OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 9
INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA
Manual do Professor

Autores principais: UPF, Brasil
1. Luciana Londero Brandli, Amanda Lange Salvia e Bianca Rebelatto

Autores colaboradores das seções sobre a América Latina
2. Luciana Londero Brandli
3. Amanda Lange Salvia
4. Bianca Rebelatto

Autores colaboradores das seções sobre a África
5. Rudi Pretorius
6. Melanie Nicolau
7. Lindokuhle Sibiya
8. Zongho Kom

Autores colaboradores das seções sobre a Europa
9. João Henrique Paulino Pires Eustachio
10. Jennifer Pohlmann

Revisão da língua inglesa
11. Unisa: Diretoria de Serviços Linguísticos

Tradução para IsiZulu
12. Unisa: Diretoria de Serviços Linguísticos

Tradução para Sesotho sa Leboa
13. Unisa: Diretoria de Serviços Linguísticos

Tradução para português
14. Gabriela Rodrigues

Para citar esse manual:
Brandli, L. L., Salvia, A., Rebelatto, B., Pretorius, R., Nicolau, M., Sibiya, L., Kom, Z., Eustachio, J. H. P. P., Pohlmann, J. 2024. *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura: Manual do Professor*. Resultado do projeto colaborativo financiado pelo DAAD entre a HAW, UPF e Unisa: *Introdução Digital aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Ensino Superior – Aspectos regionais na implementação dos ODS a partir do Brasil e da África do Sul (DITTS)*. Universidade de Passo Fundo, Brasil.

Coordenadores do projeto:
Prof. Dr. mult. Walter Leal Filho (Universidade de Ciências Aplicadas de Hamburgo), Profª. Dra. Luciana Londero Brandli (Universidade de Passo Fundo) e Prof. Dr. Rudi Wessel Pretorius (Universidade da África do Sul).

A redação deste manual foi financiada pelo DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst) Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico

Sumário

1 Introdução aos ODS **5**
2. Definição do ODS 9 **9**
3. Panorama das várias crises que afetaram negativamente a consecução do ODS 9 **18**
3.1. Alterações climáticas 18
3.1.1 Impacto das mudanças climáticas na América Latina 19
3.1.2 Impacto das mudanças climáticas na África 21
3.1.3 Impacto das alterações climáticas na Europa 23
3.2. A pandemia de COVID-19 25
3.2.1 Impacto da COVID-19 na América Latina 25
3.2.2 Impacto da COVID-19 em África 26
3.2.3 Impacto da COVID-19 na Europa 28
3.3 Conflito 30
3.3.1 Impacto do conflito na América Latina 31
O relatório da CEPAL intitulado "Repercussões na América Latina e no Caribe da guerra na Ucrânia: como a região deve enfrentar esta nova crise?" dedica-se a cobrir as principais áreas de impacto do conflito na Ucrânia e como ele afeta a América Latina (CEPAL, 2022). 31
3.3.2 Impacto do conflito na África 32
3.3.3 Impacto do conflito na Europa 35
4. Contextos regionais/progresso para a realização do ODS 9 **42**
4.1 Progresso regional na América Latina 42
4.2 Progresso regional na África 46
4.3 Progressos regionais na Europa 56
5. Estudos de caso **62**
5.1 América Latina 63
5.1.1 Caso 1: MDE: Cidade Inteligente de Medellín, Colômbia 63
5.1.2 Caso 2: Guadalajara, México: Qualificação digital em uma zona de conflito 67
5.1.3 Caso 3: Itaipu Binacional, Brasil 70
5.2. África 77
5.2.1 Usina Termelétrica de Gorou Banda (Níger) 77
5.2.3 Parque Industrial de Hawassa (HIP) 84
5.3 Europa 88
5.3.1 Caso 1 88
5.3.2 Caso 2 92
5.3.3 Caso 3 95
6. Exercícios e avaliação **101**
6.2 Avaliação 102

7. Observações finais **103**
Referências 104

1 Introdução aos ODS

Os alunos serão capazes de:

- Explicar a conexão entre os ODS e os ODM.
- Explicar a origem e o objetivo geral dos ODS.
- Listar e discutir brevemente as cinco áreas prioritárias dos ODS.
- Posicionar o ODS 9 no âmbito da Agenda 2030.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são o componente central da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, acordada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em setembro de 2015. A Agenda 2030 é composta por um conjunto de 17 objetivos interligados (Nações Unidas, 2015), com metas e indicadores associados, que devem ser alcançados até 2030.

A Agenda 2030 foi desenvolvida como um plano de ação com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento da humanidade em cinco áreas prioritárias: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias, bem como dar continuidade aos avanços alcançados com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que estiveram em vigor durante os anos de 2000 e 2015. Os ODM consistiram em oito objetivos de desenvolvimento internacional e foram apoiados por 21 metas individuais. Em comparação com os ODM, os ODS têm um escopo mais abrangente, dependem mais da ação coletiva e são mais detalhados, com a mensagem muito clara de que o sucesso dependerá do apoio ativo e da participação de todas as nações (Feeny, 2020).

Os ODS fornecem uma estrutura dentro da qual as abordagens globais podem ser planejadas e implementadas para garantir um futuro justo, saudável e próspero para a geração atual e as gerações futuras (Morton et al., 2017). Uma característica fundamental é a natureza intimamente conectada de todos os ODS; a falha em levar isso em consideração prejudicará os esforços para resolver o dilema da sustentabilidade que o mundo está enfrentando (Van Soest et al., 2019). De acordo com Van Soest et al. (2016), existem interações fundamentais em todas as áreas de importância crítica dos ODS, mas especialmente na área de Pessoas, bem como entre as áreas de Pessoas e Prosperidade, e entre as áreas de Pessoas e Planeta. A Figura 1 apresenta o conjunto de 17 ODS propostos pela Agenda 2030.

O objetivo deste módulo é fornecer uma introdução ao ODS 9, Indústria, Inovação e Infraestrutura. Nele abordaremos a definição deste ODS, o impacto das crises globais no alcance de suas metas, os contextos regionais e o progresso em direção ao alcance do ODS 9. O módulo também incluirá estudos de caso ilustrando boas práticas e exemplos de exercícios que podem ser concluídos com os alunos.

O ODS 9 está incluído na dimensão Prosperidade da Agenda 2030 e diz respeito à construção de infraestruturas resilientes, à promoção da industrialização inclusiva e sustentável e ao fomento da inovação (Nações Unidas, n.d. Objetivo 9).

Figura 1. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
Fonte: Nações Unidas (s.d. Materiais de comunicação)

Leituras complementares

- Allen, C., Metternicht, G., & Wiedmann, T. (2018). Initial progress in implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): A review of evidence from countries. *Sustainability Science*, 13(5), 1453–1467.
- United Nations, 2023. The Sustainable Development Goals report 2023: Special edition. Available at: https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/ Last accessed 14 November, 2023.
- Díaz-López, C., Martín-Blanco, C., De la Torre Bayo, J.J., Rubio-Rivera, B., & Zamorano, M. (2021). Analyzing the scientific evolution of the Sustainable Development Goals. *Applied Sciences*, 11(18), 8286.
- UN Video: The SDG report 2023: Special edition 6min02s https://www.youtube.com/watch?v=zF361a019zA&ab_channel=UNStats

Avaliação

1. Introdução aos ODS

- Liste as cinco áreas de importância crítica às quais os 17 ODS estão vinculados e explique por que elas são chamadas de 5 Ps.
- Explique a ligação entre os ODM e os ODS.
- Explique como os ODS diferem dos ODM.

Referências

Feeny, S. (2020). Transitioning from the MDGs to the SDGs: Lessons learnt? In Churchill, S.A. (ed.) *Moving from the Millennium to the Sustainable Development Goals* (343–351). Singapore: Palgrave Macmillan.

Morton, S., Pencheon, D., & Squires, N. (2017). Sustainable Development Goals (SDGs), and their implementation. *British Medical Bulletin*, 124, 81–90.

United Nations (2015). Transforming Our World, the 2030 Agenda for Sustainable Development. General Assembly Resolution A/RES/70/1. Available at: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E. Last accessed 7 August 2022.

United Nations (n.d.). Communications materials. Available at: https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/ Last accessed 2 October 2022.

United Nations (n.d.). Goal 9 – Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation. Available at: https://sdgs.un.org/goals/goal9 Last accessed 14 November 2023.

Van Soest, H.L., Van Vuuren, D.P., Hilaire, J., Minx, J.C., Harmsen, M.J., Krey, V., Popp, A., Riahi, K., & Luderer, G. (2019). Analysing interactions among sustainable development goals with integrated assessment models. *Global Transitions*, 1, 210–225.

2. Definição do ODS 9

Os alunos serão capazes de:

- Definir o ODS 9 e listar suas metas e indicadores.
- Explicar o significado do ODS 9 com referência às suas três principais áreas temáticas.
- Listar e explicar cinco vantagens do ODS 9.
- Refletir sobre as interdependências entre o ODS 9 e os outros ODS.
- Compreender as implicações das interdependências entre o ODS 9 e os outros ODS.
- Compreender as dificuldades associadas ao alcance do ODS 9 e discutir exemplos de ações para superar essas dificuldades.

O ODS 9 pede ação para "construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização sustentável e fomentar a inovação" (Nações Unidas, s.d.). Tem cinco metas de resultados globais sugeridas e três metas adicionais, referidas como meios de implementação, cada uma das quais é acompanhada por um ou mais indicadores para monitorar o progresso ao longo do tempo, conforme apresentado na Tabela 1. As metas abrangem tópicos como infraestrutura resiliente, industrialização sustentável, pesquisa e inovação e capacidades tecnológicas.

Tabela 1. Metas e indicadores do ODS 9

Alvos	Indicadores
9.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso acessível e equitativo para todos	9.1.1 Proporção da população rural que vive a menos de 2 km de uma estrada para todas as estações 9.1.2 Volumes de passageiros e carga, por modo de transporte
9.2 Promover a industrialização inclusiva e sustentável e, até 2030, aumentar significativamente a participação da indústria no emprego e no produto interno bruto, de acordo com as circunstâncias nacionais, e dobrar sua participação nos países menos desenvolvidos	9.2.1 Valor acrescentado da indústria transformadora em percentagem do PIB e per capita 9.2.2 Emprego na indústria transformadora em percentagem do emprego total
9.3 Aumentar o acesso de pequenas empresas industriais e outras, em particular nos países em desenvolvimento, a serviços financeiros, incluindo crédito acessível, e sua integração em cadeias de valor e mercados	9.3.1 Proporção de indústrias de pequena escala no valor agregado total da indústria 9.3.2 Proporção de indústrias de pequena escala com empréstimo ou linha de crédito
9.4 Até 2030, atualizar a infraestrutura e modernizar as indústrias para torná-las sustentáveis, com maior eficiência no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente	9.4.1 Emissão de CO2 por unidade de valor acrescentado

Alvos	Indicadores
saudáveis, com todos os países tomando medidas de acordo com suas respectivas capacidades	
9.5 Melhorar a pesquisa científica, atualizar as capacidades tecnológicas dos setores industriais em todos os países, em particular nos países em desenvolvimento, incluindo, até 2030, incentivar a inovação e aumentar substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por 1 milhão de pessoas e os gastos públicos e privados em pesquisa e desenvolvimento	9.5.1 Despesas de investigação e desenvolvimento em percentagem do PIB 9.5.2 Pesquisadores (em equivalente a tempo integral) por milhão de habitantes
9.a Facilitar o desenvolvimento sustentável e resiliente de infraestrutura nos países em desenvolvimento por meio de maior apoio financeiro, tecnológico e técnico aos países africanos, países menos desenvolvidos, países em desenvolvimento sem litoral e pequenos Estados insulares em desenvolvimento	9.a.1 Total do apoio oficial internacional (ajuda oficial ao desenvolvimento e outros fluxos oficiais) às infraestruturas
9.b apoiar o desenvolvimento de tecnologia, pesquisa e inovação domésticas nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, diversificação industrial e agregação de valor às commodities	9.b.1 Proporção do valor acrescentado da indústria de média e alta tecnologia no valor acrescentado total
9.c aumentar significativamente o acesso à tecnologia da informação e comunicação e se esforçar para fornecer acesso universal e acessível à Internet nos países menos desenvolvidos até 2020	9.c.1 Proporção da população coberta por uma rede móvel, por tecnologia

2.1 Significado do ODS 9

O ODS 9 trata dos elementos essenciais necessários para o desenvolvimento sustentável, incluindo infraestrutura resiliente, industrialização inclusiva e sustentável e inovação. Atingir esse objetivo pode contribuir para o crescimento econômico, a criação de empregos e a melhoria dos padrões de vida, garantindo a sustentabilidade ambiental. Estes estão resumidos na Tabela 2.

Com mais da metade da população mundial vivendo agora em cidades (Banco Mundial, 2024) coloca esse número em cerca de 57%), o transporte de massa e as energias renováveis estão se tornando cada vez mais importantes. Isso torna os investimentos em infraestrutura e inovação motores cruciais do crescimento e desenvolvimento econômico, assim como o crescimento de novas indústrias e tecnologias de informação e comunicação. Propõe-se no *relatório dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2023*: *Edição especial* (Nações Unidas, 2023) que, para que o ODS 9 seja alcançado até 2030, são necessários investimentos em tecnologias

avançadas, menores emissões de carbono e maior acesso à banda larga móvel, principalmente nos países menos desenvolvidos (PMDs). De acordo com o relatório:

- A recuperação da indústria transformadora da pandemia de COVID-19 continua a ser incompleta e desigual, em especial nos países menos desenvolvidos.
- Em 2022, aproximadamente 95% da população mundial tinha acesso a uma rede de banda larga móvel; No entanto, certas regiões ainda carecem de cobertura adequada.
- As emissões globais de dióxido de carbono (CO2) da combustão de energia e processos industriais aumentaram 0,9%, atingindo um novo recorde de 36,8 bilhões de toneladas métricas. Esse aumento, embora abaixo do crescimento do PIB global, marca um retorno à tendência de uma década de dissociação das emissões do crescimento econômico.

Tabela 2. Significado do ODS 9

Indústria	Inovação	Infraestrutura
A industrialização inclusiva implica aumentar a participação da indústria no emprego e no produto interno bruto, de acordo com as circunstâncias nacionais e com atenção especial aos países menos desenvolvidos. A industrialização sustentável implica uma maior eficiência na utilização dos recursos e uma maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e respeitadores do ambiente. É parte integrante da transição de todos os países para uma Economia Verde, caracterizada por baixas emissões de carbono, eficiência de recursos e inclusão social.	A inovação envolve investigação e desenvolvimento (I&D) e novas tecnologias para encontrar soluções duradouras para problemas económicos e ambientais, como a criação de novos empregos e a promoção da eficiência energética.	Infraestrutura de alta qualidade, confiável, sustentável e resiliente, garantindo acesso acessível e equitativo para todos. A infraestrutura sustentável produz resultados econômicos e sociais positivos. A infraestrutura resiliente é capaz de dobrar, mas não quebrar, e / ou se adaptar às mudanças nas condições - ou seja, sistemas mais adaptativos que são capazes de resistir às tempestades, literal e figurativamente, de um clima em mudança.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2023), ONU (2023) e Global Infrastructure Hub (2023)

2.2 Interdependências do ODS 9

Esta seção tem como objetivo estabelecer a inter-relação entre os 17 ODS e a maneira pela qual os objetivos contidos na Agenda 2030 podem ser alcançados, na medida em que as metas de qualquer um dos ODS podem contribuir para o progresso de toda a Agenda, ou pelo menos uma parte significativa dela. No entanto, antes de explorarmos as interdependências entre os ODS, é importante destacar alguns aspectos

da sinergia entre eles. Breuer et al. (2019) enfatizam que, dependendo das condições de cada contexto, o alcance das metas dos ODS pode ser um processo demorado, e o resultado das sinergias entre as metas dos ODS pode se tornar evidente apenas no médio ou longo prazo, e não imediatamente.

Como já foi dito, o ODS 9 tem influências diretas ou indiretas em uma série de outros objetivos, além de haver uma sinergia marcante entre suas próprias metas. As principais conexões são apresentadas no resumo a seguir (Tabela 3). Existem conexões particularmente estreitas entre alguns ODS; de acordo com Mantlana e Maoela (2020), essas conexões representam co-benefícios, significando harmonias entre indústria, infraestrutura e inovação dentro do nexo alimentos-água-clima-energia-uso da terra.

Tabela 3. Interdependências entre o ODS 9 e os outros ODS

	O acesso limitado e a infraestrutura de baixa qualidade têm implicações significativas para os pobres, particularmente em relação à saúde, produtividade e resultados educacionais. O acesso a infraestruturas resilientes e a uma industrialização sustentável podem criar oportunidades de emprego e estimular o crescimento económico, contribuindo assim para a erradicação da pobreza.
	Infraestrutura capaz de garantir o acesso de todas as pessoas e alimentação suficiente durante todo o ano; fornecer infraestrutura rural, pesquisa agrícola, tecnologia e bancos de genes; e promover a produção sustentável de alimentos.
	A infraestrutura que garante acesso confiável, acessível e equitativo a todos envolve acesso a instalações de água e saneamento e, portanto, menos risco de doenças. O acesso a instalações de saúde depende de infraestrutura robusta e redes de transporte, que o ODS 9 visa fornecer. Além disso, a industrialização pode levar a avanços na tecnologia médica e nos serviços de saúde.
	O desenvolvimento de infraestrutura é crucial para fornecer acesso à educação, incluindo a construção de escolas, acesso à eletricidade e garantia de conectividade com a Internet para aprendizado remoto. A industrialização também promove a inovação em ferramentas e técnicas educacionais.
	O acesso à industrialização sustentável pode criar oportunidades de emprego para as mulheres, promovendo a igualdade de gênero. Além disso, o planejamento de infraestrutura sensível ao gênero pode garantir a segurança e a acessibilidade dos espaços públicos para mulheres e meninas.
	A infraestrutura sustentável e inclusiva garante a disponibilidade de água e instalações de saneamento para todos. Pode considerar o uso eficiente dos recursos hídricos e a gestão adequada dos resíduos, de modo a minimizar a poluição e garantir o acesso à água potável.
	A infraestrutura sustentável garante o acesso universal a serviços de energia acessíveis, confiáveis e modernos. A inovação é a forma de encontrar novas e melhores formas de produzir e consumir energia.

	O acesso confiável ao transporte garante oportunidades de emprego, reduz os custos de produção e fornece acesso a mercados para a venda de mercadorias. A P&D apoia o desenvolvimento econômico e as novas tecnologias.
	Embora a industrialização inclusiva e sustentável, apoiada pela inovação e pela infraestrutura, possa estimular forças econômicas dinâmicas e competitivas que geram emprego e renda, os níveis desiguais de desenvolvimento em diferentes países tornam isso impossível.
	Construir infraestrutura resiliente e promover a industrialização sustentável são essenciais para criar cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.
	A industrialização sustentável envolve a promoção de padrões de consumo e produção responsáveis, reduzindo a geração de resíduos e minimizando os impactos ambientais.
	A industrialização sustentável visa mitigar as emissões de gases de efeito estufa e construir resiliência às mudanças climáticas, promovendo fontes de energia limpas e renováveis e adotando tecnologias ecologicamente corretas. Infraestrutura sustentável, resiliente e sustentável é vital para superar os resultados negativos das mudanças climáticas.
	As práticas industriais sustentáveis e o desenvolvimento de infraestruturas devem ter como objetivo minimizar os impactos negativos nos ecossistemas marinhos e preservar a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.
	As práticas industriais sustentáveis e o desenvolvimento de infraestruturas devem ter como objetivo minimizar os impactos negativos nos ecossistemas terrestres e preservar a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.
	O desenvolvimento de infraestrutura é essencial para estabelecer instituições fortes e resilientes, garantir o acesso à justiça e promover sociedades pacíficas e inclusivas.
	Alcançar o ODS 9 requer colaboração entre governos, empresas, sociedade civil e outras partes interessadas para mobilizar recursos, compartilhar conhecimento e desenvolver capacidade para o desenvolvimento e industrialização de infraestrutura sustentável.

2.3 Vantagens do ODS 9

As vantagens do ODS 9 estão listadas abaixo.

1. **Melhoria da infraestrutura:** O cumprimento das metas do ODS 9 leva ao desenvolvimento de infraestrutura robusta, incluindo transporte, energia e

tecnologia da informação e comunicação (TIC). Isso aumenta a conectividade e a acessibilidade, facilitando o crescimento econômico e o desenvolvimento social.

2. **Crescimento econômico:** A industrialização sustentável promovida pelo ODS 9 promove o crescimento econômico criando oportunidades de emprego, estimulando a inovação e atraindo investimentos. Isso leva ao aumento da produtividade e competitividade, impulsionando a prosperidade geral.
3. **Inovação e avanço tecnológico:** Abraçar o ODS 9 incentiva a inovação e a adoção de novas tecnologias. Tal pode conduzir a avanços em vários setores, como as energias renováveis, as tecnologias limpas e a digitalização, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a resolução de problemas globais.
4. **Desenvolvimento inclusivo:** O ODS 9 enfatiza a inclusão, garantindo que os avanços em infraestrutura e industrialização beneficiem todos os segmentos da sociedade, incluindo grupos marginalizados e vulneráveis. Isso promove a equidade social e reduz as disparidades, promovendo um crescimento e desenvolvimento mais inclusivos.
5. **Resiliência às mudanças climáticas e desastres:** A construção de infraestrutura resiliente, conforme defendido pelo ODS 9, ajuda as comunidades a suportar melhor os impactos das mudanças climáticas e desastres naturais. Isso inclui a construção de infraestrutura que possa resistir a eventos climáticos extremos e a implementação de medidas para se adaptar às mudanças nas condições ambientais.
6. **Parcerias globais:** Alcançar o ODS 9 requer colaboração e parcerias entre governos, empresas, sociedade civil e outras partes interessadas. Essas parcerias facilitam o compartilhamento de conhecimento, a transferência de tecnologia e a capacitação, acelerando o progresso em direção aos objetivos de desenvolvimento sustentável.

No geral, o ODS 9 oferece inúmeras vantagens, que vão desde o crescimento econômico e inovação até o desenvolvimento inclusivo e resiliência, tornando-se um componente crucial da agenda mais ampla de desenvolvimento sustentável.

2.4 Dificuldades associadas ao alcance do ODS 9

Os obstáculos encontrados na implementação do ODS 9 estão relacionados à garantia de financiamento e investimento privado suficientes, ao desenvolvimento de políticas e estruturas regulatórias coerentes, à redução das lacunas tecnológicas e de inovação e à construção das habilidades e capacidades institucionais necessárias. Além disso, garantir a sustentabilidade ambiental, a inclusão social e a estabilidade política e econômica são fundamentais. A implementação eficaz também requer dados confiáveis para planejamento e monitoramento, esforços coordenados em vários setores e níveis

de governança e resiliência contra impactos climáticos, juntamente com a manutenção da infraestrutura.

De acordo com Leal Filho et al. (2023), duas barreiras dificultam o alcance do ODS 9: a falta de inovação, particularmente na expansão da tecnologia, que afeta negativamente a indústria, a inovação e a infraestrutura; e o tradicional domínio das grandes corporações do setor de tecnologia, que prioriza o consumo em detrimento da sustentabilidade.

Além disso, os investimentos em P&D são insuficientes e desiguais. Embora os gastos gerais em pesquisa e desenvolvimento tenham aumentado, especialmente desde a pandemia, ainda são muito baixos nos países menos desenvolvidos. Para alavancar a inovação para a recuperação pós-pandemia e o desenvolvimento sustentável, políticas robustas são cruciais para estimular o investimento em P&D e aumentar o número de pesquisadores de forma mais equilibrada globalmente (Nações Unidas, 2023).

As persistentes clivagens digitais entre os países e dentro deles impedem o progresso generalizado na consecução dos ODS e dificultam o uso de novas fontes de dados.

As barreiras políticas e regulatórias constituem um obstáculo adicional. Desenvolver e implementar políticas coerentes alinhadas com o ODS 9 pode ser uma tarefa complexa, especialmente quando se equilibra crescimento econômico com sustentabilidade. Além disso, as políticas e regulamentos devem promover o planejamento de longo prazo, incorporar preços de externalidades e eliminar subsídios prejudiciais para facilitar a tomada de decisões sustentáveis. As dificuldades são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Exemplos de dificuldades específicas envolvidas na consecução das metas do ODS 9

Dificuldade específica	Ações para superar as dificuldades
Falta de inovação	Aumentar o financiamento para pesquisa e inovação e capacitar todas as regiões para contribuir e se beneficiar dessa pesquisa
A tecnologia é tradicionalmente dominada por empresas gigantes	Estabelecer mais controle, restrições e regulamentações aplicáveis às empresas gigantes
Falta e investimentos desequilibrados em P&D	Aumentar o financiamento para P&D, aumentar o número de pesquisadores de forma globalmente equilibrada
Divisões digitais entre e dentro dos países	Adote uma abordagem holística, abrangendo não apenas a totalidade do governo, mas também o sistema mais amplo como um todo.

Revolucionar as capacidades e intercâmbios de ciência, tecnologia e inovação	Reforçar a interface ciência-política-sociedade, criar confiança no conhecimento científico, estabelecer mecanismos de transferência de tecnologia mais eficientes e eficazes e fortalecer os mecanismos existentes
Barreiras políticas e regulatórias	Coordenar políticas em setores como transporte, energia e desenvolvimento industrial e modernizar regulamentações que alinhem o crescimento econômico com as metas de sustentabilidade

Fonte: Relatório da ONU, (2023); Leal Filho et al (2023); Instituto de Recursos Mundiais (2020).

Leituras complementares

- Leal Filho, W, et al. (2023). When the alarm bells ring: Why the UN Sustainable Development Goals may not be achieved by 2030. *Journal of Cleaner Production*, 407, 2023, ISSN 0959-6526, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137108.

Avaliação

2. Definição do ODS 9

- Quais são as principais áreas cobertas pelo ODS 9?
- Qual é o foco das cinco primeiras metas do ODS 9?
- Qual é o foco das três últimas metas do ODS 9?

2.1 Significado do ODS 9

- Que progresso foi feito para alcançar o ODS 9 até 2030?
- Discutir as principais características dos principais aspectos do ODS 9: Inovação, Industrialização e Infraestrutura.

2.2 Interdependências do ODS 9

- Como o ODS 9 está interconectado com os outros ODS? Quais outros ODS serão mais afetados se o ODS 9 não for alcançado? Dê razões para sua resposta.
- Selecione três ODS e explique brevemente como eles interagem com o ODS 9. Use exemplos de sua região para ilustrar sua explicação.

2.3 Vantagens do ODS 9

- Quais seriam as principais vantagens para o mundo se o ODS 9 fosse alcançado?
- Selecione quaisquer duas das metas do ODS 9 e explique os benefícios específicos que serão alcançados se essas metas forem alcançadas. Indique quais seriam as vantagens para sua região específica.

2.4 Obstáculos para a realização do ODS 9

- Quais são as dificuldades que impedem a realização do ODS 9 em seu país? Quais são as principais barreiras? Como eles podem ser superados?

Referências

Breuer, A., Janetschek, H., & Malerba, D. (2019). Translating sustainable development goal (SDG) interdependencies into policy advice. *Sustainability*, 11(7), 2092.

Global Infrastructure Hub (2023). Transition Pathways for Sustainable Infrastructure Available at: https://infrastructure-transition.gihub.org/. Accessed 2 October 2024.

Leal Filho, W, et al. (2023). When the alarm bells ring: Why the UN Sustainable Development Goals may not be achieved by 2030. *Journal of Cleaner Production*, 407, 2023, ISSN 0959-6526, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137108.

Mantlana, K.B., & Maoela, M.A. (2020). Mapping the interlinkages between Sustainable Development Goal 9 and other sustainable development goals: A preliminary exploration. *Bus Strat Dev*, 3, 344–355. https://doi.org/10.1002/bsd2.100

The World Bank. In: https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS Access: 17 April 2024.

United Nations (2023). *Sustainable Development Goals report 2023*: *Special edition*

United Nations (n.d.). Communications materials. Available at: https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/. Accessed Oct 2, 2022.

United Nations Environment Programme. (2023). *UNEP annual report 2023*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/44777/UNEP_Annual_Report_2023.pdf?sequence=19.

World Resource Institute (2020). Available at: https://www.wri.org/. Accessed 2 October 2024.

