados *trade-offs* significativos, especialmente em relação ao ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), que apresenta correlações negativas com vários outros ODS. Pode-se concluir que o caminho para o desenvolvimento sustentável na América Latina e Caribe requer uma abordagem multifatorial, portanto o estudo sugere que uma compreensão aprofundada das dinâmicas locais e uma aplicação cuidadosa dos investimentos são essenciais para assegurar avanços reais e sustentáveis.

**Palavras-chave:** Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; América Latina e Caribe; Coeficiente de Spearman; Investimentos; Análise de dados.

## ABSTRACT

This study investigates the relationship between the allocation of foreign financial resources and the progress of the Sustainable Development Goals (SDGs) in developing countries, with a focus on Latin America and the Caribbean, during the period from 2012 to 2019. The research adopts an analytical approach, utilizing Spearman's correlation analysis to quantify the relationship between investments and performance in the SDGs, as well as exploring the interrelations among different SDGs to identify synergies and trade-offs. The results revealed that while some countries, such as Argentina, Bolivia, and Paraguay, showed significant progress correlated with investments, others, like Brazil, Suriname, Uruguay, and Venezuela, exhibited negative correlations, suggesting that merely increasing investments does not guarantee sustainable progress. The analysis also indicated that investments in specific goals, such as SDG 6 (Clean Water and Sanitation), SDG 5 (Gender Equality), and SDG 10 (Reduced Inequalities), are moderately associated with improvements in these respective areas. However, the presence of negative correlations of investments with other SDGs, such as SDG 12 (Responsible Consumption and Production), highlights the complexity of the challenges and the need to rethink current approaches. Finally, the study elucidates synergies among SDGs, as observed between SDG 1 (No Poverty), SDG 2 (Zero Hunger and Sustainable Agriculture), and SDG 3 (Good Health and Well-being), demonstrating that advancements in one can drive progress in others. However, significant trade-offs are identified, especially in relation to SDG 12 (Responsible Consumption and Production), which shows negative correlations with several other SDGs. It can be concluded that the path to sustainable development in Latin America and the Caribbean requires a multifaceted approach, and the study suggests that a deep understanding of local dynamics and careful application of investments are essential to ensure real and sustainable advancements.

**Keywords:** Sustainable Development Goals; Latin America and Caribbean; Spearman's Coefficient; Investments; Data analysis.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	8
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	11
2.1 Definição e objetivos dos ODS	11
2.2 O que é o Índice ODS e como ele é calculado	13
2.3 A Importância dos ODS em Países em Desenvolvimento	14
2.4 Estudos prévios relacionando investimentos e ODS	15
<b>3 METODOLOGIA</b>	17
3.1 Base de Dados	17
3.2 Coeficiente de Spearman	18
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	20
4.1 Total de Investimentos Recebidos por País	20
4.2 Correlação de Spearman entre investimentos e ODS	22
4.3 Correlação de Spearman entre investimentos e os ODS de forma individual	26
<b>5 CONCLUSÕES</b>	30
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	32

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	12
---	----

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Exemplo da Argentina na base de investimento por ODS	17
Tabela 2 - Exemplo do Brasil na base de performance por ODS	18
Tabela 3 - Avanço do Índice ODS por país.	22
Tabela 4 - Correlação entre Investimentos e o Índice ODS por país	23
Tabela 5 - Correlação entre Investimentos e os ODS	27

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Investimentos alocados nos países da América Latina e Caribe	20
Gráfico 2 - Investimentos alocados nos ODS dos países da América Latina e Caribe	21
Gráfico 3 - Investimentos doados por países do mundo	21
Gráfico 4 - Países da América Latina e Caribe: Índice ODS vs. Investimentos	24
Gráfico 5 - Brasil: Índice ODS vs. Investimentos	25
Gráfico 6 - Argentina: Índice ODS vs. Investimentos	26
Gráfico 7 - Venezuela: Índice ODS vs. Investimentos	26
Gráfico 8 - Matriz de correlação entre os ODS	28

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

PIB - Produto Interno Produto

# 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável, ao longo dos anos, consolidou-se como um tema central nos debates civis, empresariais e políticos, refletindo uma crescente consciência social sobre os desafios ambientais, econômicos e sociais globais (World Commission on Environment and Development, 1987). Em setembro de 2015, os Estados membros das Nações Unidas adotaram uma agenda global de desenvolvimento intitulada "Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável", ou Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Assembleia Geral das Nações Unidas, 2015).

A adoção dos ODS representa um compromisso global para promover o bem-estar, a prosperidade e a sustentabilidade para todos (Organization for Economic Cooperation and Development, 2016). Os ODS compreendem 17 objetivos interconectados: 1) Erradicação da Pobreza; 2) Fome Zero e Agricultura Sustentável; 3) Saúde e Bem-Estar; 4) Educação de Qualidade; 5) Igualdade de Gênero; 6) Água Potável e Saneamento; 7) Energia Limpa e Acessível; 8) Trabalho Decente e Crescimento Econômico; 9) Indústria, Inovação e Infraestrutura; 10) Redução das Desigualdades; 11) Cidades e Comunidades Sustentáveis; 12) Consumo e Produção Responsáveis; 13) Ação Contra a Mudança Global do Clima; 14) Vida na Água; 15) Vida Terrestre; 16) Paz, Justiça e Instituições Eficazes; 17) Parcerias e Meios de Implementação. Cada objetivo possui metas específicas, totalizando 169, desenhadas para abordar os desafios sociais, econômicos e ambientais que o mundo enfrenta, contribuindo para um futuro sustentável e inclusivo para todos (United Nations Development Programme, 2015).

Para quantificar o andamento dos países em relação aos ODS criou-se o Índice ODS, os países em desenvolvimento apresentam um índice, menor do que os desenvolvidos (Sachs *et al.*, 2023). Como exemplo, países em desenvolvimento como o Brasil possui uma pontuação de 73,69 (de um total de 100), o Suriname possui 68,28 e o Haiti possui 52,58, enquanto a Suécia, um país desenvolvido, possui 85,98 (Índice ODS, 2022). Logo, a necessidade de alocação eficiente de recursos em países em desenvolvimento é evidenciada, visto que limitações de natureza financeira e institucionais afetam diretamente a implementação de políticas públicas eficazes e, conseqüentemente, o desempenho dos ODS nesses países (Sachs *et al.*, 2019). Países em desenvolvimento, como os citados anteriormente, são nações que exibem níveis mais baixos de

PIB per capita, enfrentam desafios na provisão de acesso a serviços básicos e têm economias em crescimento ou em transição (World Bank, 2021).

Diante dos desafios específicos enfrentados pelos países em desenvolvimento, a análise de dados de investimentos e do progresso dos ODS pode orientar as tomadas de decisão de cunho político, social e ambiental. A utilização consciente e estratégica desses dados é fundamental para identificar as necessidades de investimento para atingir os ODS nesses países. Essa abordagem, orientada por dados, permite uma alocação de recursos mais eficiente e eficaz em políticas públicas específicas, maximizando o impacto dos investimentos em áreas vitais como saúde, educação e infraestrutura (Sachs *et al.*, 2019).

No contexto em que a comunidade científica desempenha um papel de grande importância como agente consultivo para tomadores de decisão na formulação de políticas públicas que equilibram adequadamente as metas e os objetivos dos ODS, vale destacar o mapeamento das interações entre os ODS. Tal mapeamento é uma das premissas para planejar ações que conduzam a trajetórias de desenvolvimento socialmente desejáveis e sustentáveis. Nilsson *et al.* (2018) sublinham a importância de mapear e avaliar essas interações entre ODS, proporcionando *insights* que podem informar e orientar políticas de implementação mais eficazes. Com isso, o levantamento não apenas evidencia as sinergias existentes entre diferentes ODS, mas também lança luz sobre os potenciais *trade-offs* que podem surgir quando se persegue um objetivo em detrimento de outro. Por exemplo, como demonstrado por Urban e Hametner (2022), esforços para impulsionar o crescimento econômico (ODS 8) podem exercer pressão sobre os recursos naturais e os ecossistemas, comprometendo assim os objetivos relacionados ao consumo e produção responsáveis (ODS 12) e à vida terrestre (ODS 15).