3. Visão geral das crises que afetaram negativamente a consecução do ODS 9

Os alunos serão capazes de:

- Identificar as principais crises que tiveram um impacto negativo na consecução do ODS 9.
- Explicar como essas grandes crises impediram a realização do ODS 9.
- Descrever como o impacto das crises atuais na realização do ODS 9 difere regionalmente.

Historicamente, as crises têm sido os catalisadores que iniciaram mudanças sociais, políticas e econômicas significativas na sociedade. Uma crise global ou regional também demonstra exatamente como todos os componentes do desenvolvimento sustentável são interdependentes e interligados; isso se estende à realização de todos os ODS até 2030. Além disso, como o impacto da maioria das crises globais e regionais transcende as fronteiras nacionais e internacionais, é importante que a comunidade internacional, em colaboração com os governos, trabalhe em conjunto para desenvolver soluções comuns que mitiguem o impacto da crise. Essa colaboração pode incluir a facilitação da transformação estrutural que tornará possível e incentivará o sucesso na busca do alcance das metas dos ODS até 2030 (Nações Unidas, 2022).

As crises globais mais dominantes que exercem um efeito negativo no processo de construção de infraestruturas resilientes, promoção da industrialização inclusiva e sustentável e fomento da inovação (ODS 9) até ao ano de 2030 incluem as alterações climáticas, a pandemia de COVID-19 e os conflitos.

3.1. Mudanças climáticas

As mudanças climáticas têm um impacto severo nas comunidades em todo o mundo, causando danos à infraestrutura, interrupção da atividade industrial, instabilidade dos sistemas de energia, riscos financeiros e atenção reduzida às práticas de inovação e P&D, entre outras coisas. O aumento do nível do mar, o aumento das temperaturas, os eventos climáticos extremos e os padrões imprevisíveis estão entre os aspectos relacionados ao clima que perturbam as economias e dificultam o desenvolvimento, principalmente em áreas vulneráveis. No que diz respeito às atividades econômicas, os processos industriais são afetados por ondas de calor e tempestades, que podem interromper o fornecimento de água e energia, reduzindo a eficiência e a produtividade e potencialmente aumentando os custos de produção.

Uma vez que as indústrias devem desenvolver rapidamente tecnologias mais limpas e infraestruturas resilientes às alterações climáticas, a fim de se adaptarem às alterações climáticas e atenuarem os danos, a inovação é simultaneamente uma oportunidade e um desafio, uma vez que a necessidade de recursos para adaptar as infraestruturas existentes e reconstruí-las após fenómenos meteorológicos extremos tende a resultar no desvio dos investimentos para soluções inovadoras e sustentáveis. Alcançar um equilíbrio é um desafio adicional para a agenda de sustentabilidade, especialmente para as nações mais pobres.

A delicada relação entre a construção de resiliência e a promoção da inovação é ainda mais complicada pelo potencial das mudanças climáticas de deslocar pessoas e interromper as cadeias de suprimentos. Eventos climáticos extremos podem devastar comunidades, forçando-as a se mudar e sobrecarregando os recursos. Interrupções nos padrões climáticos também podem levar a colheitas imprevisíveis e escassez de recursos, afetando negativamente as cadeias de suprimentos e a produção industrial. Esta situação pode asfixiar a atividade económica e impedir o progresso no sentido de uma industrialização inclusiva e sustentável. Em conclusão, as mudanças climáticas atuam como uma barreira multifacetada para alcançar o ODS 9, e suas metas também dependem de esforços para mitigar e se adaptar às mudanças climáticas. O objetivo exige soluções inovadoras, maior cooperação internacional e um foco renovado na construção de um futuro mais resiliente e sustentável.

3.1.1 Impacto das mudanças climáticas na América Latina

O aumento das temperaturas e os eventos climáticos extremos ameaçam todos os aspectos relacionados ao ODS 9 na região. As tendências apresentadas no relatório da OMM (2023) "Estado do Clima na América Latina e no Caribe 2022" indicam que o período de 1991 a 2022 registrou uma tendência média de aquecimento de cerca de 0,2 °C/década, que foi a mais forte já registrada desde o início das climatologias de 30 anos em 1900. O nível do mar continuou a subir a uma taxa mais alta em toda a região em comparação com a média global que ameaça as áreas costeiras continentais de vários países e pequenos estados insulares em desenvolvimento. Tempestades tropicais, inundações e deslizamentos de terra desencadeados por fortes chuvas causaram centenas de mortes e enormes perdas econômicas. As condições de seca prolongada contribuíram para impactos negativos em vários setores econômicos da região, incluindo agricultura, energia, transporte e abastecimento de água.

Um efeito notável das mudanças climáticas é seu impacto na infraestrutura da região. Eventos climáticos extremos, como furacões, inundações e tempestades, representam ameaças significativas à infraestrutura, como estradas, pontes, portos e aeroportos, levando a interrupções no transporte e no comércio. Dados do Índice Mundial de Risco mostram que mais de 60% dos países da região apresentam níveis de risco médios a muito altos diante de desastres **(**CEPAL, 2018). Entre os serviços de água, energia e outras infraestruturas, o transporte é geralmente o mais afetado por eventos climáticos extremos na região (Weikert Bicalho, 2020). Essa vulnerabilidade ressalta a importância de investir em infraestrutura resiliente ao clima capaz de resistir a tais eventos.

Além disso, o setor industrial na América Latina e no Caribe enfrenta interrupções devido às mudanças climáticas. Quase 90% da água extraída na região é usada para serviços agrícolas e industriais, e a disponibilidade de água está mudando devido a mudanças nos padrões de precipitação. Embora as projeções apontem para climas mais secos ao redor do Caribe, as cidades andinas sofrerão estresse hídrico e a América do Sul estará mais exposta a inundações (CEPAL, 2019).

Além da lacuna de infraestrutura que prevalece na região da ALC, é sabido que muitos dos serviços de infraestrutura da região não operam adequadamente, causando gargalos que dificultam o crescimento sustentável. Os exemplos incluem inundações como resultado da falta de investimento em novas instalações ou falha em manter e atualizar a infraestrutura hídrica envelhecida e impactos ambientais adversos devido ao uso de tecnologias ineficientes ou obsoletas no setor de infraestrutura.

As projeções demográficas indicam que, até 2030, a população da região deverá ser 58 milhões maior do que em 2019 (CEPAL, 2019). A lacuna de qualidade e quantidade de infraestrutura levanta obstáculos persistentes para uma maior resiliência (Cerra et al., 2016; BNamericas, 2018). Isso não afeta apenas a infraestrutura em si, mas também tem impactos nas capacidades de resposta e nos investimentos necessários para a inovação. Para além da manutenção das funções sociais vitais, a existência de

canais adequados para o fornecimento e distribuição de serviços e produtos básicos é crucial para minimizar os impactos das catástrofes e os tempos de recuperação. Além disso, a infraestrutura crítica não resiliente pode servir como um multiplicador de perigos, aumentando a gravidade de um choque por meio de efeitos em cascata em diferentes setores (Fisher e Gamper, 2017).

Leituras complementares

- WWFCA (2022). Climate change impacts in Latin America, https://www.wwfca.org/en/our_work/climate_change_and_energy/climate_change_impacts_la/
- UNFCCC (2022). New report details dire climate impacts in Latin America and the Caribbean, https://unfccc.int/news/new-report-details-dire-climate-impacts-in-latin-america-and-the-caribbean
- COVID-19 and the world of work – UN Chief Policy Brief (19 June 2020) https://youtu.be/VjB2fcPhN3Q, 3min12s

3.1.2 Impacto das mudanças climáticas na África

O ODS 9 se concentra na construção de infraestrutura resiliente, na promoção da industrialização inclusiva e sustentável e no fomento à inovação. Na África, os impactos das mudanças climáticas dificultam significativamente a consecução desses objetivos. A África é altamente vulnerável ao impacto das mudanças climáticas, incluindo eventos climáticos extremos, como ciclones, inundações, ondas de calor, incêndios florestais e secas, que causam sérios danos à infraestrutura (Masipa, 2017). O pior cenário de mudança climática projetado para a África é uma queda no rendimento das colheitas, com uma redução média de rendimento de 13% na África Ocidental e Central, 11% no Norte da África e 8% na África Oriental e Austral até 2050 prevista (UNFCC, 2020). Embora essa tendência afete diretamente a segurança alimentar (ODS 2), ela também influenciará negativamente o crescimento econômico, que é um componente essencial da industrialização sustentável, e levará direta e indiretamente a custos mais altos de reparo e manutenção. Essa tendência também desviará recursos de novos projetos e esforços de industrialização sustentável (Ugulu & Wohlmuth, 2022), que são cruciais para a consecução do ODS 9 (UNFCC, 2020).

A necessidade de alocar recursos financeiros para esforços imediatos de adaptação e mitigação climática na África limita significativamente o investimento em pesquisa e desenvolvimento e tecnologias inovadoras (Baarsch et al., 2020). Isso, por sua vez, diminuirá o ritmo do avanço tecnológico crítico para a industrialização sustentável. A maior chance de desastres induzidos pelo clima na África torna os investimentos em certas regiões ou setores mais arriscados, potencialmente levando a custos mais altos de seguros e empréstimos. Isso poderia impedir o investimento em

projetos de infraestrutura e desenvolvimento industrial. Baarsch et al. (2020) relatam que a pesquisa sobre o impacto das mudanças climáticas na renda na África revelou três coisas importantes. Em primeiro lugar, as perdas médias históricas estimadas induzidas pelo clima podem ser calculadas entre 10 e 15% do crescimento do PIB per capita, uma vez que a maioria das economias africanas está mal adaptada às suas condições climáticas atuais. Em segundo lugar, os países localizados nas áreas geográficas da África Ocidental e oriental serão os mais afetados. Em terceiro lugar, o aumento do impacto das mudanças climáticas em vários países em áreas onde o aquecimento é maior aumentou as desigualdades entre os países da região, enquanto a tendência oposta pode ser esperada nos países onde o impacto das mudanças climáticas é menor.

A África é provavelmente o continente mais vulnerável às mudanças climáticas devido à sua capacidade de adaptação limitada e à dependência de setores sensíveis ao clima, como a agricultura de sequeiro. Além disso, eventos climáticos extremos interrompem a infraestrutura e o fornecimento de energia, especialmente a produção de energia hidrelétrica, afetando assim as atividades industriais e o crescimento econômico (Zhao & Liu, 2023). Moyo et al. (2023) estimam que os países africanos sofreram mais de 1.500 desastres relacionados ao clima registrados nas últimas quatro décadas, que afetaram negativamente a infraestrutura rodoviária e, portanto, prejudicaram o desenvolvimento industrial devido à acessibilidade reduzida. Isso é particularmente verdadeiro para eventos climáticos extremos atribuíveis às mudanças climáticas, como aumento da precipitação e inundações, que devem interromper e danificar ainda mais as estradas em países como Malawi, Moçambique e Zâmbia (Moyo et al., 2023). As mudanças climáticas impediram as inovações tecnológicas na África, criando um descompasso entre mineração e acesso a tecnologias (Ugulu & Wohlmuth, 2022), estreitando o escopo dos esforços de pesquisa e desenvolvimento nos países africanos (Overland et al., 2022). Além disso, o setor agrícola na África encontra obstáculos na prática de uma agricultura inteligente para o clima devido ao acesso limitado a informações meteorológicas e climáticas atualizadas, bem como à ausência de infraestrutura tecnologicamente avançada. Em conclusão, as mudanças climáticas na África são uma preocupação crescente que ameaça a realização do ODS 9, minando a estabilidade e a eficiência das infraestruturas e indústrias, que são a espinha dorsal da inovação e do desenvolvimento sustentável.

Leituras complementares

- Baarsch, F., Granadillos, J.R., Hare, W., Knaus, M., Krapp, M., Schaeffer, M., & Lotze-Campen, H. (2020). The impact of climate change on incomes and convergence in Africa. *World Development*, 126, 104699.
- Moyo, E., Nhari, L.G., Moyo, P., Murewanhema, G., & Dzinamarira, T. (2023). Health effects of climate change in Africa: A call for an improved implementation of prevention

measures. *Eco-Environment & Health*, 2(2), 74–78. DOI https://doi.org/10.1016/j.eehl.2023.04.004
- Zhao, Y. & Liu, S. (2023). Effects of climate change on economic growth: A perspective of the heterogeneous climate regions in Africa. *Sustainability*, 15(9), 7136. DOI https://doi.org/10.3390/su15097136
- Zhou, F., Endendijk, T., & Botzen, W.J.W. (2023). A review of the financial sector impacts of risks associated with climate change. *Annual Review of Resource Economics*, 15(1), 233–256. https://doi.org/10.1146/annurev-resource-101822-105702

3.1.3 Impacto das alterações climáticas na Europa

As alterações climáticas estão a exercer um impacto negativo significativo na Europa, em particular em termos da sua capacidade para alcançar o ODS 9, que apela à construção de infraestruturas resilientes, à promoção da industrialização inclusiva e sustentável e ao fomento da inovação. A relação intrínseca entre as mudanças climáticas e essas metas de desenvolvimento sustentável é crítica, pois o aumento das temperaturas, os eventos climáticos extremos e as mudanças nos padrões climáticos representam ameaças diretas e indiretas substanciais à infraestrutura e aos sistemas industriais em todo o continente (D'Adamo et al., 2022).

Tanto a resiliência quanto a sustentabilidade da infraestrutura são severamente testadas pelas mudanças climáticas (Meta 9.1). O aumento do nível do mar e o aumento das inundações ameaçam as áreas costeiras e baixas, sobrecarregando os sistemas de gestão de água existentes. Por exemplo, na Holanda, um país conhecido por sua infraestrutura avançada de gerenciamento de água, o aumento do nível do mar apresenta um risco contínuo, exigindo mais inovação na construção de diques e roteamento de água para proteger sua população e economia. Da mesma forma, na Itália, o aumento da frequência de eventos climáticos severos gerou a necessidade de transporte e infraestrutura urbana mais resilientes para evitar interrupções e garantir a continuidade dos serviços (Mimmi, 2024).

Esses desafios ambientais se estendem aos setores industriais, afetando sua sustentabilidade e inclusão (Meta 9.2) (Hales & Birdthistle, 2022). Na Espanha, secas prolongadas sobrecarregaram os recursos hídricos, criando dificuldades para indústrias como agricultura e manufatura, que dependem fortemente da água. Isso afeta não apenas a produção industrial, mas também os meios de subsistência das comunidades dependentes dessas indústrias. O impulso para a sustentabilidade levou a um aumento do investimento em tecnologias de energia renovável, particularmente em países como a Alemanha, onde a base industrial está em transição para práticas mais sustentáveis, a um custo financeiro e social significativo.

Além disso, as mudanças climáticas afetam indiretamente os serviços financeiros, influenciando os ambientes econômicos em que operam (Meta 9.3). Nas regiões

agrícolas da França, os padrões climáticos imprevisíveis e o aumento da incidência de pragas e doenças tornaram a agricultura mais arriscada, o que, por sua vez, afeta a disposição das instituições financeiras de conceder empréstimos aos agricultores. Isso restringe o acesso ao capital necessário para a adoção de práticas inovadoras e mais sustentáveis, dificultando assim o movimento geral em direção à industrialização agrícola sustentável (Caubel et al., 2017).

A transição para fontes de energia mais limpas é necessária, mas difícil (Meta 9.4), como visto em países da Europa Oriental, como a Polônia, onde o carvão é uma importante fonte de energia industrial. Eventos climáticos extremos também colocam em risco a infraestrutura existente, ressaltando a necessidade de investimentos substanciais em atualizações de infraestrutura para suportar novas realidades climáticas. Os avanços na pesquisa e na tecnologia são cruciais para mitigar os impactos das mudanças climáticas na industrialização e na infraestrutura (Meta 9.5). Países como Suécia e Finlândia têm investido pesadamente em pesquisa e desenvolvimento, principalmente em tecnologia para melhorar a eficiência energética e reduzir as emissões de gases de efeito estufa em processos industriais (Lipiäinen et al., 2022).

No entanto, as próprias mudanças climáticas representam um risco para esses investimentos por meio da interrupção das cadeias de suprimentos e processos de fabricação, afetando assim o ritmo e a aplicabilidade das inovações tecnológicas (Dasaklis & Pappis, 2013). Enquanto a Europa se esforça para cumprir as metas ambiciosas estabelecidas no ODS 9, as mudanças climáticas continuam sendo um oponente. Cada meta do ODS 9 é afetada por ameaças relacionadas ao clima que exigem uma abordagem multifacetada envolvendo mudanças políticas, inovação tecnológica e cooperação internacional. Exemplos de vários países europeus destacam tanto os desafios como os esforços que estão a ser feitos para se adaptar a estas novas realidades. O caminho a seguir deve integrar uma ação climática robusta com o desenvolvimento sustentável para garantir que os avanços industriais e de infraestrutura contribuam positivamente para o crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental.

Leituras complementares

- Binns, C.W., Lee, M.K., Maycock, B., Torheim, L.E., Nanishi, K., & Duong, D.T.T. (2021). Climate change, food supply, and dietary guidelines. *Annual Review of Public Health*, 42, 233–255. https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-012420-105044
- Dasaklis, T.K. & Pappis, C.P. (2013). Supply chain management in view of climate change: An overview of possible impacts and the road ahead. https://www.taccire.sua.ac.tz/handle/123456789/239
- Khan, M.R. & Munira, S. (2021). Climate change adaptation as a global public good: Implications for financing. *Climatic Change*, 167(3), 50. https://doi.org/10.1007/s10584-021-03195-w

- Kumar, N., Poonia, V., Gupta, B.B. & Goyal, M.K. (2021). A novel framework for risk assessment and resilience of critical infrastructure towards climate change. *Technological Forecasting and Social Change*, 165, 120532. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120532
- Naudé, W. (2011). Climate change and industrial policy. *Sustainability*, 3(7), Article 7. https://doi.org/10.3390/su3071003
- Ng, W.-S. (2021). Impact of climate change on infrastructure. In W. Leal Filho, A.M. Azul, L. Brandli, A. Lange Salvia, & T. Wall (eds.), *Industry, innovation, and infrastructure* (pp. 489–497). Springer International. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95873-6_10

3.2. A pandemia de COVID-19

A pandemia de COVID-19 afetou vários aspectos além da emergência sanitária imediata e teve um impacto negativo em todos os 17 ODS (Nações Unidas, 2020). Em termos do ODS 9, houve interrupções na cadeia de suprimentos, as indústrias experimentaram diminuição da demanda e da receita e os projetos de infraestrutura foram adiados. Uma vez que os bloqueios foram instituídos, uma grande parte da economia parou completamente, o que resultou em estagnação e declínio do investimento e, em alguns casos, até mesmo uma reversão do crescimento econômico. Por outro lado, a pandemia acelerou a adoção de tecnologias digitais e práticas de trabalho remoto em vários setores. Embora essa mudança para a digitalização tenha o potencial de melhorar a eficiência e a inovação, ela também destaca as disparidades existentes no acesso à tecnologia e à infraestrutura digital, principalmente em áreas rurais e carentes.

Para construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação, tal como proposto pelo ODS 9, é necessário reconstruir melhor, centrar-se em estratégias de resiliência para lidar com choques e perturbações inesperados e promover práticas sustentáveis em todos os setores e práticas industriais.

3.2.1 Impacto da COVID-19 na América Latina

A pandemia de COVID-19 teve um impacto significativo no desenvolvimento econômico da América Latina, com muitos países da região experimentando quedas acentuadas no crescimento econômico, emprego e renda. A região experimentou uma contração estimada de 7,7% do PIB em 2020 (CEPAL, 2020), impulsionada por quedas em setores-chave como turismo, manufatura e serviços. Interrupções na produção industrial, como bloqueios, interrupções na cadeia de suprimentos e diminuição da

demanda, afetaram significativamente setores como manufatura e construção, dificultando o progresso em direção a várias metas do ODS 9.

As medidas de confinamento e a desaceleração econômica atrasaram os projetos de infraestrutura, dificultando o desenvolvimento e a atualização de infraestruturas sustentáveis e resilientes (metas 9.1 e 9.4). A pandemia interrompeu as atividades de construção, atrasando projetos de infraestrutura e afetando sua qualidade e sustentabilidade. Os governos da América Latina foram obrigados a limitar seus investimentos em infraestrutura devido à necessidade de realocar fundos para outras áreas prioritárias durante os períodos mais críticos da pandemia, particularmente em áreas remotas e marginalizadas. No entanto, à medida que as coisas começaram a melhorar, a agenda de desenvolvimento começou a incluir infraestrutura, pois este é um componente-chave da recuperação econômica (KPMG, 2020). No entanto, pouca atenção tem sido dada à infraestrutura limpa (López-Calva & Meléndez, 2020).

As contrações económicas e as perturbações da cadeia de abastecimento impediram o progresso no sentido de uma industrialização inclusiva e sustentável (meta 9.2). O declínio da atividade econômica levou à perda de empregos e à redução dos investimentos em setores industriais, dificultando os esforços para promover a industrialização inclusiva. Além disso, o setor informal, que desempenha um papel significativo em muitas economias latino-americanas, tem sido particularmente vulnerável à desaceleração econômica (Acevedo et al., 2021). O mesmo se aplica às incertezas econômicas e ao acesso reduzido ao crédito que restringiram a capacidade das pequenas empresas de acessar serviços financeiros e se integrar às cadeias de valor (Meta 9.3). As PMEs da região foram particularmente limitadas em termos de apoio para sustentar as operações e investir no crescimento sustentável. Por outro lado, a situação também pode levar a um aumento da inovação em alguns contextos (Restrepo-Morales et al., 2024).

A pandemia também ressaltou a importância da alfabetização digital e dos investimentos feitos com o objetivo de melhorar o acesso e a qualidade das tecnologias da informação e comunicação (Meta 9.8), que já era uma área de desenvolvimento fraca no contexto da região (Cadena-Vela et al., 2021).

3.2.2 Impacto da COVID-19 em África

Os efeitos da COVID-19 têm sido desestabilizadores a ponto de interromper e reverter o progresso em direção ao alcance do ODS 9 e outros objetivos. O impacto mais significativo da pandemia foi na área da economia, levando a uma forte deterioração dos meios de subsistência, com cerca de 30 milhões de pessoas empurradas para a pobreza extrema na região (Nações Unidas, 2023). Embora isso tenha um impacto direto na consecução do ODS 1, tem consequências diretas e indiretas para a consecução do ODS 9.

A interrupção das cadeias de suprimentos globais e a redução da demanda por bens afetaram negativamente a industrialização no continente e, portanto, aumentaram o risco de não cumprir as metas do ODS 9 devido à redução na disponibilidade de matérias-primas e bens (Njomane & Telukdarie, 2022; Onyango, 2024), levando a uma reformulação potencialmente duradoura das cadeias de valor e do comércio continentais (Banga et al., 2020). A COVID-19 também agravou a desigualdade de renda global, com os países de baixa renda do continente africano em particular gravemente afetados, limitando a realização da industrialização inclusiva (Nações Unidas, 2023). Quando a COVID-19 chegou a África, a orientação era inadequada para ajudar a região a responder à pandemia, principalmente porque não havia experiência anterior como base para testar suas regulamentações comerciais em uma crise dessa magnitude. Os governos do continente, portanto, aplicaram medidas como distanciamento social, fechamento de fronteiras, proibições de viagens e bloqueios em todo o país (Feindouno, Arcand e Guillaumont, 2024). As disposições comerciais não foram cuidadosamente consideradas no início da crise, o que resultou em graves interrupções na cadeia de suprimentos (Warasthe, 2024). A pandemia afetou as cadeias de suprimentos locais e regionais, levando à escassez de materiais, aumento de custos e atrasos na produção, o que afetou severamente os setores manufatureiros e o desenvolvimento industrial geral no continente (Bagwandeen, 2022). A pandemia desferiu um duro golpe nas indústrias de manufatura e transporte, causando interrupções nas cadeias de valor interglobais e no fornecimento de produtos, bem como perdas de empregos e diminuição das horas de trabalho nesses setores. A redução das receitas e o ônus do pagamento dos empréstimos prejudicaram os Estados africanos no que diz respeito às medidas tomadas em resposta à COVID-19, limitando a sua capacidade de investir no desenvolvimento de infraestruturas. As indústrias baseadas em serviços ficaram sob forte pressão durante a pandemia. Em muitos desses setores, a interação humana é uma parte essencial do trabalho, e os bloqueios impostos em um esforço para conter a propagação do vírus significaram que a maioria desses setores baseados em serviços não pôde operar. Como resultado, enquanto alguns fecharam temporariamente, outros fecharam permanentemente e outros ainda optaram por reduzir a equipe ou as horas trabalhadas. As repercussões da pandemia para essas empresas foram exacerbadas pela falta de apoio financeiro disponibilizado pelos governos africanos em comparação com o oferecido pelos governos dos países desenvolvidos (Nações Unidas, 2023).

Oppong, Dadson e Ansah (2022) em sua revisão abrangente da literatura estabeleceram que o COVID-19 desencadeou uma resposta criativa à inovação na África. Eles descobriram que em muitos países africanos ferramentas e abordagens antigas eram usadas de maneiras mais novas e criativas, tornando possível desenvolver e se adaptar a tecnologias mais novas e criativas com recursos muito limitados. Dessa forma, a pandemia proporcionou a oportunidade de uma transformação sem precedentes na atenção primária à saúde (Ray & Mash, 2021), na agricultura (Fernando, 2020), na

educação a distância (Akindele et al., 2022) e na economia em geral (Asare et al., 2023). Embora, em geral, a resposta à pandemia tenha tido repercussões positivas para a inovação na África, o investimento tão necessário em infraestrutura crítica foi direcionado para lidar com a gestão da crise de saúde. Isso significa que investimentos cruciais em infraestrutura, como conectividade terrestre (redes de transporte) e infraestrutura de digitalização (Anyanwu & Salami, 2021), ficaram para trás, e isso afetará negativamente o alcance da maioria das metas e indicadores do ODS 9.

Leituras complementares

- Asare, A.O., Sarpong, E.O., Truong Holds, N., Osei-Bonsu, P., Ahado, S., & Mensah, W.G. (2023). COVID-19 pandemic and African innovation: Finding the good from the bad using Twitter data and text mining approach. *International Social Science Journal*, 73(250), 959–978.
- Bagwandeen, M. (2022). Changing realities: China–Africa infrastructure development. *Asia Policy*, 17(3), 18–29. https://doi.org/10.1353/asp.2022.0047
- United Nations. (2023). 2023 HLPF thematic review of SDG 9: Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation. https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-06/2023%20HLFP%20Thematic%20review%20of%20SDG%209%20Summary%20Report_30%20June%202023.pdf Accessed 01 February 2024.
- Warasthe, R. (2024). Africa and supply chain management. In *The Palgrave handbook of supply chain management* (pp. 89–109). Cham: Springer International.
-
- Warasthe, R. (2024). África e gestão da cadeia de suprimentos. No *manual Palgrave de gerenciamento da cadeia de suprimentos* (pp. 89–109). Cham: Springer International.

3.2.3 Impacto da COVID-19 na Europa

A pandemia de COVID-19 teve um impacto negativo profundo nos progressos da Europa na consecução do ODS 9, que se centra na construção de infraestruturas resilientes, na promoção da industrialização inclusiva e sustentável e na promoção da inovação. A crise não apenas interrompeu as atividades econômicas, mas também expôs e exacerbou vulnerabilidades nos setores de infraestrutura, indústria e tecnologia em todo o continente (Martín-Blanco et al., 2022).

A pandemia destacou claramente as lacunas em infraestruturas sustentáveis e resilientes (meta 9.1) em toda a Europa. Em países como Itália e Espanha, os sistemas de saúde lutaram para lidar com o aumento do número de pacientes, ressaltando a necessidade de uma infraestrutura de saúde mais robusta e adaptável. A rápida disseminação do vírus nessas regiões demonstrou a necessidade crítica de infraestrutura capaz de responder efetivamente às emergências de saúde. Além disso,

os bloqueios e restrições interromperam os sistemas de transporte público, que são vitais para o desenvolvimento urbano sustentável, demonstrando a necessidade urgente de redes de transporte mais resilientes e capazes de suportar tais crises (Lupu & Tiganasu, 2022).