A motivação deste trabalho de conclusão de curso reside em elucidar como a alocação de recursos financeiros externos em países em desenvolvimento influencia o progresso dos ODS. Assim como McCollum *et al.* (2018) destacam a necessidade de investimentos substanciais em energia de baixo carbono para cumprir os ODS e o Acordo de Paris, este trabalho serve como base para entender como os investimentos necessários podem ser canalizados para promover o desenvolvimento sustentável. Para a análise, foram selecionados os países em desenvolvimento da América Latina e Caribe. O problema central da pesquisa é: "Como a alocação de recursos em países em desenvolvimento influencia o desempenho dos ODS?". Para abordar esse problema, o objetivo principal da pesquisa é analisar e quantificar a relação entre a alocação de recursos e o

progresso dos ODS nos países selecionados. Assim, pretende-se entender como os investimentos e recursos distribuídos impactam diretamente no avanço dos ODS nessas nações. Adicionalmente, um objetivo secundário relevante é avaliar os impactos indiretos que a alocação de recursos para determinado ODS pode exercer sobre os demais ODS no contexto específico de um país. Com isso, é possível compreender as inter-relações entre os diferentes objetivos e como os investimentos em uma área podem beneficiar ou, inversamente, prejudicar o progresso em outras áreas relacionadas ao desenvolvimento sustentável.

A fase inicial deste trabalho é dedicada à pesquisa aplicada de dados, a fim de revisar e analisar suas características fundamentais sem a aplicação de modelos específicos, como frequentemente empregada no primeiro contato com os dados (Behrens, 2012). Posteriormente, uma análise descritiva é conduzida para sumarizar e visualizar os dados de alocação de recursos e progressos nos ODS dos países selecionados. Na sequência, é utilizada uma análise de correlação empregando o coeficiente de Spearman para explorar as relações entre a alocação de recursos e o progresso dos ODS de cada país. Desse modo, é possível compreender a dinâmica entre recursos e ODS, além de fundamentar recomendações estratégicas para alocar investimentos.

Este trabalho de conclusão de curso está organizado em cinco capítulos, sendo o primeiro a introdução. O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica. O terceiro capítulo apresenta a metodologia. O quarto capítulo oferece os resultados e discussões. Por fim, o quinto capítulo discorre sobre as conclusões e propostas de futuras pesquisas relacionadas ao tema.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O capítulo em questão se inicia na seção 2.1 discorrendo sobre o Índice ODS, esclarecendo sua função como instrumento de medição do progresso dos países em direção aos ODS e a metodologia por trás de seu cálculo. Na seção 2.2, é fornecida uma visão geral dos ODS, detalhando suas definições e objetivos primordiais e sublinhando a necessidade de uma abordagem integrada que evite *trade-offs* e promova sinergias entre os diferentes objetivos. A seção 2.3 se concentra na relevância dos ODS para os países em desenvolvimento, enfatizando o papel daqueles como um guia para o desenvolvimento sustentável e a importância do apoio internacional para sua implementação. Finalmente, a seção 2.4 revisita estudos anteriores que relacionam investimentos aos ODS, destacando uma lacuna na literatura sobre a correlação direta entre o investimento direcionado e o avanço dos ODS, o que este trabalho pretende explorar.

### 2.1 Definição e objetivos dos ODS

O conceito de Desenvolvimento Sustentável é fundamentado na sinergia entre os objetivos socioeconômicos e a preservação ambiental. Esse princípio norteia a ideia de que as necessidades da geração atual devem ser atendidas sem que isso comprometa a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades. Nesse contexto, em 2015, a ONU estabeleceu os ODS, um conjunto de metas globais destinado a guiar políticas nacionais e acordos internacionais até o ano de 2030 (Horan, 2021).

Os ODS consistem em 17 objetivos e 169 metas correlatas, apresentadas na Figura 1, e englobam uma variedade de temas pertinentes ao desenvolvimento sustentável. Entre eles, destacam-se a erradicação da pobreza, a segurança alimentar, a saúde, a educação de qualidade, a igualdade de gênero, o acesso à água limpa e saneamento, a energia limpa e acessível, o crescimento econômico inclusivo, a infraestrutura resiliente, a industrialização sustentável, a redução das desigualdades, as cidades sustentáveis, os padrões de consumo e produção sustentáveis, a ação climática, a conservação da vida aquática e terrestre, a promoção da paz e justiça e o fortalecimento de parcerias globais para a implementação desses objetivos (McCollum *et al.*, 2018).

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (2023)

É imperativo reconhecer a natureza interdependente e indivisível dos ODS. O progresso alcançado em um objetivo pode facilitar avanços em outros. Contudo, se mal gerenciado, também pode impor barreiras ao progresso em áreas distintas (Nilsson *et al.*, 2018). O acesso à energia limpa e acessível (ODS 7), por exemplo, é crucial para a realização de objetivos como erradicação da pobreza (ODS 1) e promoção da saúde e bem-estar (ODS 3). No entanto, a forma como essa energia é produzida e distribuída pode ter repercussões significativas em outros objetivos, como a construção de infraestruturas resilientes e a promoção da industrialização inclusiva e sustentável (ODS 9), bem como nas iniciativas de combate às mudanças climáticas (ODS 13) (McCollum *et al.*, 2018).

A expansão de fontes renováveis de energia, por exemplo, pode demandar extensas áreas de terra, afetando o uso do solo e, em determinadas situações, resultando no deslocamento de comunidades ou impactando a biodiversidade local. Tais desdobramentos podem entrar em conflito com os objetivos voltados para a conservação da vida terrestre (ODS 15) e para a criação de comunidades sustentáveis (ODS 11) (Urban *et al.*, 2022). Portanto, é fundamental uma abordagem integrada aos ODS, considerando as interações entre eles, a fim de evitar *trade-offs* indesejados e fomentar sinergias positivas (Nilsson *et al.*, 2018).

Ademais, os ODS simbolizam um compromisso global com a sustentabilidade, demandando esforços coordenados de países, comunidades e indivíduos ao redor do mundo (OCDE, 2016). Isso significa que avanços em direção a um objetivo em determinada região não devem comprometer – idealmente devem apoiar – o progresso em outros objetivos em diferentes partes do globo, reforçando o caráter global e integrado da agenda dos ODS (Horan, 2021).

## 2.2 O que é o Índice ODS e como ele é calculado

O Índice ODS é uma ferramenta desenvolvida para avaliar o progresso dos países em relação aos ODS (Montiel *et al.*, 2021). Ele fornece uma avaliação do desempenho de um país em relação aos 17 ODS, permitindo comparações entre países e ao longo do tempo. O índice é calculado com base em uma série de indicadores que correspondem a cada um dos ODS, refletindo as metas específicas associadas a cada objetivo (United Nations Development Programme, 2015).

Primeiramente, o cálculo do Índice ODS envolve a coleta e análise de dados de várias fontes confiáveis, como relatórios da ONU, bases de dados nacionais e pesquisas internacionais. Além disso, o processo de cálculo envolve mais três etapas: (i) definição de critérios de desempenho e remoção de *outliers* dos dados de cada indicador; (ii) ajuste dos dados para que sejam comparáveis entre os diferentes indicadores (normalização); (iii) combinação dos indicadores tanto dentro de cada ODS quanto entre os diferentes ODS (Sachs *et al.*, 2023).

A definição de critérios de desempenho tem o objetivo de tornar os dados comparáveis entre os indicadores. Cada variável passa por um processo no qual são atribuídos valores de 0 a 100, em que 0 representa o desempenho mais fraco e 100 representa o desempenho ideal. Esse reescalonamento é sensível à escolha dos limites, uma vez que os dados *outliers* podem se transformar em limites não planejados, introduzindo assim variações imprevistas nos dados. Logo, a decisão sobre os limites superiores e inferiores pode impactar a classificação relativa dos países no índice (Sachs *et al.*, 2023).

Após a definição dos limites, ocorre o processo de normalização, no qual os valores das variáveis são ajustados linearmente para uma escala que varia de 0 a 100. Dessa forma, os dados normalizados se tornam mais fáceis de interpretar e comparar entre todos os indicadores: um país que obtiver uma pontuação de 50 em uma variável estaria exatamente no meio do caminho em

direção ao desempenho ideal, enquanto um país com uma pontuação de 75 teria percorrido três quartos do caminho da pior para a melhor performance (Sachs *et al.*, 2023).