O impacto na industrialização (Meta 9.2) também foi significativo. As indústrias em toda a Europa, especialmente aquelas que dependem de trabalho físico e cadeias de suprimentos globais, enfrentaram graves interrupções. Por exemplo, a indústria automotiva na Alemanha experimentou desacelerações significativas devido à dependência das cadeias de suprimentos globais e à diminuição da demanda do consumidor. As lutas desse setor refletiram problemas mais amplos na manutenção da produtividade e sustentabilidade industrial durante grandes interrupções. A pandemia também destacou a necessidade de as indústrias adotarem práticas mais flexíveis e sustentáveis para resistir a choques semelhantes no futuro (Gräf & Topuria, 2023).

Em termos de serviços financeiros (Meta 9.3), a pandemia causou desacelerações econômicas que pressionaram os mercados e instituições financeiras, reduzindo sua capacidade de apoiar as atividades econômicas (Weiss et al., 2021). Países como a Grécia, que já é economicamente vulnerável, enfrentaram obstáculos acrescidos para garantir o acesso a serviços financeiros, cruciais para a recuperação económica e a resiliência do país. Esta crise enfatizou a necessidade de estruturas financeiras mais fortes, capazes de apoiar as economias em dificuldades e garantir o acesso contínuo a serviços financeiros, especialmente pequenas e médias empresas (PMEs) e populações vulneráveis.

A modernização das indústrias e infraestruturas para a sustentabilidade (Meta 9.4) tornou-se um desafio mais pronunciado durante a pandemia. Por exemplo, no Reino Unido, a necessidade repentina de mudar para o trabalho remoto e plataformas digitais colocou imensa pressão sobre a infraestrutura de TI e exigiu uma adaptação rápida. Essa situação revelou a importância de ter uma infraestrutura avançada, sustentável e resiliente capaz de suportar tais transições e reduzir os impactos ambientais, alinhando-se com metas de sustentabilidade mais amplas (Rockström et al., 2023).

A investigação e as atualizações tecnológicas (Meta 9.5) tiveram um duplo impacto. Por um lado, a pandemia estimulou rápidos avanços e inovações, como no desenvolvimento de vacinas e na adoção acelerada de tecnologias digitais em todos os setores, incluindo telemedicina e soluções de trabalho remoto. Países como a Finlândia e a Suécia, que já possuem fortes capacidades tecnológicas e de pesquisa, conseguiram alavancar esses ativos para gerenciar a crise de forma mais eficaz. Por outro lado, a tensão econômica reduziu o financiamento e o apoio à pesquisa em áreas menos prósperas, atrasando inovações cruciais necessárias para o desenvolvimento industrial sustentável (Casimiro et al., 2023).

De um modo geral, a pandemia de COVID-19 revelou vulnerabilidades críticas na procura da Europa para alcançar o ODS 9, sublinhando a interligação entre a saúde, a

estabilidade económica e o desenvolvimento sustentável. Exemplos de vários países europeus demonstram os contratempos causados pela pandemia e a necessidade urgente de maior resiliência, flexibilidade e sustentabilidade em infraestrutura e indústrias para se preparar para futuros desafios globais. A Europa deve integrar as lições aprendidas com a pandemia nas futuras estratégias de planeamento e desenvolvimento para melhor cumprir as ambiciosas metas do ODS 9 (Casimiro et al., 2023).

Leituras complementares

- Ali, I., Arslan, A., Chowdhury, M., Khan, Z., & Tarba, S.Y. (2022). Reimagining global food value chains through effective resilience to COVID-19 shocks and similar future events: A dynamic capability perspective. *Journal of Business Research*, 141, 1–12. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.006
- Angela, J., & Iman, N. (2023). Forced innovation: Leveraging text data to analyse firms' response to COVID-19. *Journal of Science and Technology Policy Management*, (ahead-of-print). https://doi.org/10.1108/JSTPM-04-2022-0066
- Belhadi, A., Kamble, S., Jabbour, C.J.C., Gunasekaran, A., Ndubisi, N.O., & Venkatesh, M. (2021). Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: Lessons learned from the automobile and airline industries. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120447. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120447
- Free, C., & Hecimovic, A. (2021). Global supply chains after COVID-19: The end of the road for neoliberal globalisation? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 34(1), 58–84. https://doi.org/10.1108/AAAJ-06-2020-4634
- Gkiotsalitis, K., & Cats, O. (2021). Public transport planning adaptation under the COVID-19 pandemic crisis: Literature review of research needs and directions. *Transport Reviews*, 41(3), 374–392. https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1857886

3.3 Conflito

A eclosão de conflitos em um país ou região dá origem a graves crises e compromete a economia devido à instabilidade resultante. Do ponto de vista da indústria, infraestrutura e inovação, os conflitos causam interrupções nas atividades econômicas e, portanto, comprometem o crescimento de uma nação ou região e os investimentos dedicados a práticas inovadoras e sustentáveis. Nesse contexto, tem um enorme impacto em aspectos como infraestrutura, indústrias e serviços. Os danos e a destruição da infraestrutura exigem mais investimentos para reconstruir os serviços, o que significa que os fundos são desviados de outras áreas que precisam de atenção. Os conflitos internos e externos aumentam as incertezas e a instabilidade econômica, levando a uma redução no investimento.

Além disso, o deslocamento de populações leva a crises de refugiados e falta de acesso a serviços e infraestrutura básicos, exacerbando a pobreza, a insegurança alimentar e hídrica e a vulnerabilidade. As empresas podem encerrar as operações ou se mudar, resultando em perda de empregos e redução do investimento em infraestrutura e desenvolvimento industrial. Nesse contexto, o desafio de avançar a tecnologia e focar em pesquisa e desenvolvimento cresce ainda mais, e essas regiões ficam ainda mais atrasadas em termos de inovação e progresso em direção às metas de sustentabilidade.

3.3.1 Impacto do conflito na América Latina

O relatório da CEPAL intitulado "Repercussões na América Latina e no Caribe da guerra na Ucrânia: como a região deve enfrentar esta nova crise?" dedica-se a cobrir as principais áreas de impacto do conflito na Ucrânia e como ele afeta a América Latina (CEPAL, 2022).

O primeiro ponto a considerar é o impacto na estrutura de produção mundial e seu crescimento. Após outras crises internacionais (como a crise econômica global de 2008-2009 e a pandemia, mais recentemente), a região tem sofrido com ciclos de feedback de mudanças que enfraqueceram a globalização. Esses eventos minaram a estrutura econômica da região, particularmente em áreas relacionadas ao investimento, produtividade do trabalho e desenvolvimento de capacidades humanas e tecnológicas.

A guerra na Ucrânia acrescentou uma nova fonte de incerteza à economia global. As tendências do PIB dos principais parceiros comerciais da região (EUA, China e União Europeia) pioraram, levando a quedas na demanda externa e consequente impacto no desenvolvimento industrial da região. Além disso, o aumento dos preços dos produtos energéticos (e dos preços das matérias-primas em geral) aumentou os custos do transporte internacional, agravou os problemas de abastecimento e fez subir a inflação mundial.

Os danos econômicos na América Latina e no Caribe estão distribuídos de forma desigual: embora o impacto seja severo em alguns países e indústrias, outros praticamente não foram afetados. O nível de dependência de cada país em relação ao petróleo, gás e outros produtos primários determinou o impacto das interrupções no fornecimento na indústria e nos serviços de infraestrutura. Por outro lado, os impactos compartilhados incluem o aumento da incerteza e seus efeitos na forma de falta de investimento em infraestrutura e inovação, redução do PIB per capita e desigualdades sociais.

No que diz respeito às crises regionais na América Latina e no Caribe, alguns países estão enfrentando situações difíceis. O conflito social continua a afetar a Colômbia e o Chile, enquanto no Haiti, o aumento da violência de gangues se tornou uma preocupação significativa nos últimos anos. Esse aumento da violência levou a uma grave crise de segurança, minando a autoridade do Estado e afirmando o controle de forma cada vez mais destrutiva. Na Venezuela, a crise política, a violência, a

insegurança, as ameaças e a escassez de alimentos, remédios e serviços essenciais fizeram com que mais de 6 milhões de venezuelanos se tornassem refugiados e migrantes em todo o mundo, a grande maioria em países da América Latina e do Caribe. Esta se tornou a segunda maior crise de deslocamento externo do mundo (OIM, 2023). Os países receptores da região ofereceram a vantagem de uma língua e cultura comuns, mas as dificuldades em termos de barreiras legais e não jurídicas levaram à absorção de trabalhadores em grande parte no setor informal (Alvarez et al., 2022). Apesar da crise no país de origem dos migrantes, os fluxos migratórios na América Latina e no Caribe parecem estar levando a um crescimento do PIB nas economias receptoras e podem levar ao crescimento da inovação nessas nações.

Leituras complementares

- Acosta-Ormaechea et al. (2022). Latin America faces unusually high risks https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/04/26/blog-latin-america-faces-unusually-high-risks
- How does war affect the global economy? Analyze this! https://youtu.be/srgC6N5KZm0, 1min52s

3.3.2 Impacto do conflito na África

A história e o presente do continente são marcados por conflitos decorrentes de disputas políticas, étnicas, religiosas e baseadas em recursos que prejudicam significativamente os esforços para alcançar o ODS 9. A África continua propensa a conflitos, com cerca de 30% dos países do continente sendo afetados em 2019. Além de causar sofrimento humano imensurável, os conflitos têm custos econômicos severos, resultando na destruição de infraestrutura, capital humano e instituições, e potencialmente impedindo investimentos globais e parcerias essenciais para a inovação, bem como o desenvolvimento industrial e de infraestrutura (Fang et al., 2020). Os conflitos empurraram a economia africana para uma recessão, causando uma severa redução e interrupção do investimento na indústria, inovação, pesquisa e desenvolvimento e infraestrutura (ONU, 2023). Os conflitos perturbam as atividades econômicas e podem levar a um declínio na produção industrial e na produtividade, criando um ambiente econômico instável caracterizado pela insegurança, redução do investimento estrangeiro direto e desvio de recursos estatais para segurança e defesa em detrimento do desenvolvimento industrial.

Existem muitos exemplos de danos diretos à infraestrutura causados pela guerra e pelo conflito na África:

- Shishaye et al. (2023) estimam que pelo menos 15% da infraestrutura hídrica foi danificada durante o conflito em curso na região de Tigré, na Etiópia.

- Wanda, Oya e Monreal (2023) relatam que a guerra civil em Angola deixou intransitável a maior parte das infraestruturas rodoviárias e ferroviárias do país.
- Besteman (2019) descreve como o conflito na Somália interrompeu o transporte aéreo, pois os aeroportos foram alvos e as companhias aéreas lutam para operar com segurança. A falta de aeroportos funcionais dificulta a entrega de ajuda humanitária e a conectividade econômica.
- Siebels (2020) explica que as rotas marítimas em Serra Leoa e Djibuti (perto do Estreito de Bab-el-Mandeb) foram afetadas, pois os portos foram danificados, afetando as importações e exportações internacionais, regionais e domésticas.
- Mailey (2024) fornece um relato de um apagão da rede de comunicações ocorrido no Sudão em 2024, atribuído às Forças de Apoio Rápido (RSF) paramilitares. Esse apagão interrompeu as entregas de ajuda e deixou a população cansada da guerra sem comunicação confiável.

Os danos à infraestrutura, conforme descrito nos exemplos acima, impedem o desenvolvimento econômico sustentável, o comércio, a mobilidade e o acesso a serviços essenciais, todos necessários para atingir as várias metas do ODS 9. Durante o conflito, os recursos que normalmente seriam utilizados para a manutenção de redes críticas são redirecionados para o esforço de conflito e, portanto, os sistemas críticos necessários para atingir as metas do ODS 9 na África são frequentemente negligenciados.

O conflito reduz a cooperação global e exerce um impacto negativo sobre os países individuais, pois os investimentos são desviados dos investimentos nacionais e estrangeiros na infraestrutura e na indústria necessários para a realização do ODS 9. A falta de acesso a financiamento de longo prazo é uma restrição fundamental para as empresas, particularmente aquelas que desejam investir em inovação. Na África, o setor financeiro tende a ter incentivos de curto prazo, mas muitos investimentos críticos para o crescimento das empresas são de natureza de longo prazo e requerem financiamento de longo prazo. A Figura 2 fornece uma indicação do grande número de tratados e leis de investimento nacional e estrangeiro que existem na África. Wheal et al. (2022) estimam que esses tratados representam US$ 2,5 trilhões em investimentos em projetos de infraestrutura que devem ser concluídos na África até 2025. A instabilidade causada por conflitos em muitos países africanos põe em risco o investimento estrangeiro, nacional, público e privado em vários projetos, incluindo aqueles que fornecerão pesquisa e desenvolvimento muito necessários e críticos na área de infraestrutura e indústria, e isso, por sua vez, limita a inovação que é essencial para a industrialização sustentável.

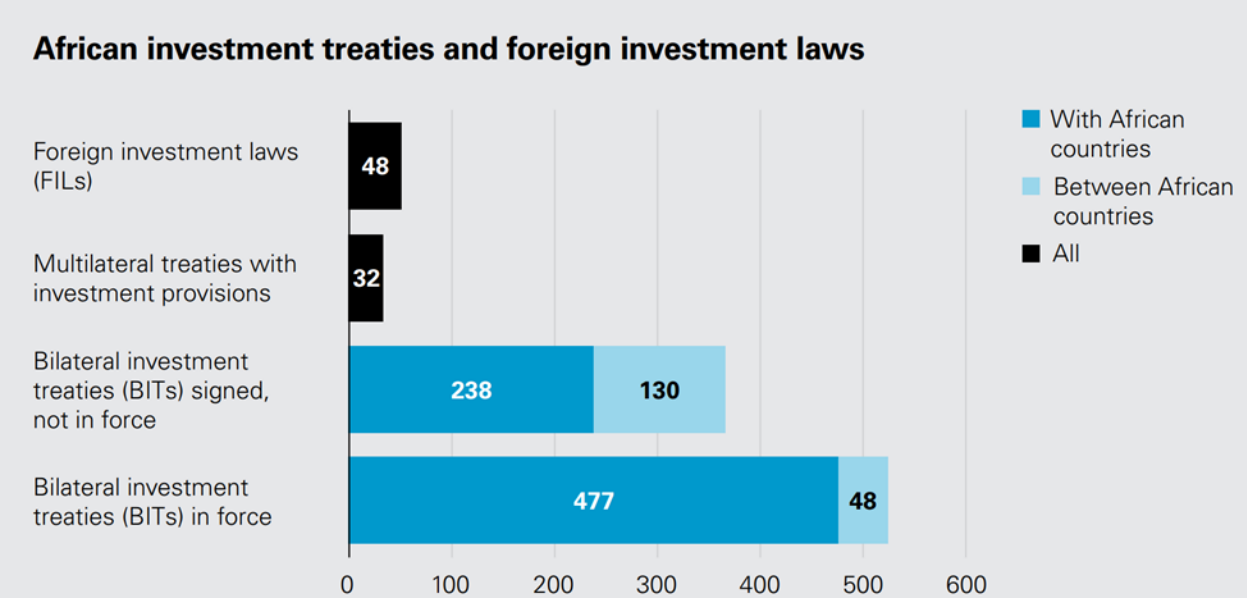

Figura 2. Tratados africanos de investimento e leis de investimento estrangeiro (Wheal et al., 2022)

Os recursos humanos são desviados em tempos de conflito. A violência política decorrente de guerras civis e conflitos étnicos resultou em milhões de refugiados e deslocamentos internos maciços em países africanos como Sudão, Chade, Somália, Zimbábue, República Democrática do Congo, Moçambique e Etiópia. De acordo com o relatório de 2023 do Centro Africano de Estudos Estratégicos, os conflitos africanos deslocaram mais de 40 milhões de pessoas (ACSS, 2023). A Pesquisa da Juventude Africana de 2022 estabeleceu que 52% dos jovens africanos provavelmente considerarão emigrar por motivos que incluem dificuldades econômicas, desejo de buscar oportunidades econômicas em outros lugares e situações políticas que levam a conflitos. Isso tem consequências terríveis para a realização do ODS 9 na África, porque resulta na emigração de profissionais qualificados e acadêmicos, esgotando os países do continente do capital humano necessário para a inovação e o avanço tecnológico.

Leituras complementares

- Fang, X., Kothari, S., McLoughlin, C., & Mustafa, Y. (2020). The economic consequences of conflict in sub-Saharan Africa. IMF Working Paper. https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpiea2020221-print-pdf.ashx Accessed 1 February 2024.
- ACSS (Africa Center for Strategic Studies). (2023). African conflicts displace over 40 million people. https://africacenter.org/spotlight/african-conflicts-displace-over-40-million-people/ Accessed 16 February 2024.

3.3.3 Impacto do conflito na Europa

Os conflitos na Europa colocaram obstáculos significativos no caminho para alcançar o ODS 9, que visa construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. Os impactos dos conflitos são de longo alcance, não afetando apenas a área imediata em que o conflito ocorre, mas também tendo implicações mais amplas para a estabilidade e o desenvolvimento regional (Ayadi et al., 2023).

O desenvolvimento de infraestrutura sustentável, resiliente e inclusiva (Meta 9.1) tem sido severamente prejudicado em zonas de conflito. Na Ucrânia, por exemplo, os conflitos em curso resultaram na destruição de infraestruturas vitais, incluindo estradas, pontes e serviços públicos, o que perturba a vida quotidiana e dificulta a atividade económica. A constante ameaça de conflito significa que a infraestrutura não deve apenas atender às metas de desenvolvimento padrão, mas também ser resiliente contra os danos da guerra, um desafio que aumenta significativamente a complexidade e o custo dos projetos de desenvolvimento (Kosse, 2023).

Promover a industrialização inclusiva e sustentável (Meta 9.2) tornou-se excepcionalmente difícil em áreas afetadas por conflitos. Nos Bálcãs, conflitos históricos deixaram um legado de ruptura econômica que continua a impedir o crescimento industrial. Essa instabilidade dissuade o investimento estrangeiro, que é crucial para o desenvolvimento industrial, e interrompe as atividades econômicas internas. As indústrias nessas regiões lutam para manter as operações e investir em sustentabilidade sob condições tão voláteis, o que muitas vezes leva à estagnação ou regressão econômica (Mitreva & Koleva, 2021).

Os conflitos também dificultam a capacidade de aumentar o acesso a serviços e mercados financeiros (Meta 9.3). Em regiões como o leste da Ucrânia, a instabilidade contínua dificulta o acesso das empresas aos serviços financeiros necessários para crescer e competir em mercados mais amplos. As instituições financeiras muitas vezes relutam em operar em áreas de alto risco, o que leva a uma escassez de opções de crédito e seguro (Nerlinger & Utz, 2022). Sem acesso adequado a serviços financeiros, as empresas não podem investir em novas tecnologias ou expandir as operações, o que faz com que o crescimento econômico e a inovação sejam sufocados.

A modernização de indústrias e infraestruturas para a sustentabilidade (Meta 9.4) é particularmente problemática em áreas de conflito (Allam et al., 2022). Por exemplo, os países afetados pelas guerras iugoslavas tiveram que priorizar a reconstrução em vez de atualizações de sustentabilidade. A necessidade de reconstruir a infraestrutura básica muitas vezes desvia recursos de projetos de sustentabilidade de longo prazo, como instalações de energia renovável ou tecnologias avançadas de fabricação, atrasando o progresso nessas áreas críticas.

O aprimoramento da pesquisa e a atualização das tecnologias industriais (Meta 9.5) são cruciais para o desenvolvimento sustentável, mas muitas vezes são deixados de lado durante os conflitos. Na Sérvia, por exemplo, as sanções econômicas e as consequências dos conflitos limitaram a capacidade do país de investir em pesquisa e desenvolvimento. Isso não apenas dificulta os esforços de recuperação imediata, mas também reduz a competitividade industrial e a capacidade de inovação de longo prazo. A interrupção das instituições de ensino e pesquisa agrava ainda mais o problema, deixando um impacto duradouro no ecossistema de inovação do país (Pidorycheva, 2022).

Os resultados negativos dos conflitos para a consecução do ODS 9 são evidentes em muitas regiões europeias que viveram ou estão a viver conflitos (Pereira et al., 2022). A destruição de infraestruturas e bases industriais, a interrupção das atividades económicas e a deslocação de populações criam um ciclo de instabilidade e subdesenvolvimento difícil de quebrar. Para avançar em direção às metas estabelecidas no ODS 9 em tais contextos, é essencial integrar a construção da paz e a resolução de conflitos como componentes centrais das estratégias de desenvolvimento (Nerlinger & Utz, 2022). Somente por meio da restauração da estabilidade essas regiões podem começar a fazer progressos significativos em direção à industrialização sustentável e ao desenvolvimento resiliente de infraestrutura. Essa abordagem não apenas ajuda na recuperação imediata, mas também estabelece as bases para o crescimento sustentável de longo prazo, essencial para a estabilidade e prosperidade geral do continente.

Leituras complementares

- Allam, Z., Bibri, S.E., & Sharpe, S. A. (2022). The rising impacts of the COVID-19 pandemic and the Russia–Ukraine War: Energy transition, climate justice, global inequality, and supply chain disruption. *Resources*, 11(11), Article 11. https://doi.org/10.3390/resources11110099
- Ayadi, R., Garonna, P., & Svilanović, G. (2023). Europe after the War. *Financial Cooperation for Pan-European, Euro-Mediterranean and EU-African Integration.* Barcelona, Centre for European Policy Studies (CEPS), 154. https://cdn.ceps.eu/wp-content/uploads/2023/02/Europe-after-the-War.pdf
- Kosse, I. (2023). *Rebuilding Ukraine's infrastructure after the war* (Research report 72). Policy notes and reports. https://www.econstor.eu/handle/10419/278562
- Kurbatova, T., Sidortsov, R., Trypolska, G., Hulak, D., & Sotnyk, I. (2024). Maintaining Ukraine's grid reliability under rapid growth of renewable electricity share: Challenges in the pre-war, wartime, and post-war periods. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 40, 41–54. https://doi.org/10.54337/ijsepm.8112

- Leal Filho, W., Fedoruk, M., Paulino Pires Eustachio, J.H., Barbir, J., Lisovska, T., Lingos, A., & Baars, C. (2023). How the war in Ukraine affects food security. *Foods*, 12(21), Article 21. https://doi.org/10.3390/foods12213996

Avaliação

3. Visão geral das crises globais que afetaram negativamente a realização do ODS 9

- Identifique pelo menos três (3) crises globais que afetaram negativamente o cumprimento das metas do ODS 9 e explique qual foi o impacto de cada uma dessas crises.

3.1 Alterações climáticas

- Como as mudanças climáticas exerceram um impacto negativo no progresso nas áreas de inovação e industrialização?
- Como esses impactos negativos são percebidos em sua região?

3.2 COVID-19

- Que efeitos a pandemia COVID-19 teve no alcance das metas do ODS 9?
- Como esses efeitos são percebidos em sua região?

3.3 Conflito

- Explique como os conflitos exercem um impacto negativo nos esforços para alcançar o ODS 9.
- Como esses impactos são percebidos em sua região?

Referências

Acevedo, I., Castellani, F., Lotti, G., & Székely, M. (2021). Informality in the time of COVID-19 in Latin America: Implications and policy options. *PloS One*, 16(12), e0261277.

ACSS (Africa Center for Strategic Studies) (2023). African conflicts displace over 40 million people. https://africacenter.org/spotlight/african-conflicts-displace-over-40-million-people/ Accessed 16 February 2024.

African Youth Survey (2022). A White Paper on the findings of the Ichikowitz Family Foundation – African Youth Survey 2022. https://ichikowitzfoundation.com/storage/ays/ays2022.pdf. Accessed 26 March 2024.

Akindele, A.T., Arulogun, O.T., Taye, G.T., Amare, S.Y., Van Reisen, M., Berhe, K.F., & Gusite, B. (2022). The impact of COVID-19 and FAIR data innovation on distance education in Africa. *Data Intelligence*, 4(4), 1013–1032.

Allam, Z., Bibri, S.E., & Sharpe, S.A. (2022). The rising impacts of the COVID-19 pandemic and the Russia–Ukraine War: Energy transition, climate justice, global inequality, and supply chain disruption. *Resources*, 11(11), Article 11. https://doi.org/10.3390/resources11110099

Alvarez, J., Arena, M.M., Brousseau, A., Faruqee, M.H., Corugedo, E.W.F., Guajardo, M. J., ... & Yepez, J. 2022. Regional spillovers from the Venezuelan Crisis: Migration flows and their impact on Latin America and the Caribbean. International Monetary Fund.

Anyanwu, J.C., & Salami, A.O. (2021). The impact of COVID-19 on African economies: An introduction. *African Development Review*, 33(Suppl 1), S1.

Asare, A.O., Sarpong, E.O., Truong Holds, N., Osei-Bonsu, P., Ahado, S., & Mensah, W.G. (2023). COVID-19 pandemic and African innovation: Finding the good from the bad using Twitter data and text mining approach. *International Social Science Journal*, 73(250), 959–978.

Ayadi, R., Garonna, P., & Svilanović, G. (2023). Europe after the War. *Financial Cooperation for Pan-European, Euro-Mediterranean and EU-African Integration.* Barcelona, Centre for European Policy Studies (CEPS), 154. https://cdn.ceps.eu/wp-content/uploads/2023/02/Europe-after-the-War.pdf

Baarsch, F., Granadillos, J.R., Hare, W., Knaus, M., Krapp, M., Schaeffer, M., & Lotze-Campen, H. (2020). The impact of climate change on incomes and convergence in Africa. *World Development*, 126, 104699.

Bagwandeen, M. (2022). Changing realities: China–Africa infrastructure development. *Asia Policy*, 17(3), 18–29. https://doi.org/10.1353/asp.2022.0047

Banga, K., Keane, J., Mendez-Parra, M., Pettinotti, L., & Sommer, L. (2020). Africa trade and Covid-19. ATPC Working Paper 586. The Supply Chain Dimension Overseas Development Institute.

Besteman, C. (2019). The costs of war in Somalia. Watson. Brown. Edu. https://watson. brown. edu/costsofwar/files/cow/imce/papers/2019/Costs% 20of% 20War% 20in% 20Somalia_Besteman. pdf.

BNamericas. (n.d.). Infrastructure monthly report. https://www.bnamericas.com/en/news/infrastructure-monthly-report.

Cadena-Vela, S., Loza-Aguirre, E., Novelo, C.D., de León, L.M.C., & Padilla-Verdugo, R. (2021, July). Challenges on the implementation of ICT government in the universities of Latin America. In Eighth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG) (pp. 66–71). IEEE.

Casimiro, D., Ventura, M.A., Botelho, A.Z., & Guerreiro, J. (2023). Ecotourism in marine protected areas as a tool to valuate natural capital and enhance good marine governance: A review. *Frontiers in Marine Science*, 9. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1002677

Caubel, J., Launay, M., Ripoche, D., Gouache, D., Buis, S., Huard, F., Huber, L., Brun, F., & Bancal, M.O. (2017). Climate change effects on leaf rust of wheat: Implementing a coupled crop-disease model in a French regional application. *European Journal of Agronomy*, 90, 53–66. https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.07.004

Cerra, M. V., Cuevas, M. A., Goes, C., Karpowicz, M. I., Matheson, M. T. D., Samake, I., & Vtyurina, S. (2016). *Highways to heaven: Infrastructure determinants and trends in Latin America and the Caribbean.* International Monetary Fund.

D'Adamo, I., Gastaldi, M., & Morone, P. (2022). Economic sustainable development goals: Assessments and perspectives in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 354, 131730. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131730

Dasaklis, T.K., & Pappis, C.P. (2013). *Supply chain management in view of climate change: An overview of possible impacts and the road ahead*. https://www.taccire.sua.ac.tz/handle/123456789/239

ECLAC. 2018. Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2018. Evolution of investment in Latin America and the Caribbean: stylized facts, determinants and policy challenges. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b9f1c07a-f13f-43c2-8a18-8db58f6411ad/content. Accessed 27 April 2024.

ECLAC. 2019. Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean 2019.https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/60d2503d-c95b-486a-aede-7aca1443267c/content. Accessed 27 April 2024.

ECLAC. 2020. Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2020: Main conditioning factors of fiscal and monetary policies in the post-COVID-19 era. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3a228f7c-b196-4ea5-a093-cd0dd8525e48/content. Accessed 27 April 2024.

ECLAC. 2022. Repercussions in Latin America and the Caribbean of the war in Ukraine: How should the region face this new crisis? https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47913/3/S2200418_en.pdf. Accessed 27 April 2024.

Fang, X., Kothari, S., McLoughlin, C., & Mustafa, Y. (2020). The economic consequences of conflict in sub-Saharan Africa. IMF Working Paper. https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpiea2020221-print-pdf.ashx Accessed 1 February 2024.

Feindouno, S., Arcand, J.L., & Guillaumont, P. (2024). COVID-19's death transfer to Sub-Saharan Africa. *Social Science & Medicine*, 340, 116486.

Fernando, A.J. (2020). How Africa is promoting agricultural innovations and technologies amidst the COVID-19 pandemic. *Molecular Plant*, 13(10), 1345–1346.

Fisher, M. K., & Gamper, C. (2017). *Policy evaluation framework on the governance of critical infrastructure resilience in Latin America*. Inter-American Development Bank. http://dx.doi.org/10.18235/0000819.

Gräf, H., & Topuria, S. (2023). The impact of the COVID-19 pandemic on industrial policy in Germany and the European Union – The case of the automotive industry. *European Journal of Economics and Economic Policies*, 1(aop), 1–17. https://doi.org/10.4337/ejeep.2023.0112

Hales, R., & Birdthistle, N. (2022). The Sustainable Development Goals – SDG#9 Industry, Innovation and Infrastructure. In N. Birdthistle & R. Hales (eds.), *Attaining the 2030 Sustainable Development Goal of Industry, Innovation, and Infrastructure* (pp. 1–8). Emerald Publishing. https://doi.org/10.1108/978-1-80382-573-120221001

IOM (2023). About the regional Venezuela situation. https://respuestavenezolanos.iom.int/en/about-regional-venezuela-situation#:~:text=As%20of%20November%202023%2C%20more,largest%20displacement%20in%20the%20world Accessed 27 April 2024.

Kosse, I. (2023). *Rebuilding Ukraine's infrastructure after the war* (Research Report 72). Policy Notes and Reports. https://www.econstor.eu/handle/10419/278562

KPMG (2020). https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pe/pdf/kpmg_changing_infrastructure_LatinAmerica.pdf Accessed 27 April 2024.

Leal Filho, W., Viera Trevisan, L., Simon Rampasso, I., Anholon, R., Pimenta Dinis, M.A., Londero Brandli, L., Sierra, J., Lange Salvia, A., Pretorius, R., Nicolau, M., Paulino Pires Eustachio, J.H., & Mazutti, J. (2023). When the alarm bells ring: Why the UN sustainable development goals may not be achieved by 2030. *Journal of Cleaner Production*, 407, 137108. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137108

Lipiäinen, S., Kuparinen, K., Sermyagina, E., & Vakkilainen, E. (2022). Pulp and paper industry in energy transition: Towards energy-efficient and low carbon operation in Finland and Sweden. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 421–431. https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.10.029

López-Calva, L.F., & Meléndez, M. (2020). The socio-economic implications of the COVID-19 pandemic: Ideas for policy action. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/latinamerica/undp-rblac-Socio-Economic-Implication-Volumen1-EN.pdf Accessed 27 April 2024.

Lupu, D., & Tiganasu, R. (2022). COVID-19 and the efficiency of health systems in Europe. *Health Economics Review*, 12(1), 14. https://doi.org/10.1186/s13561-022-00358-y

Mailey, J.R. 2024. The war of thieves: Illicit networks, commoditized violence, and the arc of state collapse in Sudan. Global Initiative Network. https://globalinitiative.net/wp-content/uploads/2024/02/JR-Mailey-The-war-of-thieves.-Illicit-networks-commoditized-violence-and-the-arc-of-state-collapse-in-Sudan-GI-TOC-February-2024.pdf Accessed 26 March 2024.

Martín-Blanco, C., Zamorano, M., Lizárraga, C., & Molina-Moreno, V. (2022). The impact of COVID-19 on the Sustainable Development Goals: Achievements and expectations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), Article 23. https://doi.org/10.3390/ijerph192316266

Masipa, T.S. (2017). The impact of climate change on food security in South Africa: Current realities and challenges ahead. *Journal of Disaster Risk Studies*, 9(1), 411. https://doi.org/10.4102%2Fjamba.v9i1.411

Mimmi, L.M. (2024). Italy in front of the challenge of infrastructure maintenance: Existing issues and promising responses. *Public Works Management & Policy*, 29(2), 160–182. https://doi.org/10.1177/1087724X231164648

Mitreva, M., & Koleva, B. (2021). The upcoming recession due to Covid 19 and its impact on economic growth and the digital transformation in the Balkan region. *Journal of Economics,* Special Issue, 135–144.

Moyo, E., Nhari, L.G., Moyo, P., Murewanhema, G., & Dzinamarira, T. (2023). Health effects of climate change in Africa: A call for an improved implementation of prevention measures. *Eco-Environment & Health*, 2(2), 74–78. https://doi.org/10.1016/j.eehl.2023.04.004

Nerlinger, M., & Utz, S. (2022). The impact of the Russia–Ukraine conflict on energy firms: A capital market perspective. *Finance Research Letters*, 50, 103243. https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103243

Njomane, L., & Telukdarie, A. (2022). Impact of COVID-19 food supply chain: Comparing the use of IoT in three South African supermarkets. *Technology in Society*, 71, 102051.

Onyango, J.O. (2024). Supply chain solutions for essential medicine availability during COVID-19 pandemic. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 14(1), 118–133.

Oppong, J.R., Dadson, Y.A., & Ansah, H. (2022). Africa's innovation and creative response to COVID-19. *African Geographical Review*, 41(3), 318–335.

Overland, I., Fossum Sagbakken, H., Isataeva, A., Kolodzinskaia, G., Simpson, N.P., Trisos, C., & Vakulchuk, R. (2022). Funding flows for climate change research on Africa: Where do they come from and where do they go? *Climate and Development*, 14(8), 705–724.

Pereira, P., Bašić, F., Bogunovic, I., & Barcelo, D. (2022). Russian–Ukrainian war impacts the total environment. *Science of The Total Environment*, 837, 155865. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155865

Pidorycheva, I. (2022). Post-war recovery of Europe: Experience and lessons for Ukraine. *Journal of European Economy*, 21(2), Article 2. https://doi.org/10.35774/jee2022.02.170

Ray, S., & Mash, R. (2021). Innovation in primary health care responses to COVID-19 in Sub-Saharan Africa. *Primary Health Care Research & Development*, 22, e44.

Restrepo-Morales, J.A., Valencia-Cárdenas, M., & García-Pérez-de-Lema, D. (2024). The role of technological innovation in the mitigation of the crisis generated by COVID-19: An empirical study of small and medium-sized businesses (SMEs) in Latin America. *International Studies of Management & Organization*, 1–17.

Rockström, J., Norström, A.V., Matthews, N., Biggs, R. (Oonsie), Folke, C., Harikishun, A., Huq, S., Krishnan, N., Warszawski, L., & Nel, D. (2023). Shaping a resilient future in response to COVID-19. *Nature Sustainability*, 6(8), 897–907. https://doi.org/10.1038/s41893-023-01105-9

Shishaye, H.S., Gebremicael, T.G., Meresa, H., Gebre, F.A., & Kidanu, S. (2023). Assessing the impact of war on the water supply infrastructure in Tigray, Ethiopia. Preprint available at https://www.researchgate.net/publication/368446544_Assessing_the_impact_of_war_on_the_water_supply_infrastructure_in_Tigray_Ethiopia Accessed 26 March 2024.

Siebels, D. (2020). Pirates, smugglers, and corrupt officials – maritime security in East and West Africa. *International Journal of Maritime Crime & Security,* 1(1), 37–41.

Ugulu, A.I., & Wohlmuth, K. (2022). Assessing the performance of SDG 9 targets for financial services and agriculture energy and transport infrastructure mining and social welfare – An introduction. *Sustainable Development Goal Nine and African Development: Challenges and Opportunities*, 22, 165.

UNFCC (2020). Climate Change Is an Increasing Threat to Africa. https://unfccc.int/news/climate-change-is-an-increasing-threat-to-africa Accessed 25 March 2024.

United Nations (2023). 2023 HLPF thematic review of SDG 9: Build Resilient Infrastructure, Promote Inclusive and Sustainable Industrialization and Foster Innovation. https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-

06/2023%20HLFP%20Thematic%20review%20of%20SDG%209%20Summary%20Report_30%20June%202023.pdf Accessed 01 February 2024.

United Nations. (2020). The sustainable development goals report 2020. https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020.pdf. Accessed 01 February 2024.

United Nations. (2022). United Nations annual report 2022. https://www.un.org/annualreport/2022/files/2022/09/ARWO-2022-WEB-Spread-EN.pdf. Accessed 01 February 2024.

Wanda, F., Oya, C., & Monreal, B. (2023). Building Angola: A political economy of infrastructure contractors in post-war Angola. *Journal of Southern African Studies*, 49(1), 25–47.

Warasthe, R. (2024). Africa and supply chain management. In *The Palgrave Handbook of Supply Chain Management* (pp. 89–109). Cham: Springer International.

Weikert Bicalho, F. (2020) The resilience of infrastructure services in Latin America and the Caribbean: A first approach. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/7329dae2-5e32-4194-aa33-7d62a5fe3a7b/content

Weiss, M.A., Schwarzenberg, A.B., Nelson, R.M., Sutter, K.M., & Sutherland, M.D. (2021). *Global economic effects of COVID-19*. Washington, DC: Congressional Research Service. https://case.house.gov/uploadedfiles/crs_global_economic_effects_covid19.pdf

Wheal, R., Oger-Gross, E., Zarowna, A., Selim, S. (2022). Investment treaty protection: How to safeguard foreign investments in Africa. *Africa Focus*, Winter. https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/africa-focus-winter-2022-investment-treaty-protection Accessed 26 March 2024.

WMO (2023) State of the climate in Latin America and the Caribbean 2022. https://library.wmo.int/records/item/66252-state-of-the-climate-in-latin-america-and-the-caribbean-2022

Zhao, Y, & Liu, S. (2023). Effects of climate change on economic growth: A perspective of the heterogeneous climate regions in Africa. *Sustainability*, 15(9), 7136. DOI https://doi.org/10.3390/su15097136

4. Contextos regionais/progresso para a realização do ODS 9

Os alunos serão capazes de:

- desenvolver uma compreensão das diferenças regionais para alcançar o ODS 9.
- compreender os vários fatores que têm um impacto negativo na consecução das várias metas do ODS 9.

O início da Década de Ação – que deveria ser dedicada a acelerar soluções para cumprir a Agenda 2030 e alcançar um mundo mais sustentável de 2020 a 2030 – foi marcado pelo surto de uma pandemia global. Mesmo antes dos impactos devastadores da disseminação do COVID-19 em todo o mundo, as Nações Unidas relatavam que os esforços globais eram inadequados para trazer a mudança necessária. No entanto, relatórios anteriores apontavam progressos e tendências positivas em áreas importantes.

Nos primeiros cinco anos de implementação dos ODS, alguns aspectos melhoraram consideravelmente.

4.1 Progresso regional na América Latina

Com base nas pontuações do Índice da Indústria para o ODS 9, a pontuação média para a região da América Latina e Caribe (ALC) caiu de 0,286 em 2000 para 0,237 em 2019. Isso sugere uma reversão do progresso nas metas do ODS 9 nos países da ALC em comparação com as tendências globais. A Figura 3 ilustra que o desempenho geral da região da ALC está atrasado em relação ao da América do Norte e da Europa (UNIDO, 2022).

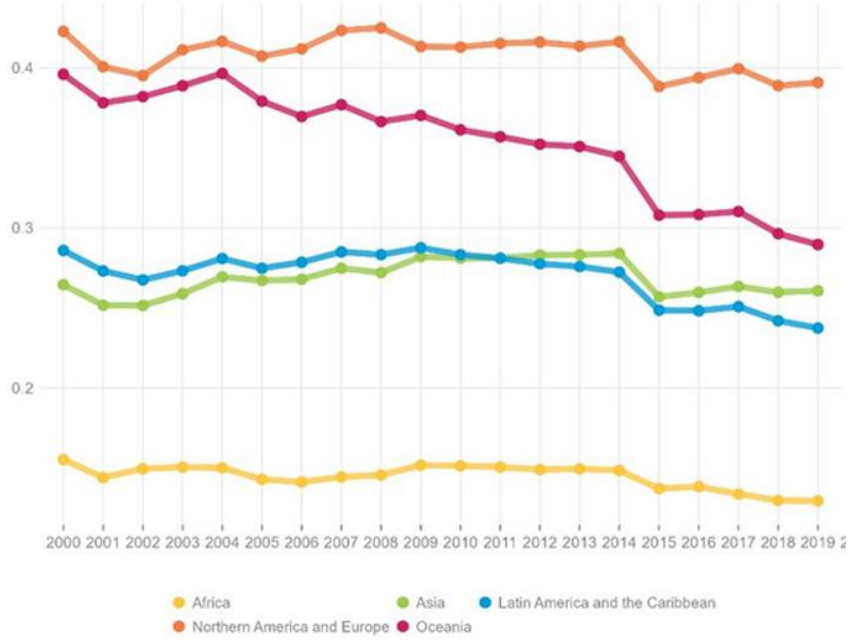

Figura 3. Fonte: UNIDO SDG 9 Industry Index 2022

Em 2019, o México emergiu como o país com melhor desempenho na região, com uma pontuação de 0,399, e garantindo a 30ª posição. Seguindo o México, Trinidad e Tobago alcançou uma pontuação de 0,343, ocupando a 39ª posição. A Argentina, com uma pontuação de 0,315, conquistou a 46ª posição, seguida pelo Paraguai com uma pontuação de 0,298 (51ª posição) e o Uruguai com uma pontuação de 0,278 (53ª posição). Os países que apresentaram o desempenho mais baixo incluíram a Venezuela (República Bolivariana da) na 100ª posição, o Panamá na 102ª posição e o Haiti na 124ª posição. Geralmente, uma deterioração no desempenho é evidente em toda a região. Dos 21 países avaliados pelo Índice da Indústria ODS 9, 17 experimentaram um declínio em sua classificação, enquanto apenas quatro conseguiram melhorar sua posição (UNIDO, 2022).

O desempenho da região em termos de sua participação no valor agregado da manufatura (MVA) no PIB e no emprego na manufatura é significativamente influenciado por várias dimensões. Isso ressalta o papel crucial desempenhado pelo setor manufatureiro na região, distinguindo-o de outras áreas. No entanto, a sustentabilidade

e a intensidade tecnológica do setor manufatureiro encontram inúmeros desafios (UNIDO, 2022).

Em geral, persistem disparidades significativas entre a região da ALC e outras regiões globais. O MVA per capita na região da ALC atingiu um platô, situando-se em US$ 1.025 em 2021. Além disso, o MVA da região continua a ser comparativamente menor do que o da América do Norte e da Europa. Além disso, os países da ALC ficam atrás de outras regiões no que diz respeito à participação do MVA no PIB per capita e à proporção de indústrias de média e alta tecnologia no MVA total (UNIDO, 2022).

Globalmente, houve uma desaceleração na produção manufatureira em todas as regiões e grupos de países desde 2017, levando a uma desaceleração econômica geral. Na região da ALC, o setor manufatureiro experimentou estagnação desde 2011, devido principalmente a uma tendência de declínio nos países da América do Sul. Em contraste, a América Central mostrou uma trajetória divergente, amplamente influenciada pelo desempenho do México. O setor manufatureiro do México começou a crescer em 2009, após a crise financeira global, até o início da pandemia de COVID-19 em 2020. Embora o Caribe tenha a menor contribuição para a manufatura regional, seu MVA permaneceu estável desde 2009 (UNIDO, 2022).

A AMV sofreu um declínio em todas as sub-regiões da região da ALC em 2020 em comparação com 2019, com uma queda de 9,1% na América Central, 6,4% na América do Sul e 3,7% no Caribe. Embora o setor manufatureiro da região da ALC tenha apresentado uma recuperação significativa em 2021, ainda não retornou totalmente aos níveis pré-pandemia (UNIDO, 2022).

Apesar dos diversos padrões de desenvolvimento nas respectivas sub-regiões da ALC, a participação da manufatura no PIB diminuiu universalmente nas últimas duas décadas. Entre as sub-regiões da ALC, a América do Sul testemunhou o declínio mais substancial, de 3,5% de 2000 a 2021, seguida pela América Central (3,3%) e Caribe (2,3%) durante o mesmo período. Apesar da diminuição significativa da participação do MVA no PIB da América Central, ela registrou a maior participação do MVA no PIB na região da ALC, com 16,1% em 2021, impulsionada principalmente pelo robusto setor manufatureiro do México (UNIDO, 2022).

Depois de 2008, os empregos na indústria começaram a diminuir na América do Sul, enquanto a América Central experimentou um crescimento significativo após a crise financeira global. Padrões semelhantes são evidentes na participação do emprego na indústria em relação ao emprego total. O emprego na indústria na região da ALC diminuiu de 14,5% em 2000 para 11,7% em 2020. No entanto, a América Central, liderada pelo México e El Salvador, testemunhou um aumento gradual, mas consistente, desde 2012.

É importante abordar os dados disponíveis com cautela, no entanto, devido ao alto nível de informalidade na América Latina. Além disso, um número significativo de trabalhadores está empregado em indústrias manufatureiras de baixa tecnologia.

De acordo com as informações fornecidas pela CEPAL, as micro e pequenas e médias empresas (MPMEs) da região da ALC constituem aproximadamente 25% do PIB total (Dini & Stumpo, 2020). Isso implica que as atividades manufatureiras contribuem com aproximadamente 20 a 25% do PIB total da região (UNIDO, 2022).

No Peru, as pequenas empresas garantiram a maior parte dos empréstimos e linhas de crédito, representando 72,2% em 2017, refletindo um aumento de 7% desde 2010. Da mesma forma, na Colômbia, essa participação aumentou 2 pontos percentuais, chegando a 59,7%. Aumentos notáveis de aproximadamente 20% em comparação com 2010 foram observados na Guatemala (46,6%) e no Uruguai (43,5%) (UNIDO, 2022). No entanto, Equador (44,9%) e Argentina (42,2%) tiveram uma ligeira queda em suas respectivas participações de empréstimos e linhas de crédito. No Paraguai, houve um declínio significativo de 70% para 35,7% (UNIDO, 2022).

Em toda a região da ALC, 44,2% das PMEs acessaram empréstimos e linhas de crédito, com a América do Sul em 47,0%, o Caribe em 44,0% e a América Central em 40,4% (UNIDO, 2022).

Em 2019, o setor manufatureiro exibiu a maior intensidade de CO2 por unidade de MVA no Caribe, registrando 0,41 kg/USD. A América do Sul seguiu com 0,35 kg/USD e a América Central com 0,25 kg/USD. Notavelmente, é importante reconhecer que a intensidade geral de CO2 no Caribe pode ser fortemente influenciada por Trinidad e Tobago (UNIDO, 2022). Este país, sendo um dos maiores produtores de petróleo e gás natural da região, tem emissões de CO2 per capita que superam a média regional (Banco Mundial, 2018).

Nações que exibem maior MVA per capita, indicativo de capacidades industriais avançadas, tendem a ter taxas de emissão de CO2 mais baixas, significando redução da intensidade de fabricação, independentemente do tamanho da população (UNIDO, 2022). O exemplo do Paraguai é particularmente notável neste contexto. O Paraguai possui um dos sistemas de produção de energia elétrica mais limpos do mundo, com 99,7% de sua eletricidade gerada por hidrelétrica, resultando em zero emissões de CO2 (Pappis et al., 2021).

Em 2019, as indústrias de baixa tecnologia continuaram a dominar a produção manufatureira na região da ALC, compreendendo 53,4% do total, enquanto as indústrias de média-alta e alta tecnologia representaram 30,9% (UNIDO, 2022).

A América Central se destacou com a maior participação de valor adicionado de média-alta e alta tecnologia, representando 39,9% em 2019. Isso foi impulsionado principalmente pela prevalência de indústrias de alta tecnologia no México. Em contraste, a América do Sul teve um percentual menor, com o valor adicionado de média-alta e alta tecnologia respondendo por 26,8% do total da manufatura, enquanto o Caribe registrou ainda menos, com 14,7% em 2019 (UNIDO, 2022).

Durante o segundo trimestre de 2020, todas as indústrias experimentaram um declínio repentino, independentemente da intensidade tecnológica, pois a região foi

afetada pelo início da pandemia de COVID-19, levando à implementação de medidas de contenção. De modo geral, a fabricação de bens de consumo essenciais, como produtos alimentícios, tem mantido uma trajetória de crescimento constante com perdas limitadas desde o início da pandemia (UNIDO, 2022).

Há evidências sugerindo que as indústrias com maior intensidade tecnológica estão desempenhando um papel fundamental na recuperação, tanto na região da ALC quanto no mundo. No entanto, a forte dependência da região da ALC na produção de veículos automotores tem representado desafios significativos devido a interrupções na cadeia de suprimentos de recursos e bens intermediários. Isso resultou em um caminho complexo e desigual para a recuperação da manufatura na região da ALC (UNIDO, 2022).

Leituras complementares

- Economic Commission for Latin America and the Caribbean (2023). *Economic survey of Latin America and the Caribbean 2023: Financing a sustainable transition*. United Nations. https://www.cepal.org/en/publications/67990-economic-survey-latin-america-and-caribbean-2023-financing-sustainable-transition
- United Nations (n.d.). *Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)*. United Nations Sustainable Development Goals. https://sdgs.un.org/un-system-sdg-implementation/economic-commission-latin-america-and-caribbean-eclac-34574
- Organisation for Economic Co-operation and Development (n.d.). *OECD Latin America and the Caribbean regional programme.* https://www.oecd.org/en/about/programmes/oecd-latin-america-and-the-caribbean-regional-programme.html
- Enríquez Pérez, J., Castro-Campos, B., & Eguia Huerta, L.G. (2023). Latin America. In W.L. Filho, & J. Luetz (eds.), *SDGs in the Americas and Caribbean: Key insights and further opportunities*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16017-2_29
- Velazquez, L. (2021), *Assessing progress towards the achievement of SDG9, SDG9 – Industry, Innovation, and Infrastructure (Concise Guides to the United Nations Sustainable Development Goals)*. Leeds: Emerald Publishing, pp. 61–84. https://doi.org/10.1108/978-1-80117-131-120211003
- Vardanega, R., Osorio-Tobón, J.F., & Duba, K. (2022). Contributions of supercritical fluid extraction to Sustainable Development Goal 9 in South America: Industry, innovation, and infrastructure. *The Journal of Supercritical Fluids*, 188, 105681.
- Zaballos, A.G., Rodríguez, E.I., & Adamowicz, A. (2019). *The impact of digital infrastructure on the sustainable development goals: a study for selected Latin American and Caribbean countries* (Vol. 701). Inter-American Development Bank.

4.2 Progresso regional na África

No 9.º Fórum Regional Africano sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizado no Níger de 28 de fevereiro a 2 de março de 2023, vários países e organizações africanas discutiram os progressos, desafios e oportunidades associados à implementação do ODS 9, bem como as ações prioritárias que seriam necessárias para acelerar a sua realização (TCE, 2023). Um resumo das principais discussões fornece informações sobre as ações futuras que a África deve tomar para alcançar o ODS 9:

- Deve ser dada maior ênfase à necessidade de acelerar a evolução do ensino da ciência e da tecnologia nas universidades, a fim de garantir que sejam infundidas componentes mais práticas nos currículos, uma vez que isso equiparia melhor os engenheiros e técnicos para a entrada no mercado de trabalho.
- Os governos e o setor privado devem implementar políticas e estratégias para apoiar as pequenas e médias empresas, pois isso é essencial para criar empregos e aumentar a produtividade na África.
- É necessário aumentar o investimento em infraestrutura física e leve, incluindo transporte, e no desenvolvimento de habilidades relacionadas à tecnologia da informação e comunicação e ciência, tecnologia e inovação.
- Devem ser envidados esforços acrescidos para aumentar as exportações, atrair investimento estrangeiro direto e facilitar a transferência de tecnologia.
- É necessário construir cadeias de valor regionais resilientes para desenvolver economias produtivas e competitivas que possam aproveitar ao máximo as oportunidades de implementação do acordo que estabelece a Área de Livre Comércio Continental Africana.
- Deve ser feito um apelo às Nações Unidas e às organizações de desenvolvimento regional para que apoiem os países no acesso a instrumentos de financiamento misto, incluindo capital concessional, fundos climáticos e verdes e ferramentas de mitigação de riscos. Isso incentivaria os investidores privados interessados em projetos de desenvolvimento de infraestrutura.

É vital que os países e organizações em África avancem para um roteiro mais construtivo que promova a inovação, crie empregos e melhore a qualidade de vida dos seus cidadãos, contribuindo em última análise para a realização da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 2063: A África que queremos (TCE, 2023). Dada a falta de dados de alta qualidade relacionados aos indicadores do Objetivo 9, no entanto, é difícil relatar adequadamente o progresso alcançado em relação às metas do Objetivo 9 pelos países africanos e a probabilidade de que eles alcancem o Objetivo 9 até o prazo de 2030.

A Figura 4 fornece uma representação esquemática do progresso feito para alcançar as várias metas e indicadores associados do progresso para a realização bem-sucedida do ODS 9. Três metas parecem estar perdendo quaisquer ganhos obtidos e mostram progresso negativo para atingir as metas até 2030. Os esforços relacionados com mais seis metas têm de ser acelerados para que a meta de 2030 seja alcançada.

Apenas uma meta (9c.1) está a caminho de ser alcançada até 2030 (União Africana, 2024).

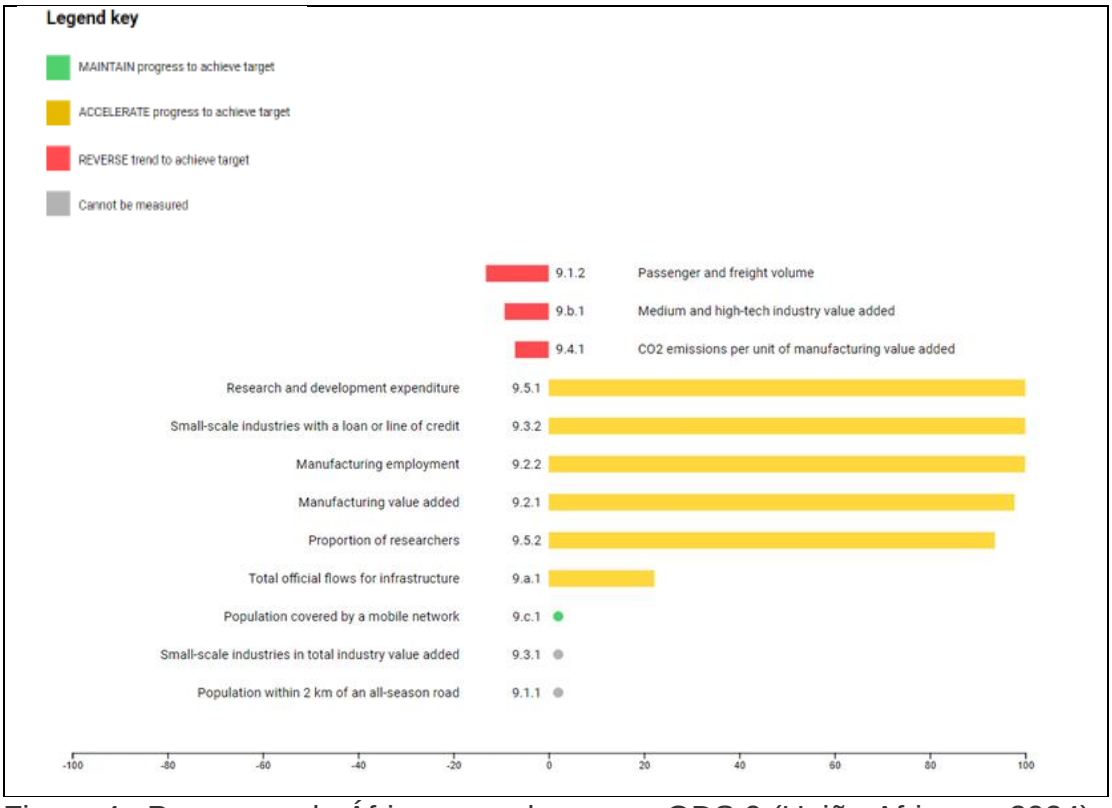

Figura 4. Progresso da África para alcançar o ODS 9 (União Africana, 2024)

Alvos que mostraram uma tendência reversa

O indicador 9.1.2, Volumes de passageiros e carga por modo de transporte, mostrou uma tendência inversa. Embora a África tenha uma população maior do que a Europa e a América Latina, o tamanho limitado das economias africanas, os baixos níveis de comércio e investimento e as inúmeras lacunas de infraestrutura significam que os volumes de transporte de passageiros e mercadorias são muito menores do que na Europa ou na América Latina. Os volumes de transporte aéreo de passageiros na África totalizaram 71 bilhões de quilômetros, enquanto na América Latina totalizaram 233 bilhões de quilômetros e na Europa 489 bilhões de quilômetros. Além disso, o transporte aéreo de cargas, medido em 34,0 bilhões de toneladas-quilômetros na Europa e 5,7 bilhões de toneladas-quilômetros na América Latina, supera em muito o da África, cujo volume total de carga aérea foi medido em apenas 4,9 bilhões de toneladas-quilômetros em 2021 (Nações Unidas, 2023). Existe, no entanto, uma distribuição espacial significativa do volume de carga em todo o continente africano (Figura 5), variando de volumes mais elevados na África Oriental (4 mil milhões de tkm) em comparação com outras sub-regiões, incluindo a África Ocidental (28 milhões de tkm) e a África Central (1 milhão de tkm). Isso pode ser uma consequência do fato de que vários países da África

Oriental, incluindo Etiópia, Quênia e Ruanda, abrigam companhias aéreas nacionais de sucesso (Samunderu, 2023), uma das quais, a Ethiopian Airlines, é a maior companhia aérea do continente em termos de passageiros transportados, destinos atendidos e tamanho da frota (Nações Unidas, 2023).