Por fim, o processo de ponderação e combinação assume uma abordagem normativa, atribuindo um peso fixo e igual a todos os 17 ODS, refletindo o compromisso dos tomadores de decisão com o tratamento de todos os ODS de forma igual, como um conjunto integrado e indivisível de metas. Para calcular as pontuações do Índice ODS, estima-se as pontuações para cada objetivo usando a média aritmética dos indicadores associados a esse objetivo. Em seguida, essas pontuações dos objetivos são ponderadas em todos os 17 ODS para obter a pontuação final do *Índice ODS* (Sachs *et al.*, 2023).

É importante notar que o Índice ODS não é apenas uma ferramenta de avaliação, mas serve também como um guia para os tomadores de decisão. Ele destaca áreas de sucesso e áreas que precisam de atenção adicional, ajudando os países a direcionar seus esforços e recursos de maneira mais eficaz para alcançar os ODS (United Nations Development Programme, 2015).

### **2.3 A Importância dos ODS em Países em Desenvolvimento**

A decisão de concentrar este estudo em países em desenvolvimento decorre da complexa realidade vivida por essas nações. Países em desenvolvimento lidam diariamente com desafios profundos, como desigualdade e vulnerabilidade a crises, ao mesmo tempo que buscam oportunidades para um futuro melhor (World Bank, 2021). Tais países também possuem um potencial imenso para moldar o futuro da sustentabilidade global (Sachs *et al.*, 2019), principalmente devido ao rápido crescimento econômico, populações jovens, riqueza de recursos naturais e a oportunidade única de integrar práticas sustentáveis a seus processos de desenvolvimento desde o início. Os ODS são particularmente relevantes para esses países, pois oferecem um roteiro para o desenvolvimento sustentável, auxiliando essas nações a priorizar e abordar seus desafios mais urgentes de maneira integrada e estratégica (Katila *et al.*, 2020; Walker *et al.*, 2020).

Investir com base nos ODS é vital, pois eles têm o potencial de direcionar recursos de maneira eficaz, transformando *trade-offs* em sinergias (McCollum *et al.*, 2018). Isso é especialmente importante para países em desenvolvimento, onde os recursos são limitados e as necessidades são muitas (Sachs *et al.*, 2019). Ao focar nos ODS, os investimentos podem ser direcionados para áreas

que proporcionem o máximo benefício, não apenas em termos econômicos, mas também sociais e ambientais (Leal Filho *et al.*, 2019).

No entanto, é de grande importância reconhecer que a implementação dos ODS demanda uma atenção redobrada à dimensão ambiental. A sustentabilidade ambiental é a base sobre a qual todos os outros ODS são construídos (Elder *et al.*, 2019). Desafios globais, como pobreza e fome, estão intrinsecamente ligados à saúde do meio ambiente (Kostetckaia; Hametner, 2022). Portanto, qualquer estratégia de investimento baseada nos ODS deve considerar a interconexão entre os objetivos e garantir que os avanços em uma área não comprometam outra (Bengtsson *et al.*, 2018).

Por fim, para maximizar o impacto dos ODS, é essencial que os países em desenvolvimento recebam suporte adequado, traduzidos em forma de doações e investimentos de países desenvolvidos. Isso inclui assistência financeira, técnica e de capacitação (OCDE, 2016). Com o suporte adequado, os ODS podem desempenhar um papel central ao ajudar os países em desenvolvimento a alcançar um crescimento inclusivo e sustentável, melhorando a vida de milhões de pessoas e abordando os desafios de sustentabilidade presentes e futuros (Patel *et al.*, 2018).

## **2.4 Estudos prévios relacionando investimentos e ODS**

Embora existam diversos estudos que abordem os ODS ou os investimentos de forma isolada, como Sachs *et al.* (2019) e Bengtsson *et al.* (2018), observa-se a falta na produção de textos que estabeleçam uma correlação direta entre os dois, bem como seus desdobramentos.

Por exemplo, Sachs *et al.* (2019) realizaram uma análise profunda sobre os ODS, focando em como diferentes países têm progredido em relação a esses objetivos. Por outro lado, Bengtsson *et al.* (2018) exploraram os sistemas de consumo e produção sustentáveis, destacando a importância dos investimentos em áreas-chave para o desenvolvimento sustentável. No entanto, nenhum desses estudos estabeleceu uma ligação direta entre a alocação de investimentos e o progresso dos ODS.

O relatório da OCDE de 2016 também abordou a importância da coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável, mas não se aprofundou na relação específica entre investimentos e ODS.

Dessa forma, este trabalho se apresenta como uma nova contribuição no campo acadêmico, buscando ajudar a preencher essa lacuna e estabelecer conexões entre a alocação de recursos em países em desenvolvimento e o avanço dos ODS. Acreditamos que, ao explorar essa relação,

podemos oferecer *insights* para tomadores de decisão e pesquisadores interessados em promover um desenvolvimento mais sustentável e inclusivo.

### 3 METODOLOGIA

Neste trabalho, será adotada uma pesquisa aplicada com caráter descritivo. O foco será analisar os dados históricos de desempenho dos ODS e os dados de investimento financeiros em cada ODS nos países objetos de estudo. A escolha por uma pesquisa descritiva se justifica pela necessidade de observar, analisar e correlacionar os dados.

#### 3.1 Base de Dados

Para a elaboração das análises, foi necessária uma pesquisa em organizações e instituições especializadas em reportar dados de ODS de forma pública para os países e entidades governamentais. A matriz de dados utilizada como *input* para elaboração das análises consiste em uma mescla de duas bases de dados distintas.

A primeira base de dados foi retirada do *SDG Financing Lab* da OCDE, organização internacional composta por 38 países-membros que atuam na promoção de políticas socioeconômicas visando melhorar o bem-estar das pessoas em todo o mundo. A base consiste em uma série histórica de investimentos, em dólares, que foram atribuídos a cada ODS de cada país. Os valores foram medidos entre o ano 2012 e o ano 2019 e estão exemplificados na Tabela 1, apresentada abaixo.

Tabela 1 – Exemplo da Argentina na base de investimento por ODS

País	Ano	Investimentos SDG 1 (mil \$)	Investimentos SDG 2 (mil \$)	Investimentos SDG 3 (mil \$)
Argentina	2012	18,21	133,07	261,94
Argentina	2013	0,67	135,44	339,54
Argentina	2014	0,97	166,07	195,78
Argentina	2015	51,51	140,71	176,96
Argentina	2016	23,75	145,34	294,88
Argentina	2017	6,94	56,06	156,64
Argentina	2018	690,99	6,41	42,83
Argentina	2019	357,5	8,58	87,62

Fonte: Autoria Própria

A segunda base de dados foi retirada do *SDG Report*. A base consiste em uma série histórica de medições dos ODS de cada país, ano após ano. Deste modo, é possível verificar a performance dos ODS de cada país, bem como a a performance do Índice ODS. Os valores estão exemplificados na Tabela 2, apresentada abaixo.

Tabela 2 – Exemplo do Brasil na base de performance por ODS

País	Ano	Índice ODS	ODS 1	ODS 2	ODS 3
Brasil	2012	70,58	87,45	70,27	77,69
Brasil	2013	71,15	89,39	70,34	78,84
Brasil	2014	71,73	90,99	70,13	78,31
Brasil	2015	72,45	89,93	70,54	79,04
Brasil	2016	71,42	87,59	68,75	78,24
Brasil	2017	71,98	87,17	70,64	79,03
Brasil	2018	72,39	87,32	69,90	79,05
Brasil	2019	72,68	87,59	69,90	78,24

Fonte: Autoria Própria

### 3.2 Coeficiente de Spearman

Para estabelecer uma relação entre os dados é utilizado o coeficiente de Spearman, obtendo assim insights sobre a direção e a força da relação monotônica entre essas duas variáveis, sem a sensibilidade a valores atípicos (Hauke; Kossowski, 2011).