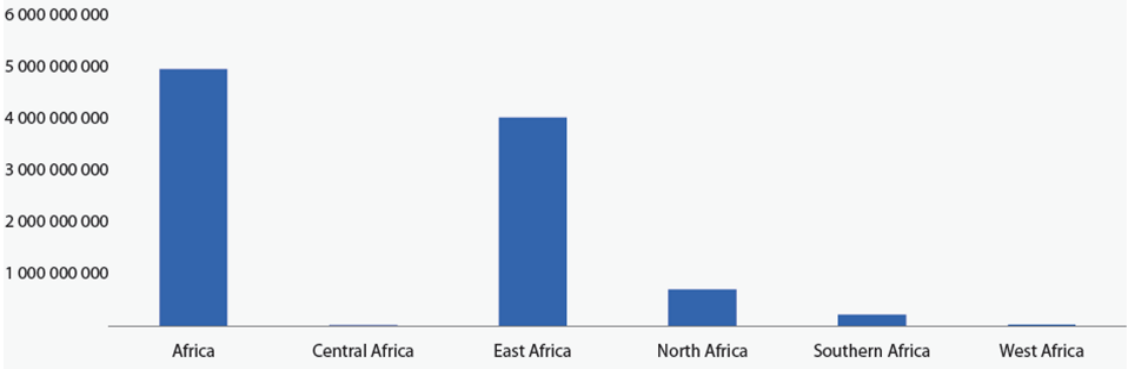

Figura 5. Volume (+) de carga aérea em África e nas cinco regiões em 2021 (Nações Unidas, 2023)

A meta 9.b.1 visa aumentar a participação do valor agregado da indústria de média e alta tecnologia no valor total. Durante os dois anos da pandemia de COVID-19, registou-se um crescimento negativo na consecução desta meta (conforme indicado na Figura 6). Especificamente, a porcentagem de valor agregado de manufatura de média e alta tecnologia dentro do valor agregado total da manufatura foi menor na África do que em outras regiões globais entre 2018 e 2020 (Andreonia & Avenyob, 2023). Essa discrepância é atribuída ao fato de que a indústria africana depende principalmente de atividades baseadas em recursos e tende a envolver práticas de baixa tecnologia. No entanto, há um vislumbre de progresso: a África testemunhou um aumento de 2,41% na atividade industrial de média e alta tecnologia entre 2018 e 2022, apesar dos problemas socioeconômicos introduzidos pela pandemia. Este aumento modesto ressalta a capacidade dos países africanos de adotar tecnologias inovadoras em vários setores econômicos. Para estimular ainda mais a transição econômica e a criação de empregos, a África deve mudar de atividades baseadas em recursos e de baixa tecnologia para empreendimentos de média e alta tecnologia (Nações Unidas, 2024).

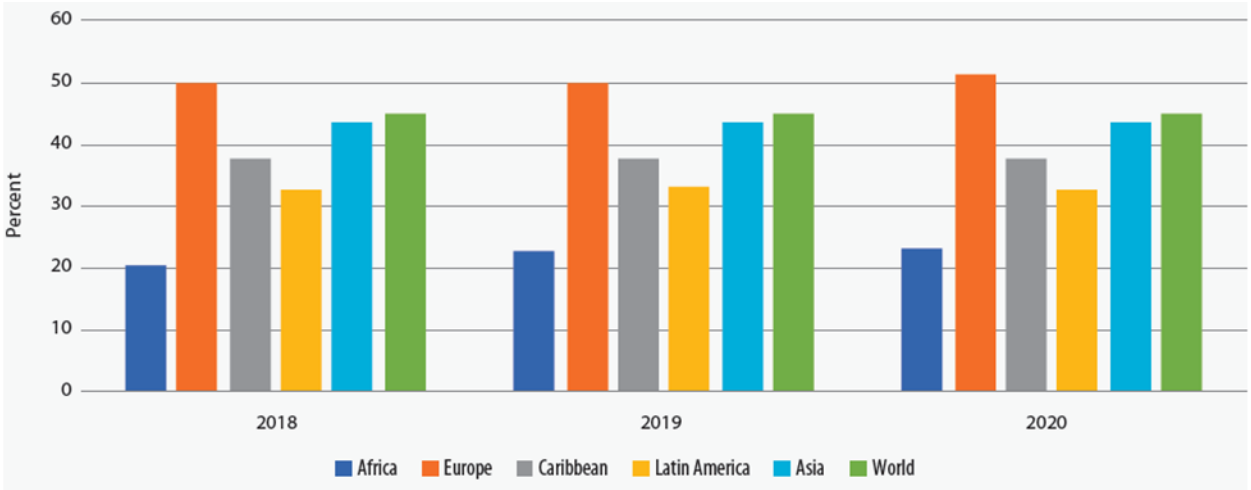

Figura 6. Porcentagem do valor agregado da manufatura de média e alta tecnologia como parte do valor agregado total em nível global, 2018 a 2020 (Nações Unidas, 2023)

Existem, no entanto, variações significativas na proporção do valor acrescentado da indústria transformadora de média e alta tecnologia no valor acrescentado total nas diferentes sub-regiões do continente africano. Entre 2018 e 2020, a África Ocidental ostentava a maior participação, seguida pelo Norte da África e pela África Austral. No entanto, a situação não é uniforme em todos os países africanos. Por exemplo, em países como Argélia, Angola, Gabão e Etiópia, a participação do valor agregado da indústria manufatureira de média e alta tecnologia permaneceu relativamente estável ou diminuiu desde 2000 (Banco Mundial, 2024). Vários fatores influenciam essa participação, incluindo a capacidade de produzir, exportar e adotar tecnologia de ponta, bem como obstáculos como instabilidade política, baixo desempenho econômico e rápido crescimento populacional.

Metas que devem acelerar o progresso

O indicador 9.2.1 visa aumentar o valor acrescentado da indústria transformadora em percentagem do PIB e per capita. A manufatura desempenha um papel fundamental na industrialização, que continua sendo essencial para fortalecer a resiliência econômica e impulsionar a prosperidade em todo o continente. O desenvolvimento do setor manufatureiro possibilitará gerar empregos, aumentar a renda e impulsionar a inovação, com efeitos positivos que se estendem a outras partes da economia. No entanto, a recuperação da pandemia tem sido desigual globalmente. Na África, o valor agregado da manufatura como proporção do PIB ficou consistentemente aquém de outras regiões entre 2019 e 2022 (Nações Unidas, 2023). Os países africanos enfrentaram dificuldades devido à capacidade produtiva limitada, interrupções na cadeia de suprimentos causadas pela pandemia de COVID-19, o conflito Rússia-Ucrânia, um declínio na demanda global e restrições políticas na implantação de medidas de estímulo fiscal para apoiar o setor

industrial. As pequenas empresas industriais continuam a encontrar obstáculos significativos no acesso ao crédito (Nações Unidas, 2024).

Entre 2019 e 2021, a proporção de emprego na indústria em relação ao emprego total, medida pelo indicador 9.2.2, variou amplamente entre as regiões globais (Nguimkeu & Zeufack, 2024). Notavelmente, a África experimentou um ligeiro aumento de 0,12% durante esse período (Nações Unidas, 2023). Especificamente:

- O Norte da África ostentava a maior taxa de emprego na indústria em 2021, situando-se em 11,55%.
- A África Central seguiu de perto com uma taxa de 10%.
- A África Ocidental registrou uma taxa de emprego de 8,48%.
- A África Oriental, apesar de ter a taxa mais baixa de 5,47% em 2021, testemunhou um aumento de 0,17% entre 2019 e 2021.
- Por outro lado, a África Austral observou um declínio de 0,22% no emprego manufatureiro como proporção do emprego total no mesmo período.

Esse aumento no emprego manufatureiro em toda a África pode ser atribuído ao boom da construção, que levou ao aumento da demanda por insumos manufatureiros, como cimento, aço e cloreto de polivinila (Nações Unidas, 2023).

O indicador 9.3.2 concentra-se na proporção de indústrias de pequena escala que têm acesso a empréstimos ou linhas de crédito. Essas empresas industriais de pequena escala desempenham um papel crucial nas economias africanas, servindo como importantes fontes de emprego e trabalho autônomo. Além disso, contribuem significativamente para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras ao nível das bases da produção industrial. Dada a sua importância na geração de renda e no alívio da pobreza, é vital superar os problemas únicos que enfrentam. Devido aos seus recursos limitados e pequeno tamanho, essas empresas muitas vezes lutam para resistir a contratempos inesperados, como a pandemia de COVID-19, a menos que recebam apoio dos governos. O acesso ao crédito é particularmente importante para aumentar sua competitividade, o que, por sua vez, pode aumentar sua contribuição para o PIB e a criação de empregos (Nações Unidas, 2024). Existem disparidades em termos da porcentagem de empresas industriais de pequena escala com acesso ao crédito (Nações Unidas, 2023):

- Na África, a proporção de pequenas empresas industriais que obtiveram empréstimos bancários ou linhas de crédito foi significativamente menor do que em outras regiões do mundo durante 2022 e 2023, apesar de um ligeiro aumento na África durante 2023. Na África, existem variações entre os países. Por exemplo, aproximadamente 37% das indústrias de pequena escala na Tunísia tinham acesso a serviços financeiros em 2020; por outro lado, apenas 5,52% e 4,13% das indústrias de pequena escala na África do Sul e no Egito, respectivamente, desfrutavam de acesso semelhante.

• Sub-regionalmente, a África Austral teve a maior proporção de empresas industriais de pequena escala com empréstimo ou linha de crédito em 2023, seguida pela África Oriental e Norte da África.

• A porcentagem relativamente baixa de empréstimos ou linhas de crédito concedidos a pequenas empresas africanas pode ser atribuída a fatores como falta de garantias e histórico de crédito. São necessários esforços para melhorar a prestação de serviços financeiros a estas empresas, que têm potencial para desempenhar um papel central na transformação económica de África.

Os dados que informam o Indicador 9.5.2, que mede o número de investigadores (em equivalentes a tempo inteiro) por milhão de habitantes, estão disponíveis apenas para um número limitado de países africanos (Sooryamoorthy, 2023), dificultando a avaliação do progresso nesta área. Exemplos de três países estão incluídos na Figura 7 para mostrar as disparidades espaciais entre os países entre 2014 e 2020 (Nações Unidas, 2023). Em 2020, a Tunísia ostentava 1659 pesquisadores em tempo integral por milhão de habitantes, e o Egito tinha 837 pesquisadores em tempo integral por milhão de habitantes (Khorshid et al., 2023); O Togo, por outro lado, tinha modestos 46 pesquisadores em tempo integral por milhão de habitantes. No período de 2014 a 2019, o Egito testemunhou um aumento de 163 pesquisadores por milhão de habitantes; O Togo experimentou um aumento mais modesto de 8 pesquisadores por milhão de habitantes; e a Tunísia experimentou um declínio, com o número de pesquisadores por milhão de habitantes diminuindo em 159. Os fatores que contribuem para essa diminuição na Tunísia podem incluir financiamento insuficiente e demanda limitada de pesquisa por parte dos órgãos de formulação de políticas. Atender aos problemas relacionados a esse indicador dos ODS é vital como meio de promover o desenvolvimento científico e a inovação na região (Nações Unidas, 2023).

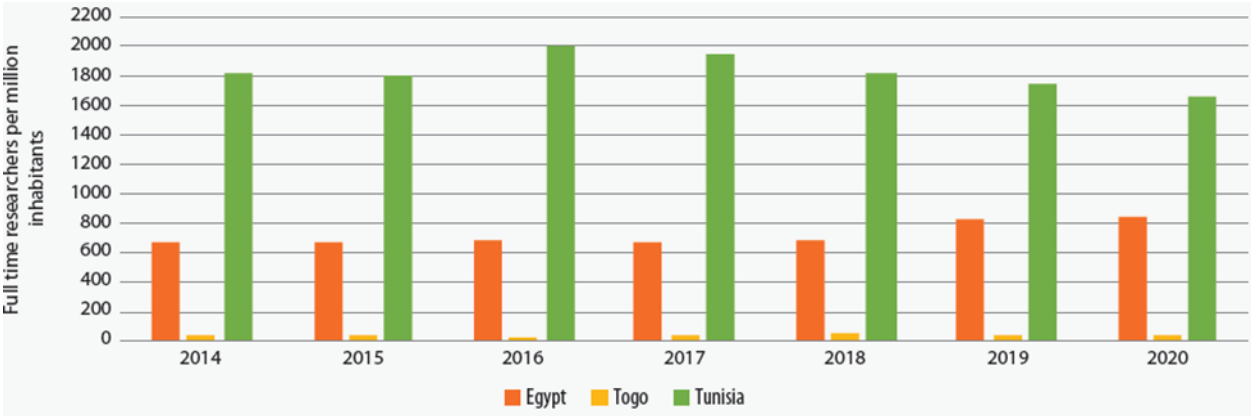

Figura 7. Número de pesquisadores em tempo integral por milhão de habitantes no Egito, Togo e Tunísia, 2014–2020 (Nações Unidas, 2023)

A situação relacionada com o Indicador 9.a.1, que diz respeito ao apoio internacional oficial total (ajuda oficial ao desenvolvimento e outros fluxos oficiais) para

infraestruturas, está refletida nas Figuras 8 e 9. O total de fluxos oficiais para o desenvolvimento de infraestrutura exibiu diversas tendências entre 2019 e 2020 em vários países africanos (Tandrayen-Ragoobur, Ongono, & Gong, 2023, Nações Unidas, 2023):

- A Etiópia experimentou um aumento nos fluxos de US$ 874,4 milhões para US$ 1.039,4 milhões (um aumento de 18,86%), apesar da resposta global contínua à pandemia de COVID-19.
- Por outro lado, a Nigéria testemunhou um declínio acentuado, com os fluxos despencando de US$ 852,2 milhões em 2019 para US$ 471,9 milhões em 2020 (uma queda de 44,63%).
- Embora o Egito também tenha enfrentado um declínio de 18% nos fluxos oficiais entre 2019 e 2020, continuou sendo o principal beneficiário de assistência do continente, recebendo US$ 2,626 bilhões substanciais em 2020.
- O Marrocos seguiu de perto, recebendo US$ 1,781 bilhão em assistência durante o mesmo ano.

Em geral, os fluxos oficiais totais foram menores para os países da África Ocidental, Central e Austral do que para os da África Oriental e do Norte. Por exemplo, Níger, São Tomé e Príncipe e Lesoto receberam US$ 154 milhões, US$ 9 milhões e US$ 4 milhões, respectivamente, em 2020.

Essas disparidades entre países e sub-regiões nas receitas da Ajuda Pública ao Desenvolvimento e outros fluxos oficiais de infraestrutura em 2019 e 2020 podem ser atribuídas a diferentes prioridades nacionais (Ortega & Sanjuán, 2023). Alguns países priorizaram o setor de saúde em resposta aos efeitos da pandemia (Nações Unidas, 2023).

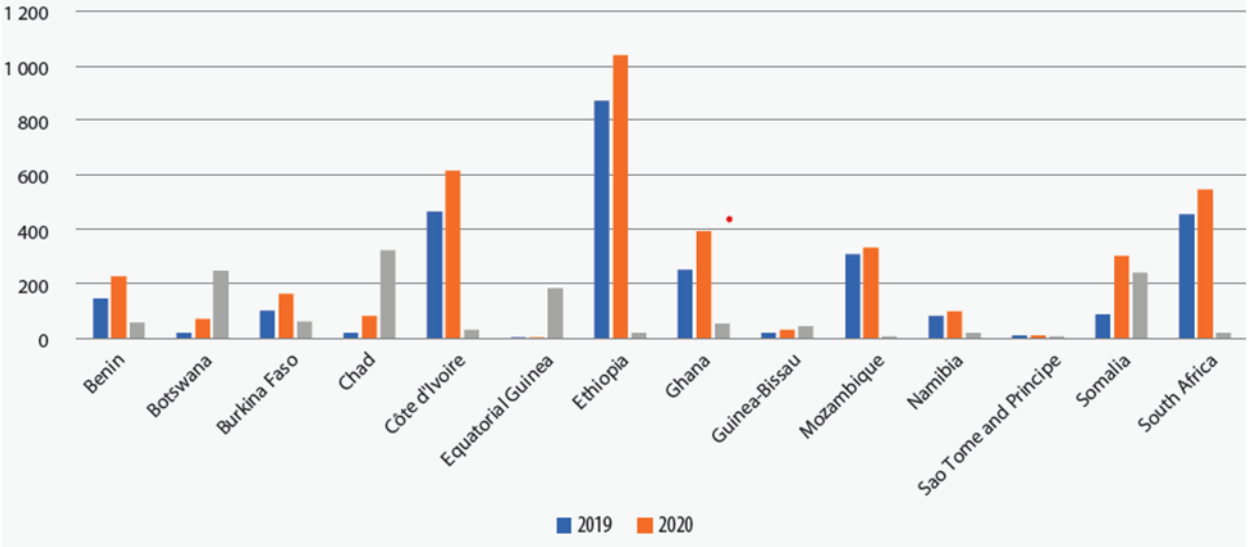

Figura 8. Aumentos nos fluxos oficiais totais para o desenvolvimento de infraestrutura, países africanos selecionados, 2019–2020 (US$, milhões) (Nações Unidas, 2023)

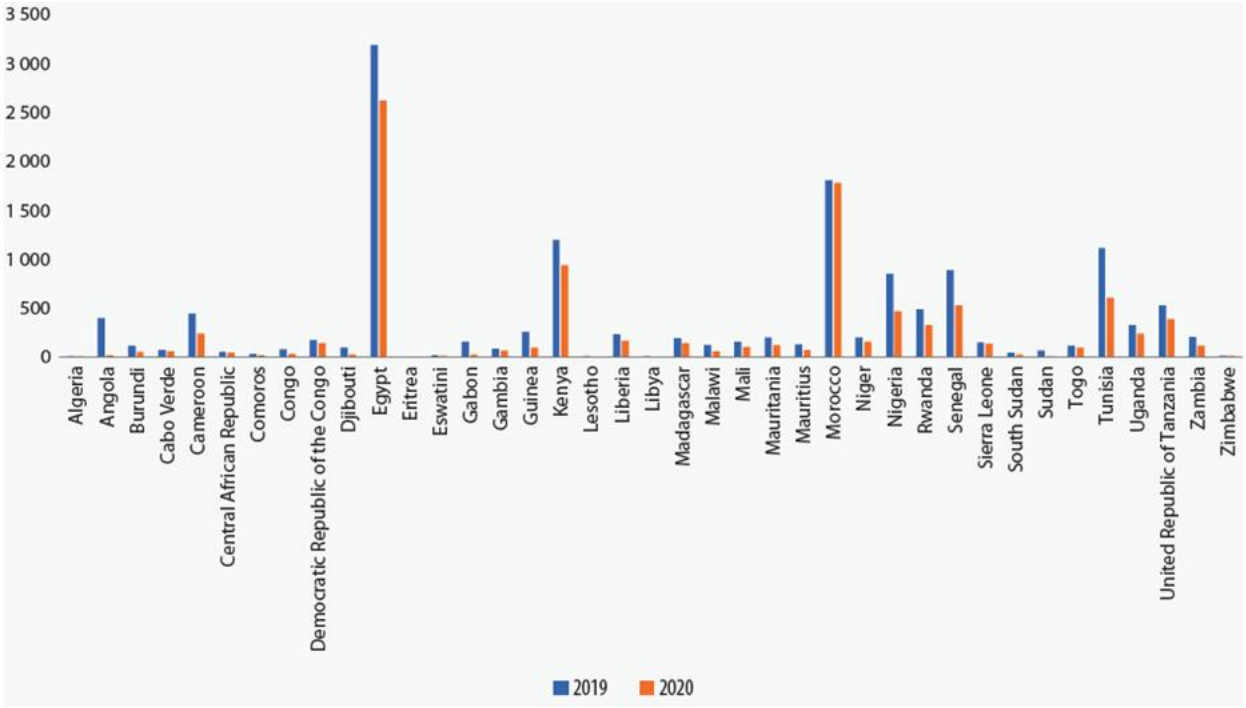

Figura 9. Diminuições no total de fluxos oficiais para o desenvolvimento de infraestrutura, países africanos selecionados, 2019–2020 (US$, milhões) (Nações Unidas, 2023)

Manter o progresso no alcance das metas

O indicador 9.c.1 centra-se na proporção da população coberta por redes móveis. Em 2020, a cobertura da rede móvel 2G na África foi robusta (Choi, Laughlin & Schultz, 2021). Em média, 89,24% da população total em 54 países africanos tinha cobertura 2G. Notavelmente, Guiné-Bissau, Mali e Namíbia alcançaram 100% de cobertura móvel 2G, enquanto 34 países ultrapassaram 90% de cobertura. No entanto, Burundi, República Centro-Africana e Sudão do Sul ficaram para trás com menos de 60% de cobertura 2G (Nações Unidas, 2023). Passando para o 3G, aproximadamente 75% da população em 53 países africanos tinha cobertura de rede móvel 3G em 2020. Em 30 países, mais de 80% da população tinha cobertura 3G. O Níger e o Sudão do Sul tiveram as taxas de cobertura mais baixas, com 24% e 15%, respectivamente (Konte & Tetteh, 2023). Em relação ao 4G, 53% da população em 48 países africanos tinha acesso a redes móveis 4G, enquanto em 21 países, mais de 60% da população tinha cobertura 4G. No entanto, em países como Camarões, Etiópia, Gâmbia, Níger, Sudão do Sul e República Unida da Tanzânia, menos de 20% da população tinha cobertura 4G (Begazo, Blimpo, & Dutz, 2023). Apesar da cobertura desigual, houve um aumento de 20% na cobertura da rede 4G entre 2017 e 2020, apesar dos obstáculos socioeconômicos impostos pela pandemia de COVID-19 (Figura 10). As nações africanas continuaram a investir em infraestrutura e tecnologias inovadoras para reforçar as redes móveis. Nesse ritmo, a África está pronta para atingir a meta até 2030. Embora o progresso geral seja positivo, os países com

avanços mais lentos devem intensificar os esforços para aumentar a cobertura nos próximos anos.

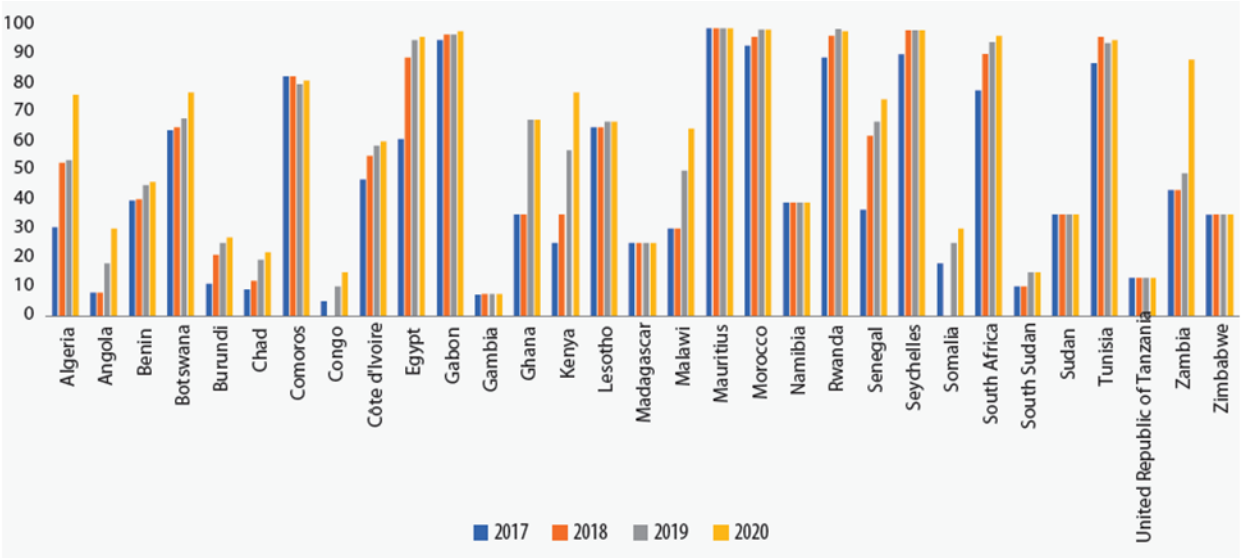

Figura 10. Porcentagem da população com cobertura de rede móvel 4G em países africanos selecionados, 2017 a 2020 (Nações Unidas, 2023)

Leituras complementares

- AU/UNECA/AFDB/UNDP (2022). Africa sustainable development report 2022: Building back better from the coronavirus disease (Covid-19) while advancing the full implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-06/asdr_2022-en-full_report-final.pdf Accessed 20 March 2024.
- ECA (2022). Africa's progress towards achieving the SDGs and targets needs strategic acceleration – 2020 Africa Sustainable Development Report https://www.uneca.org/stories/africa%E2%80%99s-progress-towards-achieving-the-sdgs-and-targets-needs-strategic-acceleration-%E2%80%93-2020 Accessed 20 March 2024.
- ECA (2023). Key actions to accelerate SDG 9 implementation. https://www.uneca.org/stories/key-actions-to-accelerate-sdg-9-implementation Accessed 31 March 2024.
- United Nations (2023). 2023 Africa Sustainable Development report. https://www.undp.org/africa/publications/2023-africa-sustainable-development-report Accessed 20 March 2024.
- SDG Center for Africa. 2019. Africa 2030 Sustainable Development Goals three-year reality check https://sdgcafrica.org/wp-content/uploads/2019/06/AFRICA-2030-SDGs-THREE-YEAR-REALITY-CHECK-REPORT.pdf Accessed 20 March 2024.
- United Nations, 2024. E-Handbook on SDG indicators. https://unstats.un.org/wiki/display/SDGeHandbook Accessed 31 March 2024.

4.3 Progressos regionais na Europa

Apesar dos efeitos negativos das mudanças climáticas, conflitos e da pandemia de COVID-19 no desenvolvimento, alguns países europeus fizeram avanços significativos no cumprimento do ODS 9, que visa construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização sustentável e fomentar a inovação. Este objetivo engloba uma série de metas, cada uma alcançada por meio de iniciativas adaptadas às necessidades regionais e transnacionais (Tabela 5).

Tabela 5. Progresso regional na Europa

Metas do ODS 9	**Exemplos de progresso regional em países europeus**
9.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso acessível e equitativo para todos	Alemanha: Investiu pesadamente em ferrovias de alta velocidade e infraestruturas de energia renovável, melhorando a acessibilidade local e a conectividade transfronteiriça (Wenner & Thierstein, 2020) Espanha: Redes de transporte aprimoradas em áreas rurais para impulsionar as atividades econômicas e a acessibilidade (Carchano et al., 2021)
9.2 Promover a industrialização inclusiva e sustentável e, até 2030, aumentar significativamente a participação da indústria no emprego e no PIB e dobrar sua participação nos países menos desenvolvidos	Itália: Focada na modernização de seu setor manufatureiro para aumentar a produtividade e práticas sustentáveis (Fava et al., 2021) Polônia: Setores industriais expandidos em tecnologias digitais e manufatura sustentável, aumentando o emprego e as contribuições econômicas da indústria (Stanisławski & Szymonik, 2021)
9.3 Aumentar o acesso de pequenas empresas industriais e outras empresas a serviços financeiros, incluindo crédito acessível, e sua integração em cadeias de valor e mercados	França: Implementou programas para apoiar startups e PMEs com acesso mais fácil a empréstimos e serviços financeiros (Fartash & Darehshiri, 2022) Países Baixos: Maior integração de empresas de pequena escala em cadeias de valor globais por meio de centros de inovação e parcerias (Meurs et al., 2020)
9.4 Até 2030, atualizar a infraestrutura e modernizar as indústrias para torná-las sustentáveis, com maior eficiência no uso de recursos e maior adoção de tecnologias limpas e ambientalmente corretas	Suécia: Liderando na adaptação de indústrias para a sustentabilidade com iniciativas para reduzir a pegada de carbono e aumentar a eficiência energética (Boussaa et al., 2023) Reino Unido: Investimentos em tecnologia limpa e práticas sustentáveis em vários setores industriais (Boakye et al., 2020)
9.5 Melhorar a pesquisa científica, atualizar as capacidades tecnológicas dos setores industriais, incentivar a inovação e aumentar substancialmente a extensão e os	Finlândia: Alto investimento em P&D em relação ao PIB, com foco em tecnologia e inovação em setores industriais (Stenborg et al., 2021) Dinamarca: Reconhecida pela colaboração substancial dos setores público e privado em P&D,

gastos em pesquisa e desenvolvimento	particularmente em tecnologias verdes e farmacêuticas (Østergaard, Holm & Park, 2021)
9.a Facilitar o desenvolvimento de infraestrutura sustentável e resiliente nos países em desenvolvimento por meio de maior apoio financeiro, tecnológico e técnico	Os programas da União Europeia geralmente estendem o apoio para fora da região; um exemplo é o Fundo Fiduciário de Infraestrutura UE-África, que aprimora a colaboração em infraestrutura entre países europeus e africanos (Bilal, Keijzer & Ahairwe, 2021)
9.b apoiar o desenvolvimento de tecnologia doméstica, pesquisa e inovação nos países em desenvolvimento, incluindo um ambiente político propício para a diversificação industrial e agregação de valor às commodities	União Europeia: Apoia várias iniciativas destinadas a promover a transferência de tecnologia e a inovação em regiões menos desenvolvidas por meio de estruturas como o Horizonte Europa, que também beneficia as nações em desenvolvimento ao incentivar projetos de pesquisa colaborativa (Kastrinos & Weber, 2020)
9.c aumentar significativamente o acesso às TIC e esforçar-se para fornecer acesso universal e acessível à Internet nos países menos desenvolvidos até 2020	Estônia: Conhecida por sua infraestrutura digital avançada, fornece experiência e suporte tecnológico aos países em desenvolvimento com o objetivo de melhorar a acessibilidade às TIC (Butt, Pappel & Õunapuu, 2020) Comissão Europeia: Iniciativas destinadas a aumentar a inclusão digital dentro e fora da Europa (Zancajo, Verger & Bolea, 2022)

Em termos de desenvolvimento de infraestruturas fiáveis e sustentáveis de qualidade (meta 9.1), a Alemanha fez investimentos substanciais em infraestruturas ferroviárias de alta velocidade e de energias renováveis. Isso melhora a acessibilidade local e a conectividade transfronteiriça, promovendo o desenvolvimento econômico e o bem-estar na região. Da mesma forma, a Espanha se concentrou em melhorar as redes de transporte nas áreas rurais, impulsionar as atividades econômicas e garantir um acesso mais equitativo aos serviços de transporte.

A promoção da industrialização inclusiva e sustentável (Meta 9.2) é evidente na modernização do setor manufatureiro da Itália, que visa aumentar a produtividade e incorporar práticas sustentáveis. A Polônia, por outro lado, expandiu seus setores industriais para tecnologias digitais e manufatura sustentável, aumentando assim a participação da indústria no emprego e no PIB.

A fim de trabalhar para alcançar a Meta 9.3, que visa aumentar o acesso a serviços financeiros para indústrias de pequena escala, a França implementou programas que facilitam o acesso a empréstimos e serviços financeiros para startups e PMEs. A Holanda aprimorou a integração dessas empresas nas cadeias globais de valor por meio de hubs de inovação e parcerias, aumentando sua presença no mercado.

A Suécia e o Reino Unido lideraram os esforços para atualizar a infraestrutura e modernizar as indústrias para a sustentabilidade no âmbito da Meta 9.4. As iniciativas da Suécia se concentram na redução da pegada de carbono e no aumento da eficiência energética, enquanto o Reino Unido investiu em tecnologias limpas e práticas sustentáveis em vários setores.

O aprimoramento da pesquisa científica e a atualização das capacidades tecnológicas nos setores industriais (Meta 9.5) são exemplificados pelo alto investimento da Finlândia em P&D, particularmente em tecnologia e inovação nos setores industriais. A Dinamarca também tem se destacado por sua colaboração substancial entre os setores público e privado em P&D, especialmente em tecnologias verdes e produtos farmacêuticos.

Em uma escala mais ampla, a União Europeia facilitou o desenvolvimento de infraestrutura sustentável e resiliente nos países em desenvolvimento (Meta 9.a) por meio de iniciativas como o Fundo Fiduciário de Infraestrutura UE-África, que reforça a colaboração entre nações europeias e africanas. Além disso, no âmbito da meta 9.b, a UE apoia várias iniciativas destinadas a promover a transferência de tecnologia e a inovação em regiões menos desenvolvidas através de quadros como o Horizonte Europa.

Por último, no que diz respeito ao aumento do acesso às tecnologias da informação e da comunicação (TIC) (Meta 9.c), a Estónia é conhecida pela sua infraestrutura digital avançada, fornecendo conhecimentos especializados e apoio tecnológico para melhorar a acessibilidade das TIC nos países em desenvolvimento. A Comissão Europeia também lançou vários programas destinados a aumentar a inclusão digital dentro e fora da Europa. Essas iniciativas demonstram coletivamente o compromisso da Europa em alcançar o ODS 9 por meio de diversas estratégias que não apenas aprimoram as capacidades regionais, mas também contribuem para os objetivos globais de desenvolvimento.

Leituras complementares

- Carchano, M., Carrasco, I., Castillo, S., & García-Cortijo, M.C. (2021). The social economy as a factor of economic development and resilience of population in rural areas. A study of mediating effects in Castilla-La Mancha (Spain). *Sustainability*, 13(10), Article 10. https://doi.org/10.3390/su13105544
- EUROSTAT (2024). SDG country overview. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/sdg-country-overview/
- Wenner, F., & Thierstein, A. (2020). Which regions benefit from new rail accessibility? Germany in 2030. *disP – The Planning Review*, 56(3), 59–76. https://doi.org/10.1080/02513625.2020.1851910
- World Bank Group (2024). Atlas of Sustainable Development Goals 2023. https://datatopics.worldbank.org/sdgatlas/
- Østergaard, C.R., Holm, J.R., & Park, E. (2021). Firms' contribution to the green transition of the Danish national system of innovation – changes in technological specialisation, skills, and innovation. In *Globalisation, new and emerging technologies, and sustainable development*. Routledge.

- Zancajo, A., Verger, A., & Bolea, P. (2022). Digitalization and beyond: The effects of Covid-19 on post-pandemic educational policy and delivery in Europe. *Policy and Society*, 41(1), 111–128. https://doi.org/10.1093/polsoc/puab016

4. Progresso para alcançar o ODS 9 até 2030

- Como seu padrão de vida atual afeta o alcance das metas do ODS 9?

4.1 Progresso regional na América Latina

- Na sua opinião, os países da América Latina conseguirão atingir as metas do ODS 9 até 2030? Por que você diz isso? Quais são os fatores de apoio e impedimento?
- Quais são os principais obstáculos para alcançar o ODS 9 em sua região/país?

4.2 Progresso regional na África

- Na sua opinião, os países da África serão capazes de atingir as metas do ODS 9 até 2030? Por que você diz isso? Quais são os fatores de apoio e impedimento?
- Quais são os principais obstáculos para alcançar o ODS 9 em sua região/país?

4.3 Progressos regionais na Europa

- Na sua opinião, os países da Europa conseguirão atingir as metas do ODS 9 até 2030? Por que você diz isso? Quais são os fatores de apoio e impedimento?
- Quais são os principais obstáculos para alcançar o ODS 9 em sua região/país?

Referências

African Union (2024). African UN Data for Development Platform. https://ecastats.uneca.org/unsdgsafrica/sdgs Accessed 20 March 2024.

Andreonia, A., & Avenyob, E. (2023, August). Critical minerals and routes to diversification in Africa: linkages, pulling dynamics and opportunities in medium-high tech supply chains. In *Background paper, United Nations, Economic Development in Africa Report, Conference on Trade and Development.*

Begazo, T., Blimpo, M., & Dutz, M. (2023). *Digital Africa: Technological transformation for jobs*. World Bank Publications.

Bilal, S., Keijzer, N., & Ahairwe, P.E. (2021). Towards a renewed Africa–Europe partnership for investment. European Think Tanks Group, October.

Boakye, D.J., TIngbani, I., Ahinful, G., Damoah, I., & Tauringana, V. (2020). Sustainable environmental practices and financial performance: Evidence from listed small and medium-sized enterprises in the United Kingdom. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2583–2602. https://doi.org/10.1002/bse.2522

Boussaa, Y., Dodoo, A., Nguyen, T., & Rupar-Gadd, K. (2023). Integrating passive energy efficient measures to the building envelope of a multi-apartment building in Sweden: Analysis of final energy savings and cost effectiveness. *Buildings*, 13(10), Article 10. https://doi.org/10.3390/buildings13102654

Butt, S.A., Pappel, I., & Õunapuu, E. (2020). Potential for increasing the ICT adaption and identifying technology readiness in the silver economy: Case of Estonia. In A. Chugunov, I. Khodachek, Y. Misnikov, & D. Trutnev (eds.), *Electronic governance and open society: Challenges in Eurasia* (pp. 139–155). Springer International. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67238-6_10

Carchano, M., Carrasco, I., Castillo, S., & García-Cortijo, M. C. (2021). The social economy as a factor of economic development and resilience of population in rural areas. A study of mediating effects in Castilla-La Mancha (Spain). *Sustainability*, 13(10), Article 10. https://doi.org/10.3390/su13105544

Choi, D.D., Laughlin, B., & Schultz, A. (2021). *Mobile internet technology and national identity in sub-Saharan Africa*. OSF Preprints. https://doi.org/10.31219/osf.io/k4djn.

Dini, M., & Stumpo, G (coords.) (2020). Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento, Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/75/ Rev.1), Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44148/1/S1900361_es.pdf

ECA (2023). Key actions to accelerate SDG 9 implementation. https://www.uneca.org/stories/key-actions-to-accelerate-sdg-9-implementation Accessed 31 March 2024.

Fartash, K., & Darehshiri, M. (2022). Role of national innovation financing agencies in promoting startups: A comparative study. In *Innovative finance for technological progress*. Routledge.

Fava, F., Gardossi, L., Brigidi, P., Morone, P., Carosi, D.A.R., & Lenzi, A. (2021). The bioeconomy in Italy and the new national strategy for a more competitive and sustainable country. *New Biotechnology*, 61, 124–136. https://doi.org/10.1016/j.nbt.2020.11.009

Kastrinos, N., & Weber, K.M. (2020). Sustainable development goals in the research and innovation policy of the European Union. *Technological Forecasting and Social Change*, 157, 120056. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120056

Khorshid, M., Rezk, M.R.A., Ismail, M., Piccinetti, L., Radwan, A., Helmy, O., & Sakr, M.M. (2023). Research, development and innovation in business enterprises: Experience from Egypt. *Insights into Regional Development*, 5(1), 41–58.

Konte, M., & Tetteh, G.K. (2023). Mobile money, traditional financial services, and firm productivity in Africa. *Small Business Economics*, 60(2), 745–769.

Meurs, H., Sharmeen, F., Marchau, V., & van der Heijden, R. (2020). Organizing integrated services in mobility-as-a-service systems: Principles of alliance formation applied to a MaaS-pilot in the Netherlands. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 178–195. https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.036

Nguimkeu, P., & Zeufack, A. (2024). Manufacturing in structural change in Africa. *World Development*, 177, 106542.

Ortega, B., & Sanjuán, J. (2023). Relationships between foreign direct investment and official development assistance with trade-related illicit financial flows. Evidence from low-and middle-income countries. *Journal of Money Laundering Control*, 26(7), 197–212.

Østergaard, C.R., Holm, J.R., & Park, E. (2021). Firms' contribution to the green transition of the Danish national system of innovation – changes in technological specialisation, skills, and innovation. In *Globalisation, new and emerging technologies, and sustainable development*. Routledge.

Pappis, I., Centurion, C., Ramos, E.P., et al. (2021). Implications to the electricity system of Paraguay of different demand scenarios and export prices to Brazil. *Energy Systems*, 12, p. 911–939. https://doi.org/10.1007/s12667-020-00420-w.

Samunderu, E. (2023). Africa's air transport infrastructure: Challenges, complexities, and opportunities. In *African air transport management: Strategic analysis of African aviation market* (pp. 151–187). Cham: Springer International.

Sooryamoorthy, R. (2023). Science, dependency, and Africa. In *Independent Africa, dependent science: Scientific research in Africa* (pp. 1–29). Singapore: Springer Nature.

Stanisławski, R., & Szymonik, A. (2021). Impact of selected intelligent systems in logistics on the creation of a sustainable market position of manufacturing companies in Poland in the context of Industry 4.0. *Sustainability*, 13(7), Article 7. https://doi.org/10.3390/su13073996

Stenborg, M., Huovari, J., Kiema, I., & Maliranta, M. (2021, April 29). *Productivity and competitiveness in Finland: Which factors affect competitiveness? Why do we need it?* [Serial publication]. Ministry of Finance. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163063

Tandrayen-Ragoobur, V., Ongono, P., & Gong, J. (2023). Infrastructure and intra-regional trade in Africa. *The World Economy*, 46(2), 453–471.

UNIDO. (2022). Progress report on the implementation of SDG 9 in Latin America and the Caribbean. Available at: https://stat.unido.org/content/publications/progress-report-on-the-implementation-of-sdg-9-in-latin-america-and-the-caribbean;jsessionid=71ADAB4604B3F0B5B1DFC26A7FAE7CCC

United Nations (2023). 2023 Africa sustainable development report. https://www.undp.org/africa/publications/2023-africa-sustainable-development-report Accessed 20 March 2024.

United Nations (2024). E-Handbook on SDG Indicators. https://unstats.un.org/wiki/display/SDGeHandbook Accessed 31 March 2024.

Wenner, F., & Thierstein, A. (2020). Which regions benefit from new rail accessibility? Germany in 2030. *disP – The Planning Review*, 56(3), 59–76. https://doi.org/10.1080/02513625.2020.1851910

World Bank (2024). Data bank metadata glossary. Washington, DC.

World Bank. (2018). CO2 emissions (metric tons per capita) – Trinidad and Tobago vs same region. https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?contextual=region&locations=TT

Zancajo, A., Verger, A., & Bolea, P. (2022). Digitalization and beyond: The effects of Covid-19 on post-pandemic educational policy and delivery in Europe. *Policy and Society*, 41(1), 111–128. https://doi.org/10.1093/polsoc/puab016

5. Estudos de caso

Os alunos serão capazes de:

- identificar boas práticas em vários estudos de caso regionais, pois estes se relacionam com a realização do ODS 9.
- desenvolver e aplicar um projeto local voltado para o alcance do ODS 9.
- usar o conhecimento apresentado em estudos de caso regionais para se adaptar a um modo de vida mais sustentável.

Esta seção é dedicada a apresentar exemplos de boas práticas aplicadas em países de todo o mundo para apoiar o alcance do ODS 9. Essas práticas envolvem a adoção de uma variedade de abordagens, conforme mostrado na Tabela 6. Exemplos adicionais podem ser encontrados na Plataforma de Conhecimento dos ODS das Nações Unidas.

Tabela 6. Exemplos de boas práticas relacionadas com a consecução do ODS 9

Título e cobertura geográfica	Objetivo	ODS relacionados	Fonte

Plataforma de análise industrial da UNIDO, Áustria	A plataforma foi desenvolvida para ser uma ferramenta inovadora baseada em dados que fornece informações comparáveis internacionalmente e insights analíticos aprofundados sobre as dimensões do desenvolvimento industrial inclusivo e sustentável. Inclui um SDG-9 Industry Tracker, que auxilia no monitoramento do desempenho e progresso dos países em direção ao cumprimento das metas relacionadas ao ODS 9 por meio de visualizações e painéis de dados acessíveis e envolventes. A prática apoia o monitoramento e orienta a política industrial.	9	https://sdgs.un.org/partnerships/unido-industrial-analytics-platform
Parceria CARICOM Meninas em TIC, Guiana	Esta iniciativa é uma resposta à necessidade de aumentar a conscientização sobre as oportunidades e desafios de TIC/STEM/STEAM e oferecer programas de desenvolvimento para meninas e mulheres jovens. A parceria coordena e inicia projetos envolvendo estudantes, professores, pais, empregadores, acadêmicos e formuladores de políticas nos países da CARICOM.	4, 5, 9, 17	https://sdgs.un.org/partnerships/caricom-girls-ict-partnership
Lockdown Economy, Holanda	A Lockdown Economy foi estabelecida como um movimento socioeconômico e educacional voluntário para ajudar pequenas empresas e profissionais autônomos a superar as dificuldades decorrentes da pandemia do COVID-19. Coordenado por uma ONG, o programa utiliza práticas de inovação como design thinking, agile, scrum boards semanais e stands. A participação é online, permitindo maior participação.	4, 5, 8, 9, 10, 17	https://sdgs.un.org/partnerships/lockdown-economy
Acelerador dos ODS para PMEs estabelecidas, Moldávia	O piloto foi um programa de inovação para PMEs estabelecidas. Ele forneceu uma metodologia robusta para identificar e desenvolver novos produtos e serviços de negócios que contribuiriam para os ODS e ajudariam as PMEs a buscar um portfólio de produtos/serviços mais sustentável, lucrativo e voltado para o futuro.	9, 11, 12, 17	https://sdgs.un.org/partnerships/sdg-accelerator-established-smes
Parceiro para a Inovação Industrial, México	O Grupo T, liderado pelo Grupo Industrial TV (GITV), está comprometido com o objetivo de ser um parceiro na inovação industrial no México, contribuindo assim para o alcance dos ODS 8, 9 e 12. O objetivo é introduzir inovação em processos, ferramentas e máquinas nas indústrias automotiva, de construção e transporte, entre outras.	9, 8, 12	https://sdgs.un.org/partnerships/partner-industrial-innovation-mexico
&HER, América do Norte	&HER determina as medidas e o ajuste por meio do AI Machine Vision e traz os dados diretamente para a produção, possibilitando a fabricação de sutiãs personalizados para cada formato de corpo.	9, 12	https://sdgs.un.org/partnerships/her
Estratégia Nacional para o Fortalecimento da Capacidade de Fundição e Refinaria, Chile	O objetivo desta estratégia nacional é fortalecer e aumentar a capacidade das fundições e refinarias no Chile por meio da promoção da sustentabilidade ambiental, social e econômica da indústria, da criação de mais e melhores empregos, do desenvolvimento de cadeias produtivas, da melhoria da rastreabilidade da produção chilena de cobre, da elevação dos padrões de desempenho ambiental, bem como da agregação de valor à indústria mineradora nacional.	8, 9	https://sdgs.un.org/partnerships/estrategia-nacional-para-el-fortalecimiento-de-la-capacidad-de-fundicion-y-refineria

5.1 América Latina

Esta seção apresenta os estudos de caso selecionados do Brasil, Colômbia e México com a intenção de destacar as boas práticas adotadas nesta região, apresentando os programas, seus resultados e impactos e as lições aprendidas. Cada estudo de caso busca contemplar o objetivo principal do ODS 9, ou seja, construir infraestrutura resiliente (estudo de caso do Brasil), promover a industrialização inclusiva e sustentável (estudo de caso do México) e fomentar a inovação (estudo de caso da Colômbia).

5.1.1 Caso 1: MDE: Cidade Inteligente de Medellín, Colômbia

Os detalhes apresentados neste estudo de caso são derivados do conteúdo fornecido pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (2016) e ACI Medellín (2022).

Medellín, capital da província de Antioquia, na Colômbia (Figura 11), tem uma população de 2.464.322 habitantes, tornando-se a segunda cidade mais populosa da Colômbia. Seu cenário econômico se concentra em indústrias-chave, com têxteis liderando com 20%, seguidos por substâncias e produtos químicos com 14,5%, produtos alimentícios com 10% e bebidas com 11%. Os 10% restantes englobam setores como metalurgia, eletricidade e eletrônica.

Figura 11. Localização da Colômbia na América Latina

Reconhecida como a cidade mais inovadora em 2013, Medellín ganhou atenção global por sua jornada transformadora, ganhando elogios de nomes como o *Wall Street Journal*, o Citi e o Urban Land Institute. A estratégia Medellín, a Cidade Mais Inovadora, um esforço colaborativo envolvendo universidades, entidades privadas, governo local e sociedade, tem estimulado o investimento em inovação, com o objetivo de fomentar uma economia sustentável por meio de uma combinação de iniciativas públicas e privadas.

Essa transformação atraiu a atenção internacional, ressaltando o status único de Medellín como a única cidade colombiana com um plano abrangente de ciência, tecnologia e inovação. Este plano descreve estratégias para o avanço de campos como saúde, energia e tecnologia da informação e comunicação.

Outrora sinônimo de desafios de segurança, Medellín evoluiu para um centro global de inovação tecnológica e social. Por meio de uma série de intervenções estratégicas, a cidade adotou os princípios da cidade inteligente, aprimorando a capacidade e as estruturas organizacionais em mobilidade, gestão ambiental e segurança. Os planos

futuros incluem a consolidação dos serviços da cidade sob um centro de controle unificado, simplificando assim o monitoramento e a gestão das operações urbanas.

A estratégia do programa

Em termos da iniciativa MDE: Medellín Smart City, Medellín está liderando vários projetos destinados a promover o envolvimento dos cidadãos, promover o governo aberto, impulsionar a inovação social e garantir a sustentabilidade do projeto. Esses esforços incluem o estabelecimento de zonas de internet gratuita, centros comunitários equipados com instalações de TIC, uma plataforma colaborativa chamada Mi-Medellín para cocriação, iniciativas de dados abertos, serviços de transações online e muito mais.

Outra estratégia fundamental é a implementação do Sistema de Mobilidade Inteligente (SIMM), incorporando tecnologia, um centro de operações e um conjunto de serviços de monitoramento e controle. Este sistema produziu benefícios tangíveis, como redução de acidentes, maior mobilidade e tempos de resposta a incidentes mais rápidos.

No âmbito da conservação ambiental, Medellín implantou o Sistema de Alerta Precoce (SIATA), a Rede de Monitoramento de Ruído e a Rede de Qualidade do Ar, perfeitamente integradas à rede de resposta a emergências. Além disso, o Sistema Integrado Metropolitano de Emergência e Segurança (SIES-M) representa uma abordagem sistêmica que promove a colaboração entre mais de 10 agências governamentais locais e nacionais, unindo serviços de segurança e emergência.

Essas iniciativas, caracterizadas por sua natureza sustentada, dependem de estruturas operacionais que promovem parcerias público-privadas e acordos interagências em vários setores. Instituições acadêmicas e entidades especializadas em inovação, ciência e tecnologia contribuem ativamente para esses esforços, refletindo um ethos colaborativo em apoio ao avanço da agenda de cidades inteligentes de Medellín.

Resultados e impacto do programa

Em 2019, Medellín ficou em 91º lugar geral no ranking, apresentando pontos fortes em atividades culturais, espaços verdes, oportunidades de aprendizagem ao longo da vida, perspectivas de emprego e serviços de reciclagem. No entanto, a cidade enfrentou problemas em termos de altos níveis de poluição do ar, preocupações com a segurança pública, congestionamento de tráfego e casos de corrupção entre funcionários públicos. Uma pesquisa com residentes destacou as questões mais urgentes, com poluição do ar, segurança, corrupção, acesso a empregos satisfatórios e congestionamento rodoviário com a classificação mais alta em termos de urgência.

Em resposta a essas deficiências, o governo da cidade de Medellín formulou sua Visão de Cidade Inteligente 2030, extraindo insights de métricas e abordagens utilizadas no Índice IMD. Este plano visionário visa impulsionar Medellín de sua 91ª posição para um lugar entre os 50 primeiros dentro de uma década, utilizando uma série de ferramentas políticas e legais. Os principais facilitadores tecnológicos identificados

incluem big data, blockchain, serviços em nuvem, governo digital/aberto, inteligência artificial, internet das coisas (IoT) e 5G/fibra, concebidos para aumentar a estatura de Medellín como uma cidade inteligente reconhecida globalmente.

Medellín emergiu como pioneira no aproveitamento da tecnologia IoT para melhorar o acesso à água de alta qualidade. A concessionária pública da cidade, EPM (Empresas Públicas de Medellín), implementou com sucesso o aqueduto inteligente inaugural da Colômbia utilizando a tecnologia IoT. Situado no departamento de Sucre, este projeto inovador engloba um aqueduto equipado com mais de trinta dispositivos IoT e instrumentos baseados em dados, permitindo o monitoramento em tempo real do fluxo de água, pressão, níveis de cloro, turbidez e níveis de pH. Notavelmente, o sistema facilita a previsão e resposta rápidas a emergências. Executado em colaboração com a Telemetrik e sua subsidiária Águas Regionales, o projeto entrou em sua segunda fase após seu reconhecimento por meio de uma menção honrosa na categoria Inovação dos Prêmios Portfólio 2020.

Além disso, o Centro Integrado de Informações de Tráfego e Transporte de Medellín (CITRA Medellín) se destaca como um sistema baseado em inteligência artificial que desempenha um papel fundamental no planejamento e gerenciamento da mobilidade em toda a área metropolitana. Esta iniciativa única envolve uma parceria estratégica com o Governo da Coreia do Sul, apoiada por um investimento superior a US$ 12 milhões. Dados integrados de várias fontes, incluindo o Metrô de Medellín, a Área Metropolitana do Vale de Aburrá, o Sistema de Mobilidade Inteligente de Medellín (SIMM), o Centro de Semáforos (CIOS), Zonas de Estacionamento Regulado (ZER), a Secretaria de Mobilidade, a Secretaria de Segurança e os Terminais de Medellín, servem como espinha dorsal operacional para otimizar a mobilidade metropolitana.

Medellín está explorando o reino do turismo inteligente, adotando inovações como um aplicativo móvel de cidade com realidade aumentada (AR) e processamento de dados em tempo real. Esses avanços visam capacitar as empresas de turismo a personalizar seus serviços de forma eficaz. Esses esforços formam um componente crucial da iniciativa Smart Destination de Medellín.

Em particular, existem algumas áreas que distinguem Medellín como um destino privilegiado de investimento no setor de informação e tecnologia:

- No coração da economia da cidade está a tecnologia: Com mais de 2.500 empresas de tecnologia operando no setor de informação e tecnologia (TI), Medellín se estabeleceu como um centro próspero. Somente em 2021, esse setor contribuiu para a criação de 26.669 novos empregos.
- Medellín está investindo em um ecossistema de inovação: Mais de 48.000 pessoas estão passando por treinamento em conjuntos de habilidades pertinentes à 4ª Revolução Industrial. Até 2023, Medellín contará com 21 centros especializados dedicados a promover a inovação e a proficiência em software. Nomeadamente, Medellín destina

mais de 1% do seu PIB a esforços de investigação e desenvolvimento, em nítido contraste com a média nacional de apenas 0,28% do PIB.