A escolha do coeficiente de Spearman, em vez de outras medidas de correlação, deve-se à sua capacidade de capturar relações não lineares (Bauer, 2007), o que pode ser particularmente relevante no contexto dos ODS, uma vez que estamos relacionando componentes do Índice ODS com investimentos financeiros e também ODS entre si. Além disso, o coeficiente de Spearman já foi utilizado para avaliar as interligações entre ODS como, por exemplo, em Kostetckaia e Hametner (2022).

O coeficiente de correlação de Spearman, denotado como  $\rho$  (rho), é uma medida não paramétrica de correlação de postos (*rank correlation*) que avalia a força e direção de associação entre duas variáveis contínuas ou ordinais. Para calcular o coeficiente de Spearman, inicialmente, atribui-se postos aos valores de cada variável. Em caso de empates, atribui-se a média dos postos

que seriam ocupados. Após a classificação, calcula-se a diferença dos postos ( $d$ ) para cada par de observações.

Esse coeficiente varia entre -1 e 1, no qual 1 indica uma correlação perfeita e positiva, -1 indica uma correlação perfeita e negativa e 0 indica ausência de correlação. A vantagem do coeficiente de Spearman sobre outras medidas de correlação, como o coeficiente de Pearson, reside na capacidade de capturar relações não lineares e na robustez contra valores atípicos, tornando-o particularmente adequado para análises em que as relações entre variáveis não são necessariamente lineares ou são distorcidas por *outliers*. Esse método é especialmente pertinente no contexto dos ODS, nos quais as inter-relações entre diferentes metas e indicadores podem não seguir padrões lineares.

Neste trabalho utilizamos a linguagem de programação Python, juntamente com as bibliotecas pandas e scipy, para calcular o coeficiente de Spearman e analisar as relações entre as variáveis relacionadas aos ODS. O Python foi escolhido devido à sua eficiência e facilidade de uso. O uso do Python permitiu uma análise robusta das interações entre os componentes do Índice ODS, os investimentos financeiros e os próprios ODS.

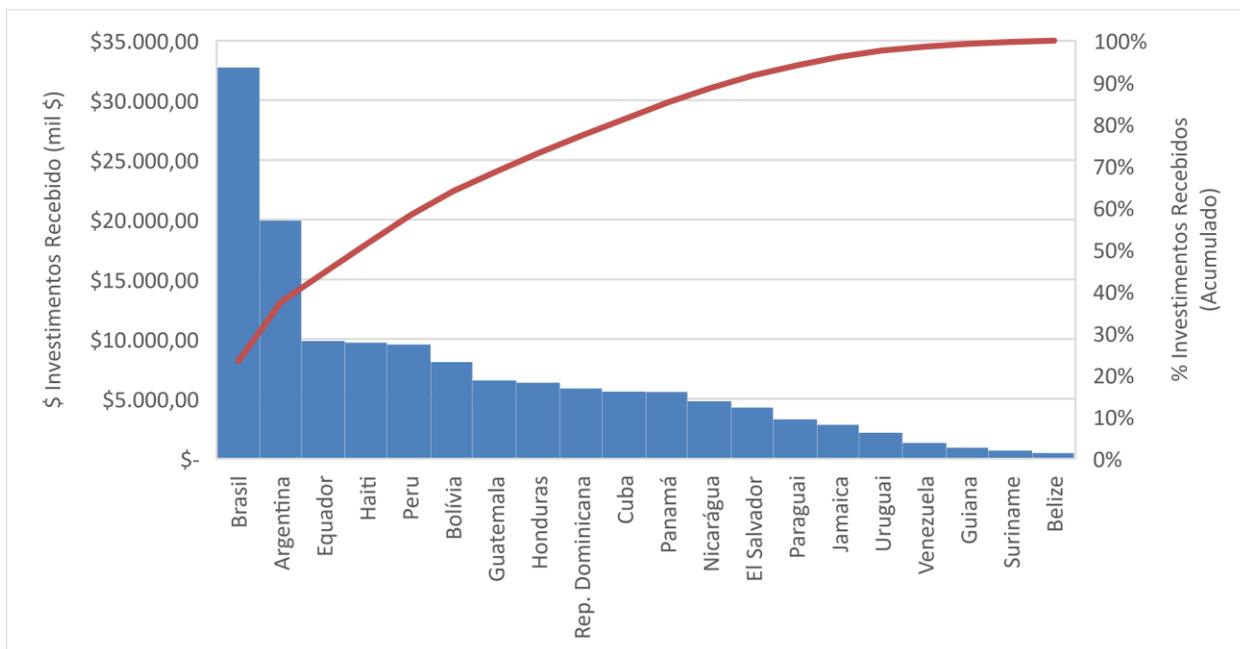
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seção 4.1 apresenta o total de investimentos recebidos por país, a 4.2 demonstra a correlação entre os investimentos e o avanço do Índice ODS por país e a 4.3 se aprofunda um pouco mais e mostra detalhadamente a correlação dos investimentos com o aumento dos ODSs individualmente e evidenciando possíveis sinergias e *trade-offs* entre os ODSs.

### 4.1 Total de Investimentos Recebidos por País

A distribuição de recursos financeiros para o desenvolvimento sustentável na América Latina e Caribe entre 2012 e 2019 mostra uma disparidade marcante, com o Brasil recebendo mais de 23% do total regional, seguido por Argentina e Equador, como mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Investimentos alocados nos países da América Latina e Caribe (mil \$)

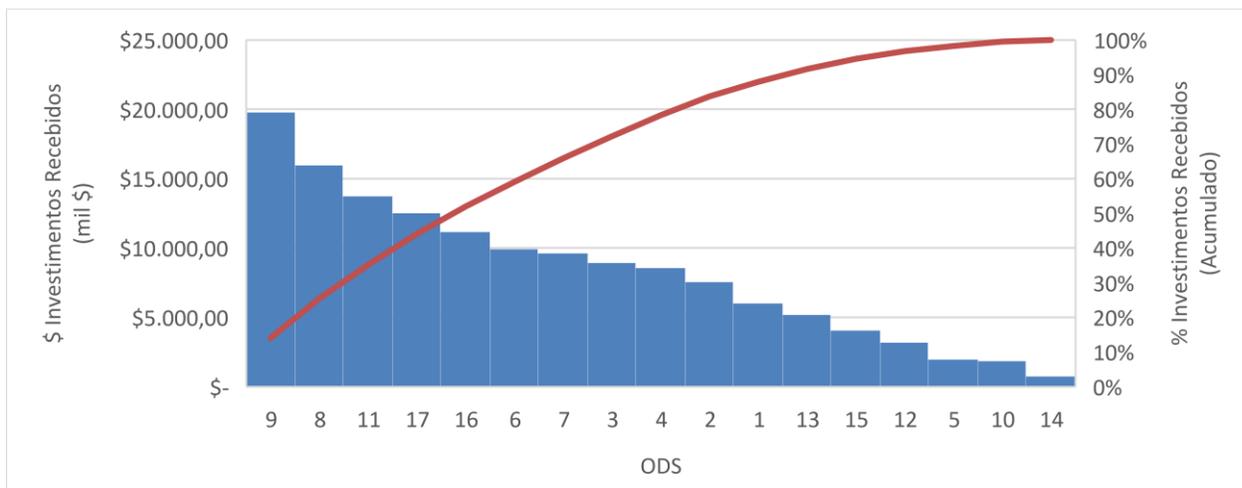


Fonte: Autoria Própria

Outro ponto de destaque é o grande foco dos doadores, países que são alocadores de recursos financeiros, nos ODSs 8 e 9, “Trabalho decente e crescimento econômico” e “Indústria,

inovação e infraestrutura”, respectivamente. Um quarto do total de doações é focado neles. O gráfico de investimentos alocados nos ODS dos países estão disponibilizados no Gráfico 2.