Ligações com metas e indicadores do ODS 9

As cidades inteligentes estão intimamente ligadas ao ODS 9 por meio da promoção da inovação, construção de infraestrutura resiliente e promoção da industrialização sustentável. Eles conseguem isso por meio de investimentos em infraestrutura moderna, impulsionando avanços tecnológicos, atraindo indústrias focadas em inovação, alavancando tecnologias digitais e garantindo acesso equitativo à tecnologia da informação e comunicação (TIC). As cidades inteligentes contribuem para os objetivos do ODS 9, promovendo a industrialização inclusiva e sustentável, fomentando a inovação e aprimorando o desenvolvimento de infraestrutura de uma maneira que melhore a vida urbana e seja ambientalmente sustentável.

Sustentabilidade e replicabilidade

Iniciativas como as adotadas por Medellín podem ajudar investidores dos setores público e privado a estabelecer alianças estratégicas com empresas locais para o desenvolvimento de novas soluções de cidades inteligentes. Isso também pode ajudar nos esforços para qualificar mais profissionais no setor greenfield. Além disso, Medellín pode servir como exemplo de cidade inteligente para o mercado latino-americano.

5.1.2 Caso 2: Guadalajara, México: Qualificação digital em uma zona de conflito

A descrição deste caso no México (localização apresentada na Figura 12) foi baseada na referência fornecida pela REACH Alliance (2020).

Figura 12. Localização do México na América Latina

Parte do movimento maker, os FabLabs (laboratórios de fabricação digital) servem como centros de envolvimento da comunidade, empreendedorismo, criatividade e educação. De acordo com a Fab Foundation, criada em 2009 para promover a rede global de FabLabs, existem mais de 1.600 FabLabs em todo o mundo, com 27 registrados no México. Esses espaços não apenas promovem o crescimento criativo e educacional, mas também servem como incubadoras de soluções para o desenvolvimento comunitário e problemas globais.

Em 2018, o Nueva Santa Maria FabLab abriu suas portas para a comunidade do Cerro, situada dentro da igreja la Parroquia de Nueva Santa Maria. Este FabLab se esforça para fortalecer o tecido social de Cerro, fornecendo caminhos para o empoderamento social, educacional e econômico. Estabelecida por meio de uma parceria entre a Universidade ITESO e a comunidade local, esta iniciativa se alinha com os princípios jesuítas do ITESO, enfatizando os direitos humanos e a igualdade. A ITESO tem um compromisso de longa data com o desenvolvimento da comunidade, particularmente em bairros marginalizados como Cerro.

A estratégia do programa

O FabLab é supervisionado em conjunto pelo ITESO e pelo CISAI, um centro de inovação social de alto impacto dentro do ITESO. No entanto, garantir seu sucesso e sustentabilidade depende muito de alcançar a autossuficiência. É imperativo que a comunidade Cerro seja capaz de gerenciar o FabLab de forma independente, sem assistência externa. As iniciativas voltadas para a comunidade não são novas, como pode ser visto na extensa literatura que discute o desenvolvimento voltado para a comunidade (CDD). Como as iniciativas de CDD em todo o mundo demonstram melhor resultados de desenvolvimento, o ITESO estruturou suas intervenções sociais de acordo. Além disso, a própria comunidade tem procurado ativamente se apropriar das operações do FabLab.

O ITESO e o CISAI colaboraram com indivíduos influentes em Cerro que possuem extensas redes comunitárias para supervisionar a gestão do FabLab. Dentro da igreja, um grupo de indivíduos com amplo alcance social lidera as operações do dia a dia, referindo-se informalmente a si mesmos como "Mesa Coordinadoras" ou "conselho de coordenadores". Embora esta mesa inclua dois membros nomeados pelo ITESO, seu objetivo é reduzir gradualmente seu envolvimento na tomada de decisões. Da mesma forma, os membros da comunidade dentro da mesa reconhecem a necessidade de possuir o FabLab para envolver efetivamente os jovens marginalizados, que muitas vezes são os mais difíceis de alcançar.

Impulsionada pelo imperativo de propriedade da comunidade, autossuficiência operacional e necessidade de histórias de sucesso dentro da comunidade, a equipe do

Reach colaborou com pesquisadores do ITESO para elaborar uma estrutura operacional. Juntos, eles facilitaram a concepção e implementação de dois programas-piloto, que foram executados por membros da mesa.

O Nueva Santa Maria FabLab está equipado com três máquinas principais de fabricação: um cortador a laser, uma impressora 3D e um roteador de controle numérico computadorizado (CNC). Dentre estas, a máquina de corte a laser se destaca como a máquina mais utilizada. Até o momento, todos os cursos organizados pelo ITESO e pela Feciar (Feciar é uma organização que fornece instituições educacionais para instituições educacionais formais e informais) se concentraram no treinamento de membros da comunidade na criação de vários itens usando esses equipamentos.

Resultados e impacto do programa

O segundo curso, facilitado por um ex-instrutor do FabLab, teve como objetivo treinar dez participantes em impressão 3D por meio de uma série de quatro sessões consecutivas, cada uma com duração de três horas. Este segundo programa piloto expandiu o currículo inicial desenvolvido por Feciar especificamente para este FabLab. A primeira sessão serviu como uma introdução aos objetivos do FabLab, fornecendo uma visão geral das sessões subsequentes. As duas sessões seguintes focaram-se na aquisição de competências técnicas, com particular ênfase no domínio do software de design Inkscape. Durante a terceira sessão, os participantes tiveram a oportunidade de desenhar, imprimir e gravar chaveiros como um exercício prático.

Na sessão final, os desenhos individuais foram traduzidos em produtos personalizados, como brincos ou decorações, usando uma impressora 3D e uma máquina de corte a laser. O curso foi concluído com uma fotografia de grupo como uma representação ilustrativa de motivação, confiança, realização e desenvolvimento da comunidade. Esta intervenção teve como objetivo fomentar a interatividade, a criatividade, a autoexpressão, a colaboração e o engajamento entre os participantes.

Um elemento essencial para garantir o sucesso a longo prazo do FabLab reside na sua capacidade de estabelecer alianças com empresas e organizações centradas na tecnologia. Essas parcerias têm o potencial de enriquecer suas ofertas educacionais, abrindo caminho para possíveis oportunidades de estágio e planos de carreira para seus graduados.

Ligações com metas e indicadores do ODS 9

Os FabLabs, apoiados por iniciativas como a Reach Alliance, desempenham um papel crucial no avanço do ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura. Esses laboratórios de fabricação servem como centros de inovação, fornecendo às comunidades acesso a tecnologias e ferramentas de ponta para prototipagem e fabricação. Ao democratizar o acesso a recursos avançados de fabricação, os FabLabs capacitam indivíduos, especialmente aqueles em comunidades carentes e

marginalizadas, a participar da economia global e contribuir para o desenvolvimento local. Por meio do desenvolvimento de habilidades, programas de treinamento e projetos colaborativos, os FabLabs promovem o crescimento de indústrias sustentáveis e fomentam o empreendedorismo, alinhando-se com o objetivo do ODS 9 de promover a industrialização inclusiva e sustentável. Além disso, os FabLabs contribuem para o desenvolvimento de infraestrutura, promovendo a criação de redes e ecossistemas que apoiam a inovação e o avanço tecnológico, impulsionando o progresso para alcançar as metas do ODS 9.

Sustentabilidade e replicabilidade

A sustentabilidade está no centro do conceito FabLabs, com os FabLabs sendo apoiados por iniciativas como a Reach Alliance, garantindo sua viabilidade e impacto a longo prazo. Esses laboratórios adotam a sustentabilidade em várias áreas: ambiental, econômica e social. Em termos de responsabilidade ambiental, os FabLabs promovem práticas sustentáveis, incentivando a reciclagem, o uso de materiais ecológicos e a adoção de tecnologias energeticamente eficientes em suas operações. Do ponto de vista da economia, eles promovem o desenvolvimento econômico local, oferecendo oportunidades de empreendedorismo e criação de empregos, particularmente em setores relacionados à manufatura e tecnologia avançadas, e do ponto de vista social, os FabLabs promovem a inclusão, oferecendo acesso a recursos e programas de desenvolvimento de habilidades para indivíduos de diversas origens, contribuindo assim para a resiliência e coesão da comunidade. A replicabilidade dos FabLabs aumenta ainda mais sua sustentabilidade, pois o modelo pode ser adaptado e implementado em vários contextos em todo o mundo. Ao documentar as melhores práticas, compartilhar recursos e facilitar a troca de conhecimento, iniciativas como a Reach Alliance possibilitam replicar os FabLabs, ampliando seu impacto positivo no desenvolvimento sustentável globalmente.

5.1.3 Caso 3: Itaipu Binacional, Brasil

Este estudo de caso no Brasil (Figura 13) baseia-se no relatório "Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação – Estudo de caso: Itaipu e o ODS 9" (Itaipu, 2022).

Figura 13. Localização do Brasil na América do Sul.

Criada em 1974 pelo Brasil e pelo Paraguai, a Itaipu é uma instituição binacional que tem como objetivo aproveitar a energia do rio Paraná, que marca a fronteira entre as duas nações, para a geração de energia hidrelétrica. Hoje, a Usina Hidrelétrica de Itaipu se destaca como a maior produtora mundial de energia renovável (ITAIPU, 2018). Desde a sua criação, a Itaipu Binacional está comprometida com o desenvolvimento sustentável, como fica evidente em sua abordagem holística para promover o bem-estar social, o avanço econômico e a preservação ambiental. Suas iniciativas têm contribuído significativamente para a prosperidade das regiões paraguaia e brasileira. Reconhecidos como exemplos de boas práticas, os projetos da Itaipu na área estão alinhados com a efetiva realização da Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A estratégia do programa

No contexto do ODS 9, a Itaipu tem estado ativamente envolvida na construção de infraestrutura vital e na promoção da industrialização, ao mesmo tempo em que fomenta a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação. Sua dedicação ao desenvolvimento sustentável e à prosperidade do Paraguai e do Brasil é evidente por meio de várias ações e políticas. Entre elas, estão a construção de pontes transfronteiriças, a implantação do Programa de Desenvolvimento da Infraestrutura Regional e a Atualização Tecnológica da Usina Hidrelétrica de Itaipu. Desde o início, a entidade apoiou a industrialização fornecendo eletricidade limpa e confiável, permitindo que as indústrias prosperassem, expandissem e criassem mercados para seus produtos e serviços. Além disso, as iniciativas de Itaipu nas áreas de desenvolvimento rural sustentável e gestão territorial sustentável têm fomentado ainda mais o crescimento econômico. A entidade também tem apoiado importantes iniciativas de pesquisa,

desenvolvimento e inovação na região por meio de seus centros científicos, como o Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens, o Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos, o Centro de Inteligência Territorial e o Projeto Piloto de Microrredes no Oeste do Paraná.

Resultados e impacto do programa

Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens (CEASB)

Criado em 2008, o CEASB colabora com universidades e instituições de pesquisa para desenvolver soluções estratégicas para a segurança de barragens. O CEASB coordena e executa projetos de pesquisa, fomentando a colaboração multidisciplinar e integrando diversas áreas do conhecimento. Por meio de convênios regulares com o Parque Tecnológico Itaipu, o CEASB garante colaboração contínua e melhorias de segurança. A Itaipu prioriza a segurança de barragens por meio de rigorosa inspeção, manutenção e investimento em tecnologia e treinamento de pessoal, estabelecendo padrões da indústria para protocolos de segurança.

Os principais resultados desta iniciativa incluem:

- Avanço do conhecimento técnico em segurança de barragens por meio da colaboração com universidades e especialistas, resultando em inúmeras publicações.
- Integração de novas tecnologias para aprimorar a análise e melhorar as operações de segurança de barragens.
- Apoio à pesquisa em refinamento de métodos de modelagem e simulação.
- Divulgação dos resultados através de apresentações e artigos, e desenvolvimento de parcerias para programas de formação.
- Colaboração com instituições e associações na área de segurança de barragens.
- Implementação de um amplo monitoramento de desempenho envolvendo o uso de milhares de instrumentos.
- Fornecimento de simulações computacionais para análise de comportamento estrutural.
- Emissão regular de relatórios para acompanhamento de projetos.
- Revisão das informações publicadas para garantir a precisão.

Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos (LASSE)

O LASSE, localizado dentro do Parque Tecnológico Itaipu, desempenha um papel crucial no teste e validação de equipamentos e sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. O objetivo é aumentar a autossuficiência tecnológica da Itaipu Binacional e apoiar o plano de avanço tecnológico da usina por meio de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Desde 2008, a LASSE desenvolve soluções de hardware e software, promovendo a colaboração multidisciplinar entre as várias partes interessadas.

Por meio de suas iniciativas de pesquisa, desenvolvimento e inovação, o LASSE gerou conhecimento valioso, soluções eficientes, produtos inovadores e benefícios econômicos, aumentando a autonomia de Itaipu e contribuindo para o setor elétrico mais amplo no Brasil e no Paraguai.

Desde a sua criação, o LASSE atingiu os seguintes marcos:

- Realizou mais de 70 serviços técnicos e tecnológicos em simulação.
- Mais de 70 trabalhos apresentados em congressos do setor energético e publicados em revistas.
- Emprego sustentado para mais de 30 profissionais na LASSE.
- Envolveu mais de 50 pesquisadores em projetos LASSE.
- Implementou mais de 15 soluções na Itaipu.
- Atualmente realizando mais de 25 projetos de pesquisa e desenvolvimento em andamento.

A Itaipu monitora o progresso e as realizações gerais do LASSE por meio de relatórios mensais, acompanhando os principais indicadores de desempenho.

Atualização Tecnológica da Usina Hidrelétrica de Itaipu

A Usina Hidrelétrica de Itaipu está passando por uma ampla atualização tecnológica para manter a confiabilidade e melhorar o desempenho. Esta iniciativa visa modernizar os principais sistemas de controle, integrando tecnologias digitais e alinhando-se aos padrões globais. A atualização envolve a substituição sistemática e avaliação de equipamentos e sistemas em vários componentes da planta. O projeto, que durou 14 anos com um investimento de US$ 660 milhões, começou em 2006 com planejamento e análise, seguido pelo desenvolvimento estratégico e conclusão do projeto básico em 2018. O processo de licitação para a atualização começou em 2018, com workshops realizados para envolver as partes interessadas e esclarecer os procedimentos de licitação. A atualização busca se adaptar aos avanços tecnológicos, garantir a segurança operacional e melhorar a eficiência.

O processo de atualização chegou agora à fase de licitação. O monitoramento desse processo envolverá ferramentas de gerenciamento de projetos e gerenciamento de engenharia comumente empregadas na execução de grandes projetos em todo o mundo. A supervisão em tempo real de todos os processos e o acompanhamento dos resultados fazem parte da abordagem de monitoramento planejada.

Desenvolvimento de Norma Internacional para Gestão Territorial Sustentável

O objetivo desta iniciativa é desenvolver uma metodologia para avaliar quantitativamente as ações de desenvolvimento sustentável, com foco na conservação da biodiversidade. Culminando com o estabelecimento de padrões internacionais, os esforços de sustentabilidade de Itaipu têm potencial para servir de modelo para outras

regiões. A implementação da iniciativa envolve a colaboração entre a Itaipu, o LIFE e a Fundação Parque Tecnológico Itaipu, com planos de elaboração de normas, realização de testes de validação e busca de acreditação pelo ISEAL. A iniciativa visa replicar modelos bem-sucedidos no Brasil, Paraguai e outros países comprometidos com o desenvolvimento sustentável e a conservação da biodiversidade.

O projeto alcançou sucessos significativos, incluindo disseminação internacional e benchmarking, que ressaltam sua natureza inovadora. Outras realizações notáveis são o estabelecimento dos principais focos temáticos para grupos de trabalho e o recebimento de contribuições de 36 especialistas em quatro áreas do conhecimento durante o workshop técnico inicial. A integração da experiência técnica brasileira e paraguaia sob o guarda-chuva da Itaipu é outra conquista significativa.

O monitoramento envolverá relatórios editados e consultas públicas, com um workshop planejado facilitando a análise crítica e a validação coletiva pelas instituições participantes.

Desenvolvimento de infraestrutura regional

O principal objetivo é impulsionar o crescimento econômico na região, melhorando a infraestrutura e aumentando as oportunidades comerciais. As iniciativas incluem a construção de duas pontes internacionais para aumentar a conectividade, melhorar o porto internacional e a dragagem fluvial para uma navegação mais suave e revitalizar os aeroportos para aumentar a capacidade operacional. Esses projetos visam aumentar a integração regional, apoiar a logística comercial e criar oportunidades de emprego.

A região se beneficia de maior segurança, qualidade de vida e oportunidades comerciais expandidas como resultado de projetos de infraestrutura, como a construção de pontes. O envolvimento de Itaipu é crucial tanto para o desenvolvimento econômico quanto para o acesso estratégico a novos mercados, especialmente para o Paraguai.

Centro de Inteligência Territorial

O Centro de Inteligência Territorial tem como objetivo promover a ciência e a pesquisa para o desenvolvimento sustentável. Ele se concentra em fornecer informações ambientais, promover parcerias com instituições de pesquisa e realizar pesquisas em áreas-chave como segurança hídrica, biodiversidade, clima e inteligência territorial. Colaborações com universidades aprimoram suas capacidades de pesquisa.

O Centro de Inteligência Territorial tem uma equipe de pesquisa diversificada e visa expandir o conhecimento sobre os recursos naturais enquanto desenvolve técnicas de monitoramento para gestão ambiental e territorial. Os benefícios esperados incluem a promoção da segurança hídrica, a melhoria da imagem institucional, a consolidação de parcerias e a facilitação de discussões sobre desenvolvimento sustentável. A eficácia da iniciativa será medida pelo seu impacto no planeamento de políticas públicas e nos processos de tomada de decisão.

Projeto Piloto de Micro rede no Oeste do Paraná

O projeto visa estabelecer uma Unidade Piloto de Micro rede no Oeste do Paraná, utilizando biogás renovável a partir de resíduos da suinocultura. Busca desenvolver e validar conceitos de micro redes para áreas rurais, identificando comunidades onde a geração distribuída pode ser sustentável. Liderada pela Itaipu e executada pelo Parque Tecnológico Itaipu e pelo CIBiogás, a iniciativa integra energia renovável como meio de estabilizar serviços, aborda preocupações ambientais relacionadas à produção de proteína animal e apoia metas globais de mudança climática. Começou em 2018 e deve ser concluído em 2020.

O projeto em andamento visa implantar unidades piloto de micro rede em áreas rurais selecionadas para gerar eletricidade limpa durante falhas de energia da rede. O progresso é monitorado por meio de relatórios e reuniões periódicas, com relatórios técnicos documentando o desempenho da micro rede para informar melhorias nos padrões e na legislação. O projeto também mapeia áreas potenciais para futura implementação de micro redes para expandir o uso sustentável.

Ligações com metas e indicadores do ODS 9

Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens (CEASB)

As atividades do Centro estão intimamente ligadas à Meta 9.5, pois reforçam a pesquisa científica, atualizam as capacidades tecnológicas no setor de energia, promovem a inovação e impulsionam o investimento em pesquisa e desenvolvimento nos setores público e privado.

Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos (LASSE)

As atividades do LASSE estão alinhadas com a Meta 9.5, avançando na pesquisa científica, aprimorando as capacidades tecnológicas, promovendo a inovação e aumentando o investimento em pesquisa e desenvolvimento públicos e privados.

Atualização Tecnológica da Usina Hidrelétrica de Itaipu

Esta iniciativa visa principalmente o cumprimento da Meta 9.4, que se concentra no aprimoramento da infraestrutura e das indústrias para garantir a sustentabilidade, melhorar a eficiência dos recursos e promover a adoção de tecnologias e processos limpos e ecologicamente corretos.

Desenvolvimento de Norma Internacional para Gestão Territorial Sustentável

Essa importante iniciativa está alinhada com a Meta 9.3, pois a certificação de sustentabilidade agrega valor ao identificar territórios, produtores e empresas como sustentáveis e amigáveis à biodiversidade. Este reconhecimento melhora o acesso a serviços financeiros, como melhores condições de crédito, e a integração em mercados e cadeias de valor especializados.

Desenvolvimento de infraestrutura regional

O programa de desenvolvimento de infraestrutura regional está alinhado com a Meta 9.1, com foco na criação de infraestrutura de qualidade, confiável e sustentável para apoiar o crescimento econômico e o bem-estar humano. A construção de novas pontes não apenas aumentará o desenvolvimento regional sustentável, mas também promoverá o crescimento comercial, social e cultural nas cidades e comunidades beneficiárias. Esse investimento em infraestrutura é crucial para o alcance das metas da Agenda 2030 no Brasil, pois visa melhorar os sistemas de transporte, reduzir as desigualdades regionais e aumentar a integração regional, garantindo acessibilidade e bem-estar para todos.

Centro de Inteligência Territorial

Esta iniciativa apoia diretamente a Meta 9.5, aprimorando a pesquisa científica e as capacidades tecnológicas, promovendo a inovação e aumentando o investimento em pesquisa e desenvolvimento. A criação do Centro de Inteligência Territorial tem como foco a segurança hídrica e o desenvolvimento regional sustentável, com o objetivo de impulsionar o investimento público em ciência. Busca construir conhecimento técnico em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável e expandir a força de trabalho qualificada na região.

Projeto Piloto de Micro rede no Oeste do Paraná

O projeto está alinhado com as Metas 9.1, 9.2, 9.4 e 9.5, com o objetivo de implantar micro redes alimentadas por biogás a partir de resíduos animais. Essas micro redes fornecem acesso confiável à eletricidade para as comunidades rurais (Meta 9.1) e apoiam o desenvolvimento de políticas legais e regulatórias para sua comercialização (Meta 9.2), potencialmente aumentando a renda e o PIB dos produtores rurais. O apoio da Itaipu a esse projeto promove a adoção de tecnologias limpas (Meta 9.4) e fomenta a inovação e a pesquisa (Meta 9.5) em gestão sustentável de resíduos e geração distribuída de energia para áreas rurais.

Sustentabilidade e replicabilidade

Numerosos projetos de infraestrutura estão promovendo a integração regional e facilitando o crescimento de novas indústrias, negócios e mercados. Isso pode estabelecer novas regiões como centros de inovação e pesquisa científica em sistemas tecnológicos avançados. Tomando como exemplo a abordagem holística da Itaipu para o desenvolvimento sustentável, essas iniciativas têm o potencial de replicar modelos bem-sucedidos no Brasil, Paraguai e outros países comprometidos com o desenvolvimento sustentável e a conservação da biodiversidade.

5.2. África

5.2.1 Usina Termelétrica de Gorou Banda (Níger)

O Níger (Figura 14) é um dos países mais pobres do mundo e enfrenta uma crise econômica devido às sanções regionais e internacionais após o golpe militar. O Níger ocupa o 189º lugar entre 191 países no Índice de Desenvolvimento Humano da ONU de 2021 e, apesar de ser o sétimo maior fornecedor de urânio do mundo, o Níger ocupa o sétimo lugar entre os países mais pobres do mundo. De acordo com o Banco Mundial (2021), o Níger tem uma população total de mais de 26 milhões e aproximadamente 10 milhões de pessoas vivem em extrema pobreza. O Níger tem uma economia pouco diversificada e depende da agricultura para 40% de seu PIB. Apesar das iniciativas para expandir as indústrias extrativas, o desenvolvimento de base ampla tem sido prejudicado por infraestrutura precária, níveis de educação extremamente baixos e vários choques climáticos simultâneos, como secas e inundações. A crescente presença de violência, crime e extremismo aumenta a situação diária da população (Arslan, 2023; Banco Mundial, 2021).

Figura 14. Localização do Níger e países vizinhos
(https://commons.wikimedia.org/wiki/Atlas_of_Niger#/media/File:LocationNiger.svg)

O Níger tem uma das taxas de eletrificação mais baixas da África Subsaariana, com 12,2% em 2017, que melhorou para 18,8%, em 2019. Apenas um em cada sete nigerinos tem acesso a serviços modernos de eletricidade e apenas 4% dos residentes rurais têm acesso por meio da concessionária nacional. A infraestrutura elétrica sustentável é fundamental para o desenvolvimento industrial e, sem energia, não há caminho viável para o crescimento e desenvolvimento econômico – uma situação que prende as pessoas abaixo da linha da pobreza. Em 2020, o Níger foi sinalizado como tendo uma das taxas de acesso à eletricidade mais baixas do mundo, com 19,5%, com

grandes disparidades entre áreas urbanas e rurais e entre regiões. O Níger sempre foi fortemente dependente das importações de eletricidade barata da Nigéria e da dispendiosa geração elétrica doméstica movida a diesel para o seu fornecimento de eletricidade (Banco Mundial, 2021). Em setembro de 2021, a capacidade nacional de geração do Níger era de 284 megawatts, todos derivados de combustíveis fósseis caros. O governo do Níger pretende aumentar a taxa de eletrificação para 80% até 2035, com 30% da capacidade de geração derivada de fontes renováveis. Todos os obstáculos acima mencionados vão contra as aspirações do ODS 9, que busca alcançar infraestrutura inclusiva e sustentável, desenvolvimento industrial e inovação, juntamente com pesquisa aprimorada e maior acesso a serviços financeiros.

Em resposta à escassez de eletricidade no país, o governo estabeleceu a Usina Solar Gorou Banda, que está equipada com 55.776 painéis solares e é o maior parque solar do Níger. Cada um dos painéis solares gera 540 W de energia e, coletivamente, representam a primeira fonte de energia renovável pronta para a rede no país. A usina, liderada pela Companhia de Eletricidade do Níger (Nigelec), foi estabelecida em um terreno de 27 hectares localizado a apenas 12 km da capital, Niamey (Salifu, 2023). A fábrica exigiu um investimento de pouco mais de 30 milhões de euros, dos quais a UE forneceu 5,3 milhões de euros. A Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) contribuiu com 23,6 milhões de euros sob a forma de empréstimo, e o Estado do Níger contribuiu com pouco mais de 1,5 milhões de euros. Este projeto também visava reduzir significativamente a dependência energética do Níger em relação aos seus vizinhos, uma vez que importa mais de 70 MW de eletricidade (Africa Oil-Gas Report, 2023). O Níger é muito ensolarado, o que é uma grande vantagem para a eletricidade gerada por energia solar.

Os objetivos do projeto eram os seguintes:

- Aumentar a cobertura de energia renovável.
- Reduzir as importações de eletricidade.
- Investir no desenvolvimento sustentável da infraestrutura.
- Atrair investidores e desenvolvedores estrangeiros.

Resultados e impacto do programa/projeto

A inauguração da nova usina de energia solar de Gorou Banda em 5 de julho de 2023 foi um dia significativo para a região de Niamey, no Níger. Esta central contribuiu posteriormente significativamente para reduzir o corte de carga na região de Niamey. Esta fazenda solar produz 53 GWh de eletricidade por ano, o suficiente para abastecer 70.000 residências ou 500.000 pessoas na capital, Niamey, marcando um progresso significativo ao longo do caminho do Níger em direção ao desenvolvimento sustentável e à independência energética (Abdulrasheed, 2023). Espera-se também que a usina evite a emissão de até 23.000 toneladas de CO2 por ano (Africa Oil-Gas Report, 2023). Esta usina de energia solar ressalta o compromisso do Níger em promover fontes de

energia renováveis, reduzindo a dependência de fontes de energia não renováveis mais caras e prejudiciais ao meio ambiente. Como tal, a usina de energia solar Gorou Banda é um farol de energia mais limpa e acessível para o povo do Níger, promovendo o crescimento econômico e a conservação ambiental (Abdulrasheed, 2023).

Este projeto também foi acompanhado pela construção das linhas de alta tensão de 330 kV Nigéria-Zabori-Niamey na fronteira com a Nigéria e Burkina Faso e na fronteira Zabori-Benin como utilidade pública. A instalação de infraestrutura sustentável facilita o intercâmbio de eletricidade entre os outros países membros da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO). Com uma capacidade robusta de 30 MWp, esta instalação de última geração com mini redes solares oferece um caminho rápido e econômico para fornecer acesso à energia pela primeira vez a 1.000 aldeias rurais. O sucesso da usina de energia solar Gorou Banda ANPER também serviu como um projeto de viabilidade robusto para atrair desenvolvedores internacionais de mini redes e investimentos do setor privado.