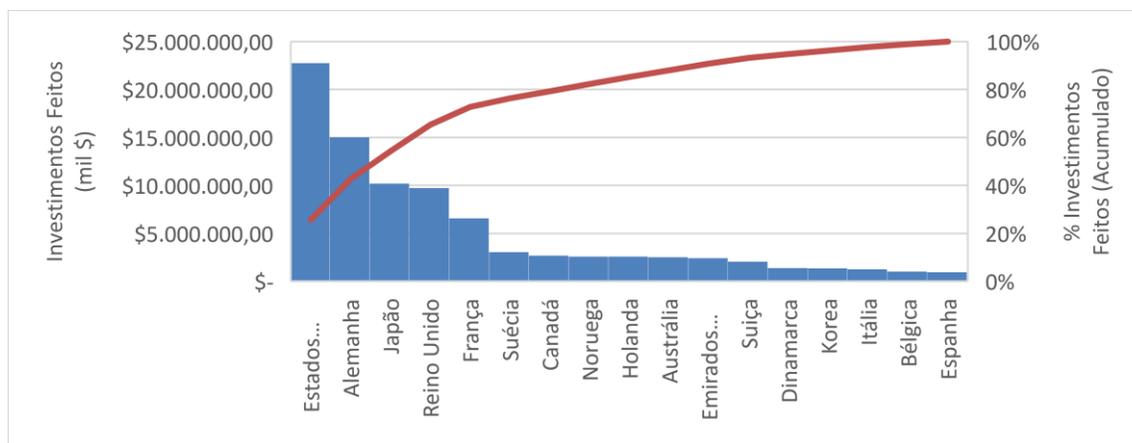
Gráfico 2 – Investimentos alocados nos ODS dos países da América Latina e Caribe (mil \$)



Fonte: Autoria Própria

O Gráfico 3 demonstra os recursos doados por países do mundo. Uma possível análise, levando em consideração os dados dos Gráficos 2 e 3, seria de que os países doadores, geralmente ricos e desenvolvidos, estariam focando no crescimento econômico desses países ditos “em desenvolvimento”, entendendo que, na existência de um crescimento econômico, grande parte dos outros ODSs seriam apreciados simultaneamente.

Gráfico 3 – Investimentos doados por países do mundo



Fonte: Autoria Própria

Entretanto, a magnitude dos investimentos não é um indicador exclusivo de progresso nos ODS. Nações com menores volumes de investimento, como Bolívia e Paraguai, demonstram avanços notáveis, sugerindo uma menor dependência de recursos de outros países. A eficiência e o impacto do financiamento são, portanto, componentes essenciais que exigem análise detalhada para entender o sucesso no avanço dos ODS.

Países com cenários políticos e econômicos complexos, como Haiti e Venezuela, ainda atraem investimentos consideráveis, enfatizando a influência de fatores multidimensionais no progresso dos ODS. A estabilidade institucional e a governança eficaz emergem como elementos críticos, muitas vezes moderando ou amplificando o efeito dos recursos financeiros destinados ao desenvolvimento sustentável.

Em resumo, os investimentos nos países da América Latina e Caribe sublinham a necessidade de uma abordagem integrada, que ultrapasse o volume de financiamento e incorpore avaliações de eficácia, adaptação estratégica e um ambiente político e econômico estável.

#### 4.2 Correlação de Spearman entre investimentos e ODS

A análise da evolução do Índice ODS nos países da América Latina e Caribe revela uma tendência geral de melhoria ao longo do período de 2012 a 2019. A maioria dos países apresentou um aumento no seu Índice ODS, destacando-se países como Suriname, Bolívia, Peru e República Dominicana, que registraram ganhos significativos, com aumentos de 5,52, 4,73, 4,24 e 3,99 pontos, respectivamente. Esses números sugerem um progresso positivo em direção ao cumprimento das metas e indicadores estabelecidos pelos ODS. No entanto, é importante observar que houve algumas variações, como o caso da Venezuela, que registrou uma diminuição de -4,25 pontos no seu índice durante o mesmo período, refletindo desafios específicos enfrentados por esse país. Globalmente, esses dados indicam um esforço contínuo na região para alcançar um desenvolvimento sustentável e melhorar as condições de vida de suas populações.

Tabela 3 – Avanço do Índice ODS por país.

País	Índice ODS (2012)	Índice ODS (2019)	Evolução Índice ODS
Suriname	66,96	72,48	5,52
Bolívia	63,36	68,09	4,73

Peru	67,89	72,13	4,24
República Dominicana	66,74	70,74	3,99
Equador	68,31	71,94	3,63
Panamá	62,28	65,46	3,18
Honduras	60,45	63,44	2,99
Uruguai	73,11	76,02	2,91
Guatemala	58,01	60,90	2,89
Argentina	70,43	72,97	2,55
Paraguai	65,05	67,59	2,54
El Salvador	67,31	69,74	2,43
Nicarágua	64,82	67,15	2,33
Belize	63,15	65,35	2,20
Brasil	70,58	72,68	2,10
Haiti	51,01	52,88	1,87
Guiana	60,57	62,31	1,75
Jamaica	67,60	69,18	1,58
Cuba	72,55	74,07	1,52
Venezuela	65,52	61,28	-4,25

A análise das correlações de Spearman na América Latina e Caribe revela um panorama misto na relação entre a alocação de recursos e o avanço nos ODS. Países como Argentina, Bolívia e Paraguai exibem fortes ligações positivas entre o aumento dos investimentos e o aumento do Índice ODS, sugerindo que um incremento nos investimentos esteja associado a melhorias nos ODS. Esses resultados podem refletir uma efetiva aplicação de recursos em iniciativas que direcionam o progresso sustentável, nesses recursos são contabilizados os recebidos de países amigos. As correlações estão disponibilizadas na Tabela 3, apresentada abaixo.

Tabela 4 – Correlação entre Investimentos e o Índice ODS por país.

País	Correlação
Paraguai	0,90
Bolívia	0,81
Argentina	0,76
Cuba	0,76
Peru	0,76
Equador	0,74
Belize	0,55
Nicarágua	0,48
Jamaica	0,45
República Dominicana	0,40

Honduras	0,29
Guiana	0,24
Guatemala	0,21
El Salvador	0,10
Panamá	0,10
Brasil	-0,40
Haiti	-0,40
Uruguai	-0,54
Suriname	-0,69
Venezuela	-0,83

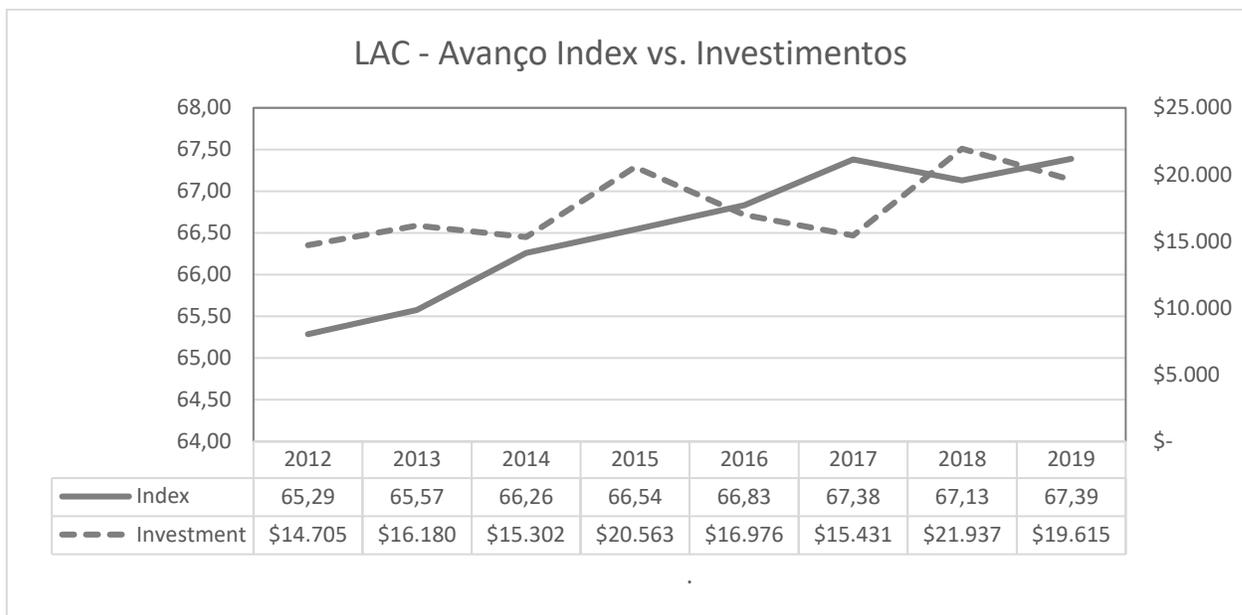
Fonte: Autoria Própria

Contrastando com isso, nações como Venezuela e Brasil mostram correlações negativas, indicando que o aumento de recursos não se traduz necessariamente em progresso dos ODS, possivelmente devido a ineficiências ou a outros desafios socioeconômicos. Essa discrepância aponta para a necessidade de investigar como os recursos estão sendo geridos e a eficácia das políticas implementadas.

Alguns países apresentam correlações não significativas, o que sugere que o aumento dos investimentos não é o único determinante para o sucesso nos ODS. Fatores como a qualidade da governança e a estabilidade política também podem desempenhar papéis cruciais, destacando a importância de uma abordagem mais abrangente na implementação dos ODS (Sachs *et al.*, 2023).

Em nossa análise subsequente, focaremos na evolução do Índice ODS em contraste com o fluxo de investimentos de 2012 a 2019, com ênfase especial no Brasil e na Argentina. Esses países são notáveis tanto pelo volume substancial de investimentos quanto pelas distintas correlações com o progresso dos ODS, o que proporciona um estudo de caso interessante sobre a dinâmica entre os investimentos em desenvolvimento sustentável e os resultados alcançados. O Gráfico 4, ilustrado abaixo, demonstra o progresso do Índice ODS versus os investimentos feitos ano a ano de forma consolidada.

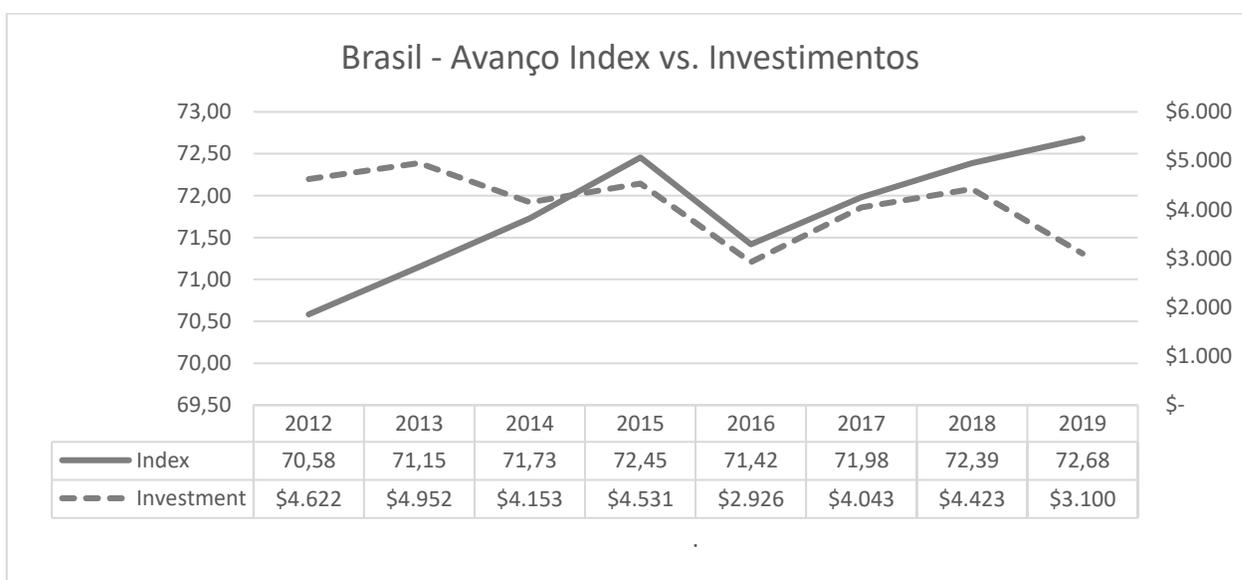
Gráfico 4 – Países da América Latina e Caribe: Índice ODS vs. Investimentos



Fonte: Autorial Própria

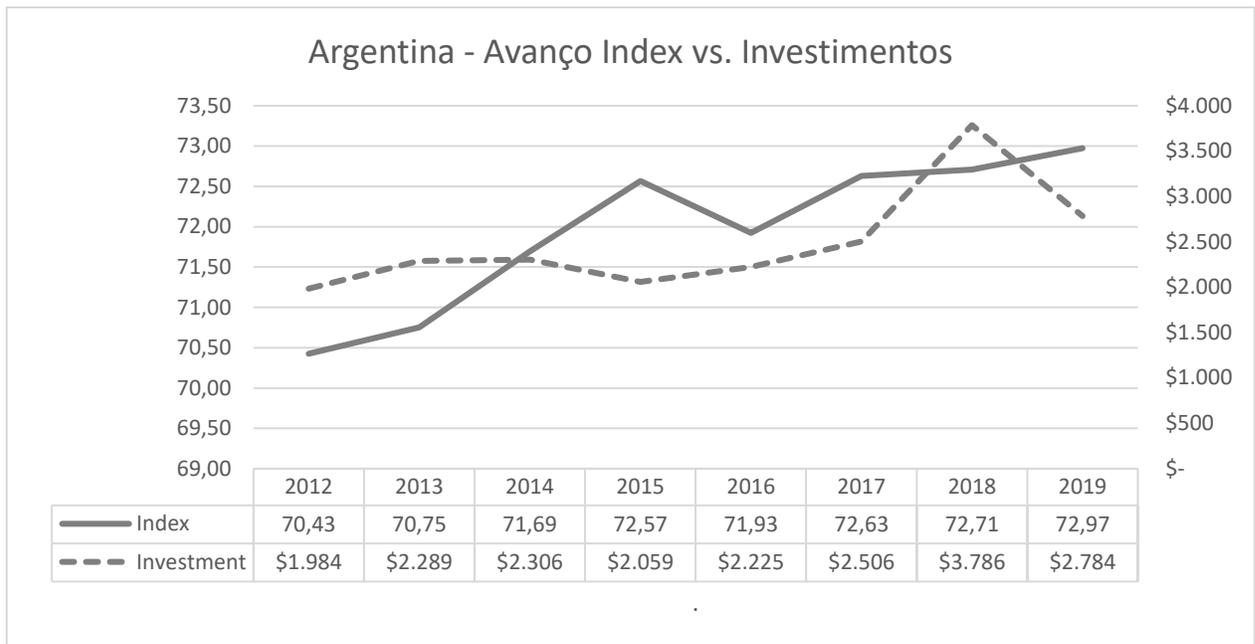
Abaixo, apresentamos retratos do Brasil e Argentina, ilustrados no Gráfico 5 e Gráfico 6, respectivamente. Neles conseguimos notar uma clara tendência de aumento do Índice ODS, apesar das correlações diferentes e no gráfico 7 a análise da Venezuela.

Gráfico 5 – Brasil: Índice ODS vs. Investimentos



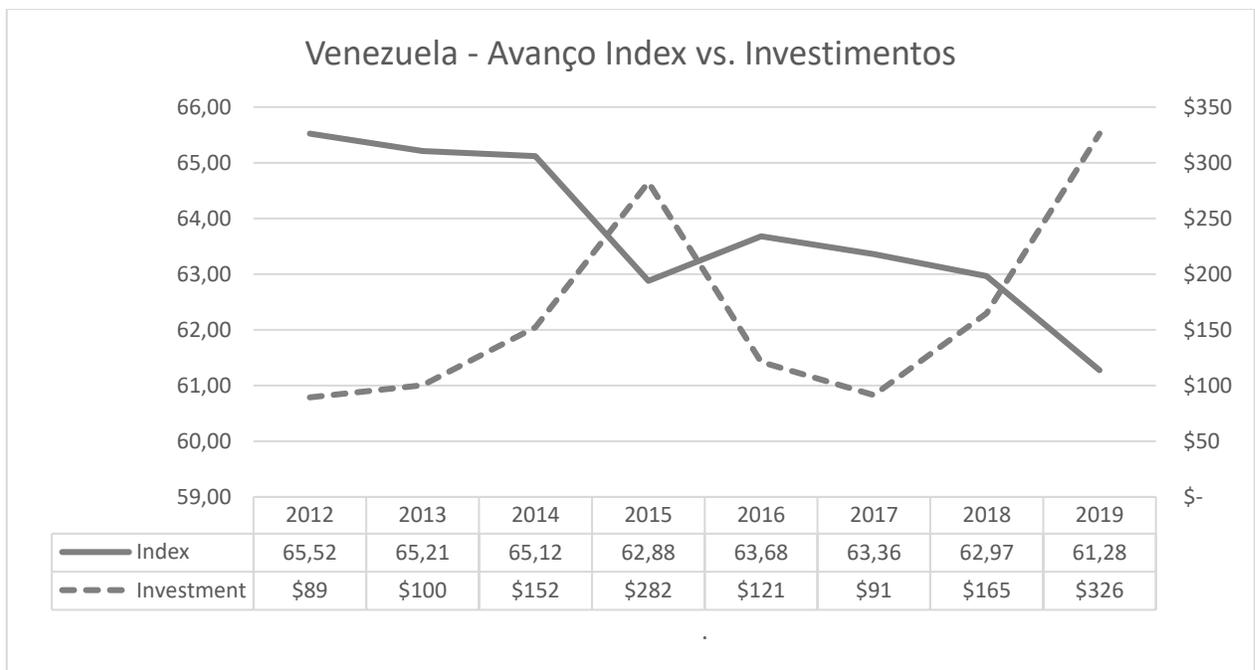
Fonte: Autorial Própria

Gráfico 6 – Argentina: Índice ODS vs. Investimentos



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 7 – Venezuela: Índice ODS vs. Investimentos



Fonte: Autoria Própria

### 4.3 Correlação de Spearman entre investimentos e os ODS de forma individual

A análise das correlações de Spearman para cada ODS na América Latina e Caribe indica que investimentos em Água Limpa e Saneamento (ODS 6), Igualdade de Gênero (ODS 5) e Redução das Desigualdades (ODS 10) estão levemente associados com melhorias, embora as correlações sejam modestas. Esses dados podem sugerir que os esforços e os recursos alocados a esses ODS estejam gerando algum impacto positivo. Por outro lado, correlações negativas significativas em objetivos como Consumo e Produção Responsáveis (ODS 12) ressaltam a complexidade de alcançar progressos sustentáveis e a potencial necessidade de reavaliar estratégias e implementações atuais. As correlações estão disponibilizadas na Tabela 4.

Tabela 5 – Correlação entre Investimentos e os ODS

ODS	Descrição	Correlação
ODS 6	Água potável e Saneamento	0,19
ODS 5	Igualdade de Gênero	0,18
ODS 10	Redução das desigualdades	0,15
ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura	0,14
ODS 8	Trabalho decente e crescimento econômico	0,13
ODS 17	Parcerias e meios de implementação	0,10
ODS 2	Fome zero e agricultura sustentável	0,09
ODS 15	Vida terrestre	0,08
ODS 7	Energia Acessível e Limpa	-0,03
ODS 4	Educação de qualidade	-0,03
ODS 1	Erradicação da pobreza	-0,04
ODS 13	Ação contra a mudança global do clima	-0,05
ODS 3	Saúde e Bem-estar	-0,05
ODS 14	Vida na água	-0,06
ODS 11	Cidades e comunidades sustentáveis	-0,09
ODS 16	Paz, justiça e instituições eficazes	-0,12
ODS 12	Consumo e produção responsáveis	-0,24

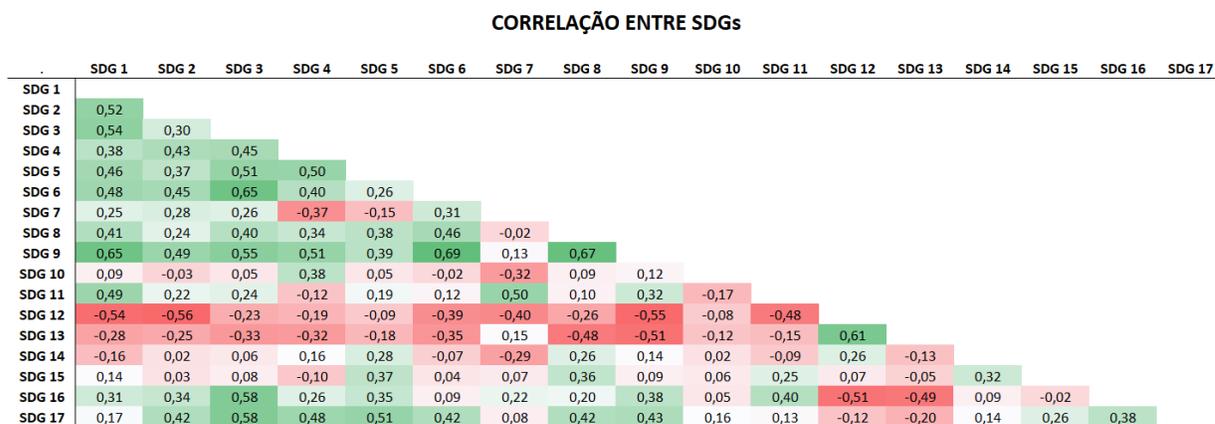
Fonte: Autoria Própria

Levando em consideração os dados do Gráfico 2 e da Tabela 4, podemos notar que grande parte dos investimentos feitos nos ODS 8 e 9 se traduzem em melhorias significativas dos índices, revelando uma possível causa do foco de alocação de recursos nesses objetivos.

O Gráfico 7, demonstrado abaixo, ilustra as inter-relações entre os ODS, destacando as sinergias e os *trade-offs* que emergem da interação entre diferentes áreas de foco e investimento.

Ao compararmos os dados do Gráfico 2 com o Gráfico 7 podemos concluir que de fato, por conta da correlação positiva desses objetivos com os outros, quando recursos são alocados neles, grande parte dos outros ODSs crescem simultaneamente.

Gráfico 8 – Matriz de correlação entre os ODS



Fonte: Autoria Própria

As correlações entre os ODS destacam a existência de sinergias e *trade-offs*. Por exemplo, avanços no ODS 1 (Erradicação da Pobreza) estão positivamente relacionados com melhorias no ODS 2 (Fome Zero) e ODS 3 (Saúde de Qualidade), mostrando que esforços em uma área podem reforçar outras. No entanto, *trade-offs* são evidentes, como a correlação negativa entre o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e vários outros ODS, indicando que progressos em sustentabilidade podem ser desafiadores quando os esforços não são coordenados de maneira integrada. Um resultado semelhante foi encontrado por Pradhan *et al.* (2017): "A meta do ODS 1 (erradicar a pobreza) é aquela que possui mais correlações positivas, enquanto o ODS 12 é encontrado no extremo oposto do espectro com mais *trade-offs* (consumo e produção sustentáveis)".

Concluindo, as correlações entre os investimentos e os ODS individualmente sugerem que o impacto dos investimentos varia consideravelmente entre diferentes áreas de desenvolvimento sustentável. A relação entre os próprios ODS reforça a necessidade de abordagens que reconheçam e gerenciem as complexas interações entre os diferentes objetivos. As políticas e intervenções devem ser cuidadosamente planejadas para maximizar as sinergias e minimizar os *trade-offs*, garantindo que o progresso em um objetivo não ocorra em detrimento de retrocessos em outros. Isso exige uma

estratégia bem orquestrada e um entendimento profundo das dinâmicas locais que moldam a trajetória de desenvolvimento sustentável de cada país na região (América Latina e Caribe).

## 5 CONCLUSÕES

A motivação deste trabalho de conclusão de curso reside em elucidar como a alocação de recursos em países em desenvolvimento influencia o progresso dos ODS. Este trabalho serve como base para entender como os investimentos necessários podem ser canalizados para promover o desenvolvimento sustentável. O problema central da pesquisa é: "Como a alocação de recursos em países em desenvolvimento influencia o desempenho dos ODS?". Para abordar esse problema, o objetivo principal da pesquisa é analisar e quantificar a relação entre a alocação de recursos e o progresso dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nos países selecionados.

Os resultados demonstram que, embora haja um comprometimento substancial com os ODS em termos monetários, especialmente por nações como Brasil, Argentina e Equador, a relação entre o volume de investimentos recebidos e os avanços em direção aos ODS não é linear nem uniforme.

A correlação de Spearman entre os investimentos e o Índice ODS ilustra que países como Argentina, Bolívia e Paraguai têm feito progressos significativos, sugerindo que os investimentos realizados estejam em sintonia com estratégias eficazes para alcançar os ODS. No entanto, a presença de correlações negativas em países como Brasil, Suriname, Uruguai e, notavelmente, Venezuela, indica que simplesmente aumentar os investimentos não é garantia de progresso sustentável. Tais resultados apontam para a necessidade de uma avaliação crítica das metodologias de aplicação dos recursos e da eficácia das políticas implementadas.

A pesquisa indica que, além dos volumes de investimento, fatores como governança, estabilidade política e econômica e eficiência na utilização dos recursos são críticos para o sucesso dos ODS. Nações com menores investimentos, como Bolívia e Paraguai, demonstraram notáveis avanços, o que pode ser atribuído a uma gestão mais eficiente e focada dos recursos disponíveis. Em contrapartida, países com cenários mais complexos, apesar de atraírem investimentos consideráveis, enfrentam desafios adicionais que podem comprometer os avanços nos ODS.

Ao analisar a correlação entre os investimentos e os ODS individualmente, observa-se uma associação moderada entre investimentos em objetivos específicos, como Água Limpa e Saneamento (ODS 6), Igualdade de Gênero (ODS 5) e Redução das Desigualdades (ODS 10), e melhorias nessas áreas. Contudo, as correlações negativas em outros ODS, como Consumo e

Produção Responsáveis (ODS 12), que possui correlação negativa com grande parte dos outros objetivos, destacam a complexidade dos desafios e a necessidade de repensar as abordagens atuais.

Os dados também evidenciam sinergias e *trade-offs* entre diferentes ODS, sugerindo que avanços em um objetivo possam influenciar positiva ou negativamente outros. Esse fenômeno reforça a importância de estratégias integradas e coordenadas, que considerem as interdependências entre os diversos ODS e busquem otimizar os resultados com uma visão holística.

Em suma, o caminho em direção ao desenvolvimento sustentável nos países da América Latina e Caribe não é linear e requer uma abordagem multifatorial. Para efetivamente avançar em direção aos ODS até 2030, é essencial que os países latino-americanos e caribenhos adotem uma estratégia de gestão de recursos mais estratégica, combinando financiamento com políticas públicas eficientes, governança de qualidade e sistemas de monitoramento robustos. Somente através de uma compreensão aprofundada das dinâmicas locais e de uma aplicação cuidadosa dos investimentos será possível assegurar que os esforços empreendidos levem a avanços reais e sustentáveis para todos os membros da sociedade.

Como sugestão de estudo futuro, destaca-se explorar outras regiões para verificar se o comportamento observado é consistente em diferentes contextos geográficos. Além disso, seria interessante examinar o destino dos investimentos em países com altos níveis de investimento, mesmo quando não resultam em melhorias significativas nos índices. Outro tópico que pode ser abordado em pesquisas futuras é identificar como o impacto de políticas públicas se traduz em performance de ODS, com uma temática voltada ao tomador de decisão dos recursos financeiros de um governo. Essas abordagens adicionais poderiam contribuir para um entendimento mais completo do assunto em questão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSEMBLEIA GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova Iorque: ONU, 2015.

BANCO MUNDIAL. **Classificação de renda do Banco Mundial**. Washington: Banco Mundial, 2021.

BAUER, Lidiane. **Estimação do Coeficiente de Correlação de Spearman Ponderado**. 2007. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

BEHRENS, J. T. **Exploratory Data Analysis**. In **Handbook of Psychology**. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.

BENGTSSON, M.; ALFREDSSON, E.; COHEN, M. *et al.* Transforming systems of consumption and production for achieving the sustainable development goals: moving beyond efficiency. **Sustainability Science**, Berlin, v. 13, p. 1533-1547, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0582-1>. Acesso em: 14 out. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: ODS. gov.br**, 8 mar. 2023 [Atualizado em: 31 ago. 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/peld/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods-1>. Acesso em: 10 out. 2023.

ELDER, M.; OLSEN, S.H. The Design of Environmental Priorities in the SDGs. **Global Policy**, Durham, v. 10, suppl. 1, p. 70-82, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1758-5899.12596>. Acesso em: 1 nov. 2023.

HAUKE, J.; KOSSOWSKI, T. Comparison of values of Pearson's and Spearman's correlation coefficients on the same sets of data. **Quaestiones Geographicae**, Warsaw, v. 30, n. 2, p. 87-93, 2011.

HORAN, D. Economics without Ecology: How the ODSs Fail to Align Socioeconomic Development with Environmental Sustainability. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, Abingdon, v. 28, n. 1, p. 1-13, 2021.

KATILA, P.; PIERCE COLFER, C.; DE JONG, W. *et al.* **Sustainable Development Goals: Their Impacts on Forests and People**. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.

LEAL FILHO, W.; TRIPATHI, S. K.; ANDRADE GUERRA, J. B. S. O. D. *et al.* Using the sustainable development goals towards a better understanding of sustainability challenges. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, Abingdon, v. 26, n. 2, p. 179-190, 2019.

KOSTETCKAIA, M.; HAMETNER, M. How Sustainable Development Goals interlinkages influence European Union countries' progress towards the 2030 Agenda. **Sustainable Development**, Hoboken, v. 30, n. 5, p. 916-926, 2022.

MCCOLLUM, D. *et al.* Connecting the sustainable development goals by their energy interlinkages. **Environmental Research Letters**, Bristol, v. 13, n. 3, p. 1-23, 2018.

MONTIEL, I. *et al.* Implementing the United Nations' Sustainable Development Goals in international business. **Journal of International Business Studies**, Berlin, v. 52, p. 999-1030, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1057/s41267-021-00445-y>. Acesso em: 2 nov. 2023.

NILSSON, M.; CHISHOLM, E.; GRIGGS, D. *et al.* Mapping Interactions Between the Sustainable Development Goals: Lessons Learned and Ways Forward. **Sustainability Science**, New York, v. 14, p. 1621-1635, 2018. Disponível em: <https://oa.mg/work/10.1007/s11625-018-0604-z>. Acesso em: 1 out. 2023.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Better Policies for Sustainable Development 2016: A New Framework for Policy Coherence**. Paris: OCDE, 2016.

PRADHAN, P. *et al.* A Systematic Study of Sustainable Development Goal (ODS) Interactions. **Earth's Future**, Hoboken, v. 5, n. 11, p. 1169-1179, 2017.

RAHMAN, M.M.; BARI, W.; KHAN, M.Y.A. Sustainable Development Progress, Challenges and Opportunities in Bangladesh. **Journal of Sustainable Development Studies**, v. 11., n. 1, 2018.

SACHS, J. *et al.* **Sustainable Development Report 2019**. New York: Bertelsmann Stiftung; Sustainable Development Solutions Network, 2019.

SACHS, J. *et al.* **Implementing the ODS Stimulus: Sustainable Development Report 2023**. Dublin: Dublin University Press, 2023.

UNITED NATIONS. The Sustainable Development Goals: Our Framework for COVID-19 Recovery. UN, New York, [2023]. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ODSs-framework-for-covid-19-recovery/>. Acesso em: 3 nov. 2023.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York: UN, 2015.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Sustainable Development Goals**. New York: UNDP, 2015.

URBAN, P.; HAMETNER, M. The Economy–Environment Nexus: Sustainable Development Goals Interlinkages in Austria. **Sustainability**, Basel, v. 14, n. 19, p. 12281, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su141912281>. Acesso em: 27 set. 2023.

WALKER, J. PEKMEZOVIC, A.; WALKER, G. **Sustainable Development Goals: Harnessing Business to Achieve the Sustainable Development Goals through Technology, Innovation and Financing**. Abingdon: Taylor & Francis, 2020.

WORLD BANK. **World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains**. Washington: World Bank, 2020.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future (Brundtland Report)**. New York: WCED, 1987.