Obstáculos encontrados

Instabilidades e convulsões políticas atrasaram severamente o comissionamento do projeto em quase dois anos. A fazenda solar, concebida pela primeira vez em 2018 como uma instalação de 20 MW, foi expandida para uma capacidade de 50 MW em 2020, e a construção só começou em 2021. A saída da maior parte do pessoal técnico após o golpe também contribuiu para atrasar o início das operações e, como resultado, a fábrica foi colocada em operação pelos técnicos restantes. Isso gerou temores de riscos operacionais potenciais, já que a usina não foi concluída nas condições inicialmente planejadas e pela equipe técnica originalmente designada.

Lições aprendidas em termos de cumprimento de metas específicas dos ODS

Este projeto está diretamente relacionado com a realização das metas 9.1, 9.3 e 9.4 dos ODS, que procuram desenvolver infraestruturas sustentáveis, resilientes e inclusivas, necessárias para uma industrialização sustentável e para aumentar o acesso ao financiamento e aos mercados. Com o objetivo de atingir essas metas, o projeto:

- instalados 55.776 painéis solares geram 540 W de energia renovável.
- recebeu assistência financeira de várias instituições e organizações estrangeiras e conseguiu atrair desenvolvedores para investir em energia limpa no Níger.
- treinou vários funcionários em gerenciamento de máquinas para garantir a eficiência e a sustentabilidade da infraestrutura.
- tem a capacidade de reduzir as emissões de dióxido de carbono, promovendo assim um ambiente limpo e sustentável.

Sustentabilidade e replicabilidade

Como forma de garantir que os painéis solares sejam usados em sua capacidade total, três operadores da Nigelec foram treinados na operação da máquina especializada Sunbrush, projetada para remover regularmente a poeira dos painéis, de modo a manter sua eficiência. Além de sua utilidade imediata, a usina de energia solar Gorou Banda terá um impacto positivo de longo prazo no meio ambiente. Estima-se que a instalação trará uma redução de cerca de 23.000 toneladas de emissões de CO2 por ano. Isso será alcançado com a substituição das usinas termelétricas convencionais por essa fonte de energia verde, ressaltando o duplo papel de tais iniciativas no atendimento às demandas de energia e no combate às mudanças climáticas. Considerando que o continente africano está associado a temperaturas quentes, os projetos de energia solar são viáveis e podem ser replicados em outros países do continente.

5.2.2 Projeto da Refinaria Dangote, Nigéria

A Nigéria é a maior economia da África, com uma população de mais de 218 milhões em 2021 (Banco Mundial, 2021), tornando-se um destino de investimento atraente (Figura 15). As vendas no varejo e no atacado representam 16% do PIB da Nigéria, tornando essas vendas o terceiro maior contribuinte, embora a maioria seja realizada por meio de canais informais, como mercados abertos, vendedores ambulantes e quiosques. A Nigéria é o 13º maior produtor de petróleo do mundo e o maior da África. As exportações de petróleo e gás representaram mais de 98% das receitas de exportação, cerca de 83% da receita do governo federal e mais de 14% do PIB do país em 2016. No entanto, devido à recente queda dos preços do petróleo bruto, as receitas de exportação do petróleo bruto diminuíram significativamente, levando a uma recessão económica na Nigéria entre 2016 e 2017 (Grupo Banco Africano de Desenvolvimento, 2023).

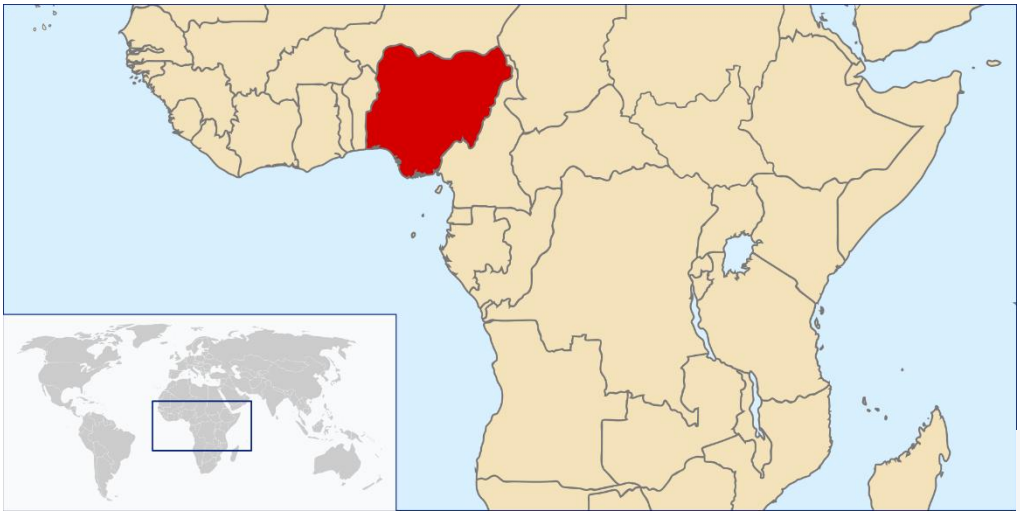

Figura 15. Localização da Nigéria
(https://commons.wikimedia.org/wiki/Maps_of_Nigeria#/media/File:LocationNigeria.svg)

O crescimento real do PIB caiu para 3,3% em 2022, de 3,6% em 2021, precipitado principalmente por um declínio na produção de petróleo. Estima-se que a Nigéria detenha aproximadamente 37 bilhões de barris de reservas comprovadas de petróleo, a segunda maior da África depois da Líbia. No entanto, embora a Nigéria tenha reservas substanciais de petróleo com potencial de extração, a falta de infraestrutura de gás adequada e refinarias em pleno funcionamento impediu o país de aproveitar ao máximo esse recurso natural; Devido à falha das refinarias estatais, associada à má manutenção, apenas 40% das refinarias de petróleo do país operam em plena capacidade e, como resultado, a escassez de combustível assola o dia a dia de seus habitantes. Estima-se ainda que a Nigéria tenha cerca de 176 trilhões de pés cúbicos de reservas comprovadas de gás natural; no entanto, 70% deste gás é desperdiçado devido à queima (Grupo Banco Africano de Desenvolvimento, 2023).

Para ajudar o país a acabar com as importações de gasolina e desencadear um tão esperado renascimento do setor petrolífero, um projeto de petróleo foi proposto em 2013, localizado nos arredores de Lagos, o centro econômico da Nigéria. No entanto, devido a atrasos, a construção da instalação de US$ 19 bilhões começou apenas em 2019 e as operações em 22 de maio de 2023. A Refinaria de Petróleo Dangote é a primeira refinaria de petróleo privada na Nigéria, estabelecida para produzir diesel e combustível de aviação totalizando 350.000 barris por dia inicialmente e até 650.000 barris por dia quando estiver totalmente operacional. A refinaria foi construída com a contribuição de 50% de investimento de capital da Dangote e 50% de financiamento de dívida dos bancos. O componente de empréstimo comercial do projeto foi financiado principalmente pelos bancos domésticos da Nigéria, enquanto o restante foi proveniente de bancos estrangeiros. O Banco Central da Nigéria (CBN) forneceu N125 bilhões (US$ 130 milhões) para cobrir as necessidades em moeda nacional. A usina recebeu cerca de 6 milhões de barris de petróleo bruto até agora da empresa estatal de petróleo da Nigéria, NNPC Limited, para iniciar sua operação.

Os objetivos pretendidos do projeto eram os seguintes:

- Aumentar a capacidade de refino em uma região fortemente dependente de produtos petrolíferos importados.
- Acabe com a escassez frequente de combustível e, ao mesmo tempo, aumente a qualidade do combustível em circulação.
- Disponibilizar pelo menos 40% dos produtos petrolíferos para exportação.
- Processe uma variedade de tipos leves e médios de petróleo bruto para produzir combustíveis limpos de qualidade Euro-V, incluindo gasolina e diesel, bem como combustível de aviação e polipropileno.
- Melhorar a infraestrutura para uma industrialização sustentável.

Embora este projeto não possa ser uma bala de prata para a crise energética da Nigéria, a abordagem adotada forneceu um meio importante para reviver o setor e, sem dúvida, ajudará a transformar a Nigéria de um grande importador de produtos petrolíferos refinados em autossuficiência em termos de capacidade de refino doméstico. Esta refinaria está projetada para ser a maior refinaria de petróleo da África e a maior instalação de trem único do mundo. O complexo da refinaria foi desenvolvido em um local de 2.635 hectares na Zona Franca de Lekki, perto da Lagoa Lekki, ao longo da costa atlântica. Um cais próximo ao local do projeto foi construído para receber equipamentos pesados para a construção. A localização geográfica da refinaria destinava-se a aliviar o congestionamento no porto de Lagos e a facilitar a exportação de alguns dos produtos petrolíferos refinados da Dangote para outros países africanos, pois é ideal para facilitar o transbordo para os mercados internacionais. Este projeto contribui diretamente para o alcance da Meta 9.3, que busca aumentar o acesso a serviços e mercados financeiros. O projeto levou ao desenvolvimento de infraestrutura inclusiva que promove a industrialização inclusiva, particularmente manufatura e processamento (Metas 9.1 e 9.3).

Resultados e impacto do programa/projeto

A fábrica foi inaugurada oficialmente com a expectativa de que, em plena capacidade de produção, atendesse 100% das necessidades da Nigéria de gasolina, diesel, querosene e combustível de aviação para aviação. A maioria dos cidadãos locais esperava que a nova usina ajudasse em breve a reduzir os preços do gás ao consumidor, que triplicaram desde o ano de 2022 (Asadu, 2024). Quando a usina estiver totalmente funcional, espera-se gerar 9.500 empregos diretos e 25.000 indiretos permanentes. Pelo menos 900 jovens engenheiros foram treinados em operações de refinaria no exterior, engenheiros mecânicos treinados na GE University na Itália e engenheiros de processo receberam treinamento de seis meses da Honeywell UOP. Outros treinaram na Bharat Petroleum Corporation em Mumbai, Índia. Esse aprimoramento do capital humano é fundamental para a industrialização sustentável e a atualização das tecnologias industriais na Nigéria.

Este projeto levou ao desenvolvimento de instalações de infraestrutura no local, que incluem um sistema de dutos, estradas de acesso, instalações de armazenamento de tanques e instalações de manuseio de petróleo bruto e produtos. Um terminal marítimo, incluindo um quebra-mar, cais e porto, também foi desenvolvido como parte do projeto. Outras instalações desenvolvidas para apoiar o projeto incluem um prédio administrativo, guaritas, quartéis de bombeiros e estações de bombeamento. Além disso, o complexo da refinaria também abriga uma fábrica de fertilizantes, que utiliza os subprodutos da refinaria como matéria-prima, evitando assim a geração de resíduos.

Ezeamalu (2024) afirma que os gastos da Nigéria com a importação de produtos petrolíferos triplicaram em cinco anos, de US$ 8,4 bilhões em 2017 para US$ 23,3 bilhões em 2022, e foi projetado que o país poderia gastar até US$ 30 bilhões anualmente até 2027 se continuar a depender das importações de petróleo. No entanto, o estabelecimento das Refinarias de Petróleo Dangote reverteu tudo isso. Além da economia cambial de quase US$ 30 bilhões com a redução nas importações de petróleo, a economia deve se beneficiar de um fluxo extra de US$ 10 bilhões em divisas por meio da exportação de produtos petrolíferos refinados. A exportação de pelo menos 40% dos produtos petrolíferos refinados aumentará significativamente as receitas cambiais da Nigéria e aumentará a estabilidade da taxa de câmbio (Ezeamalu, 2024).

Obstáculos encontrados

Mudanças na localização da refinaria, bem como os altos custos reais em comparação com os custos previstos, atrasaram os processos de construção e adiaram a data de conclusão de 2019 para o final de 2022. Como resultado, empréstimos tiveram que ser garantidos para garantir a conclusão da refinaria. Considerando que a data de início do projeto foi adiada três vezes em quatro anos, havia temores de diminuição da confiança dos investidores. A pandemia de COVID-19 e a intrincada infraestrutura da usina, como uma usina de 435 MW, exacerbaram os repetidos atrasos na construção.

Lições aprendidas em termos de cumprimento de metas específicas dos ODS

Este projeto responde diretamente às Metas 9.1, 9.2, 9.3 e 9.5, que buscam desenvolver infraestrutura sustentável, resiliente e inclusiva para a industrialização sustentável, aumentando o acesso ao financiamento e aos mercados e aprimorando a pesquisa relacionada às tecnologias industriais. Para desenvolver a indústria, a inovação e a infraestrutura sustentáveis, conforme declarado no ODS 9, este projeto pôde contar entre suas realizações:

- Aumentou o acesso a serviços financeiros, já que a Agência de Comércio e Desenvolvimento dos Estados Unidos forneceu uma bolsa de treinamento de N250 bilhões para o desenvolvimento de recursos humanos para a operação da refinaria.
- A infraestrutura inclusiva e sustentável foi desenvolvida do zero.
- O projeto fez uso de tecnologia avançada para melhorar a extração e o processamento.
- O projeto, sem dúvida, tornará a Nigéria autossuficiente em termos de produtos petrolíferos, enquanto exporta alguns para os mercados internacionais.

Sustentabilidade e replicabilidade

Embora o setor de petróleo e gás tenha tradicionalmente enfrentado críticas por seu impacto ambiental, a Refinaria Dangote incorporou tecnologia moderna para mitigar sua pegada ambiental. Esforços foram feitos para maximizar a eficiência energética,

reduzir as emissões e implementar as melhores práticas na gestão de resíduos. Ao estabelecer novos padrões de sustentabilidade ambiental, a Refinaria de Dangote tem o potencial de inspirar outros players do setor africano de petróleo e gás a adotar medidas semelhantes, promovendo uma indústria mais verde e sustentável. A operação bem-sucedida da Refinaria Dangote pode inspirar uma maior colaboração regional entre os países africanos. Por meio de parcerias e joint ventures, as nações podem reunir seus recursos, conhecimentos e investimentos para estabelecer refinarias e infraestrutura relacionada. Essa abordagem colaborativa promove a integração regional, estimula o desenvolvimento econômico e reduz a dependência de produtos petrolíferos importados de outras jurisdições fora do continente.

5.2.3 Parque Industrial de Hawassa (HIP)

A Etiópia (Figura 16) é uma das nações mais antigas do mundo, mas atualmente sua condição socioeconômica é menos do que satisfatória. É o segundo país mais populoso da África Subsaariana depois da Nigéria, com uma população acima de 123 milhões em 2022. É classificado como um dos países mais pobres e endividados do mundo, com uma renda nacional bruta anual per capita de US$ 1.020. Cerca de 26% da população do país, principalmente mulheres e residentes rurais, vive com uma renda de menos de um dólar por dia. A instabilidade política é outro problema sério na Etiópia, dando origem a um desenvolvimento socioeconômico estagnado (Banco Mundial, 2021; Mohajan, 2013).

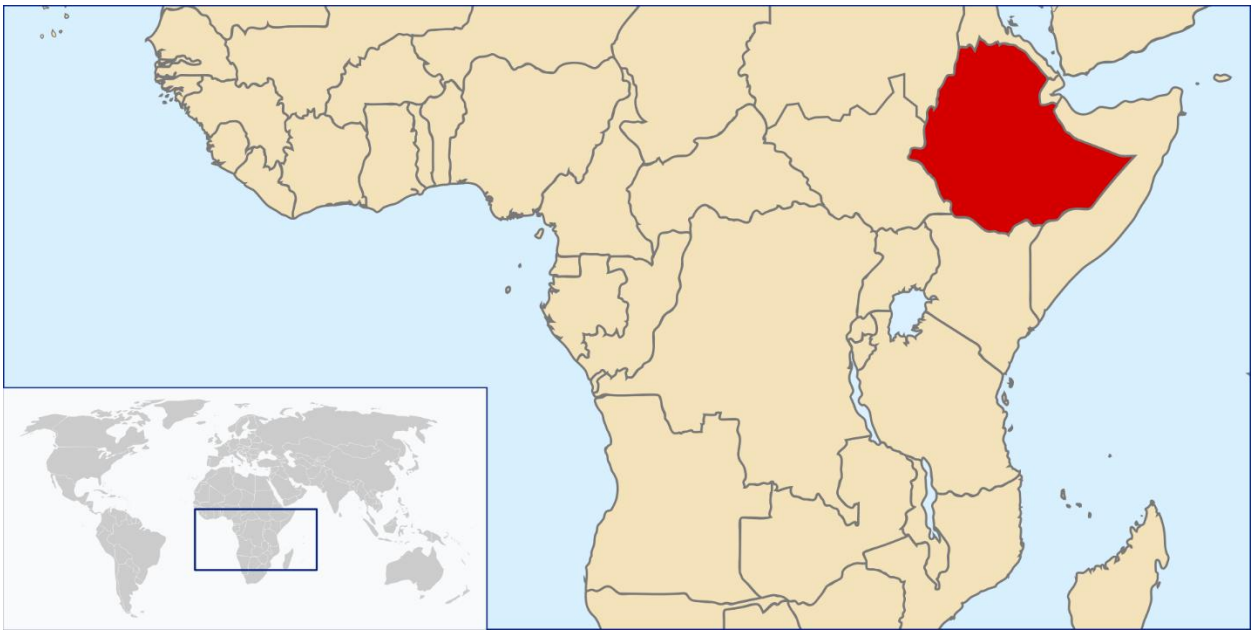

Figura 16. Localização da Etiópia e países vizinhos (**https://commons.wikimedia.org/wiki/Maps_of_Ethiopia#/media/File:LocationEthiopia.svg**)

Embora a Etiópia tenha emergido como uma das economias de crescimento mais rápido da África (crescimento de 6,4% no ano financeiro de 2021/22), seu setor manufatureiro ainda está longe de ser um motor de crescimento e transformação econômica. Este setor atualmente desempenha um papel marginal na criação de empregos, exportações e produção, e fica aquém do estímulo de vínculos domésticos. Como resultado, apenas 5% das empresas participaram das exportações entre 1995 e 2020. O setor é dominado por pequenas empresas e indústrias baseadas em recursos, produtos de baixo valor e baixa tecnologia e fracas ligações inter e intrasetoriais. A orientação de exportação do setor manufatureiro tem sido baixa e estagnada (Oqubay, 2018).

O setor manufatureiro representa apenas 4,6% do PIB e contribuiu com 5% do emprego total em 2023, em comparação com 5,9% do PIB em 2022, e muitas empresas estão operando com cerca de 30% da capacidade. Houve um êxodo de empresas estrangeiras de muitos dos parques industriais, devido principalmente a conflitos, suspensão da Lei de Crescimento e Oportunidades para a África (AGOA) e a situação de segurança prevalecente. De quase 5000 empresas, cerca de 450 cessaram a produção em todo o país em 2023. O conflito nas regiões de Oromia e Amhara levanta preocupações de segurança e, portanto, cria dificuldades para as empresas. A manufatura etíope satisfaz apenas 38% da demanda doméstica, enquanto 62% são satisfeitas por meio de importações (PNUD, 2023).

A Etiópia tem uma gama diversificada de exportações, incluindo café, oleaginosas, flores e têxteis. No entanto, o comércio do país depende fortemente de alguns mercados-chave, como a União Europeia e a China, e depende fortemente de um pequeno número de produtos-chave, como o café. Isso torna o país vulnerável às flutuações do mercado e mudanças de preços. Além disso, o comércio da Etiópia é prejudicado pela falta de acesso ao financiamento e pela infraestrutura precária, particularmente a infraestrutura de transporte, que é uma grande restrição ao crescimento econômico. O país tem uma rede rodoviária pouco desenvolvida e nenhuma rede ferroviária, dificultando a movimentação de mercadorias e pessoas pelo país. Além disso, a disponibilidade limitada de serviços de transporte e as más condições das estradas dificultam a movimentação de mercadorias de e para os países vizinhos (Ghosh, 2023). Na Etiópia, a inadequação da infraestrutura tem sido uma das principais restrições ao desenvolvimento industrial. A implementação da política industrial etíope carece de eficácia devido a guias de políticas superficiais e monitoramento e controle

(Aynalem, 2019). Todos os itens acima têm um efeito paralisante na capacidade do país de cumprir o ODS 9, que busca a sustentabilidade da indústria, inovação e infraestrutura.

Para superar as deficiências relacionadas ao desenvolvimento industrial, o governo da Etiópia embarcou em uma estratégia de industrialização baseada na criação de zonas econômicas especiais como centros de manufatura leve voltada para a exportação. Para conseguir isso, o governo da Etiópia financiou o estabelecimento de um parque industrial em 13 de julho de 2016. O Parque Industrial de Hawassa (HIP) é um parque eco-industrial localizado em Hawassa, uma cidade com cerca de 300.000 habitantes no sul da Etiópia. O parque foi construído sob contrato com a China Civil Engineering Corporation (CCECC) e continua sendo o maior da África Subsaariana. Este parque se concentra na fabricação de roupas, vestuário e têxteis, aumentando assim essa indústria. A primeira fase do Parque Industrial de Hawassa abrange aproximadamente 130 hectares de terra, com potencial de expansão até 400 hectares (Banco Mundial, s.d.).

O governo federal da Etiópia adotou o desenvolvimento de parques industriais como uma estratégia para atrair investimentos no setor manufatureiro e acelerar o crescimento e o desenvolvimento do setor manufatureiro, conforme capturado pelas metas 9.2 e 9.3 dos ODS. Espera-se que o crescimento e o desenvolvimento do setor manufatureiro impulsionem o desenvolvimento de infraestrutura (Meta 9.1) e o crescimento econômico resultante da criação de mais oportunidades de emprego e da geração de moeda estrangeira por meio da diversificação das exportações, que atualmente depende da agricultura.

Resultados e impacto do programa/projeto

Em março de 2019, as fábricas de Hawassa empregavam 24.000 trabalhadores locais e 700 expatriados, o maior número registrado de empregos nos parques industriais etíopes. O parque industrial teve como objetivo identificar, selecionar, classificar e treinar aproximadamente 30.000 funcionários entre 2020 e 2021. Em 2021, em seu auge, empregou mais de 35.000 trabalhadores. Espera-se que o Parque Industrial de Hawassa gere mais receita nacional com as exportações e empregue mais pessoas do que o resto das indústrias têxteis e de vestuário da Etiópia combinadas. Prevê-se que criará de 60.000 a 80.000 empregos e aumentará a receita de exportação de têxteis e vestuário de US$ 100 milhões para US$ 1 bilhão (Oqubay, 2018).

O parque resultou na instalação e desenvolvimento de infraestrutura - estradas, água, eletricidade, telecomunicações, instalações de serviço público e serviços de investimento convenientes para criar um ambiente propício para clusters industriais. O parque é ancorado pela empresa têxtil global PVH (anteriormente Phillips Van Heusen), proprietária de marcas como Calvin Klein e Tommy Hilfiger, mas 20 outras empresas também investiram. Embora a produção tenha começado em escala relativamente pequena no final de 2016, as primeiras exportações ocorreram em meados de 2017,

aumentando assim os investimentos e receitas estrangeiras diretas. Só a PVH espera exportar US$ 100 milhões em roupas a cada ano de Hawassa. Apesar de o parque ter sido atormentado por inúmeros desafios em 2022, nos últimos três meses de 2022, o parque indicou um potencial renascimento do setor ao gerar mais de 32 milhões de dólares em receita (Oqubay, 2018).

Obstáculos encontrados

O Parque Industrial de Hawassa encontrou sérios problemas em 2022, incluindo o fechamento de fábricas que levaram a grandes perdas de empregos, com algumas empresas demitindo milhares de trabalhadores. Isso foi causado pela decisão do governo dos Estados Unidos de encerrar o acesso isento de impostos da Etiópia aos mercados dos EUA, anteriormente garantido nos termos da AGOA. A decisão de pôr termo a estes benefícios comerciais preferenciais baseou-se em graves violações dos direitos humanos internacionalmente reconhecidos pelo Governo da Etiópia e por outras partes na guerra na parte norte do país. Como a Etiópia é um país sem litoral, a logística era um grande obstáculo, já que todos os materiais tinham que ser encaminhados pelo Djibuti. O Parque Industrial de Hawassa foi o primeiro projeto internacional de grande escala da Envisol, exigindo que eles montassem toda a infraestrutura do zero. Como este foi o primeiro projeto desse tipo no continente africano e dada a baixa disponibilidade de materiais e infraestrutura na Etiópia, a empresa foi obrigada a importar todo o maquinário da Índia; isso incluía itens tão básicos quanto parafusos e porcas. Todo o corpus de mão de obra qualificada responsável pela instalação e comissionamento também teve que vir da Índia. Com clientes e consultores sendo etíopes e o principal empreiteiro do parque em geral sendo uma empresa chinesa, várias questões técnicas comuns e barreiras linguísticas tiveram que ser superadas (Envisol, s.d.).

Lições aprendidas em termos de cumprimento de metas específicas dos ODS

O programa está diretamente relacionado às metas 9.1, 9.2, 9.3 e 9.4, que buscam infraestrutura e industrialização sustentáveis e inclusivas, ao mesmo tempo em que aumentam o acesso a serviços e mercados financeiros. Foram alcançados os seguintes resultados:

- Desenvolvimento de infraestrutura sustentável e inclusiva a partir do zero
- Aumento do investimento estrangeiro direto por meio de exportações
- Transferência de habilidades humanas na indústria manufatureira
- Uso pelo Parque Industrial Hawassa de tecnologia de ponta para tratar e reciclar mais de 90% da água que utiliza, o que se conecta com as Metas 9.5 e 9B.

Sustentabilidade e replicabilidade

O Parque Industrial de Hawassa é considerado o primeiro parque industrial têxtil e de vestuário sustentável da África, com infraestrutura e instalações de última geração.

Projetado, construído e operado como uma zona industrial verde, o parque possui uma instalação de descarga zero de líquidos (ZLD), que minimiza o impacto ambiental ao tratar e reciclar águas residuais. Isso permite que as empresas atendam aos rigorosos padrões ambientais exigidos pelos mercados internacionais, permitindo que se concentrem nas exportações. Outras características ambientalmente sustentáveis incluem um sistema de captação de água da chuva e o uso de iluminação e ventilação naturais para economizar energia e melhorar as condições de trabalho. O projeto pode ser replicado em outras partes do continente africano.

5.3 Europa

5.3.1 Caso 1

Finlândia: Projeto da Rua do Clima de Helsinque (ODS 9, metas relacionadas: 9.1, 9.2, 9.4)

Circunstâncias econômicas e políticas

Na Finlândia, prevê-se que o PIB desacelere, parando em 2023, e depois mostre um crescimento modesto de 0,9% em 2024. Espera-se que esse crescimento aumente ligeiramente para 1,8% em 2025. Embora se preveja que os preços da energia diminuam, projeta-se que o consumo privado recupere moderadamente em 2024, apesar dos efeitos restritivos das taxas de juro mais elevadas. O investimento residencial pode enfrentar contratempos devido à queda dos preços das casas. Prevê-se que o desemprego aumente gradualmente até meados de 2024, antes de começar a diminuir, impulsionado pela expansão econômica e pelo aumento das oportunidades de emprego.

Prevê-se que os preços mais baixos dos produtos energéticos e a procura fraca contribuam para uma diminuição da inflação global, de 7,2% em 2022 para 4,5% em 2023 e para 2,2% em 2024. A política fiscal deve permanecer expansionista, impulsionada por aumentos planejados nos gastos com defesa e segurança, bem como reduções moderadas de impostos, embora isso possa exacerbar a crescente dívida pública. A consolidação fiscal pode ser justificada mais cedo, dada essa trajetória da dívida.

A tónica é colocada no aumento da participação das mulheres e dos idosos na força de trabalho como forma de superar a escassez de oferta de mão-de-obra numa sociedade em envelhecimento. Isso requer reformas no seguro-desemprego. Além disso, priorizar investimentos em iniciativas de descarbonização continua sendo crucial para o desenvolvimento sustentável e a gestão ambiental. A Finlândia, como país do norte da Europa, é particularmente vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas. Prestar atenção à sustentabilidade ambiental e à transição para uma economia de baixo carbono, garantindo o crescimento econômico e a equidade social, apresenta desafios complexos.

A Finlândia tem um cenário político estável caracterizado por uma democracia parlamentar. O país opera sob um sistema multipartidário, com eleições realizadas a cada quatro anos para eleger membros para o parlamento (Eduskunta). O presidente da Finlândia atua como chefe de Estado, mas ocupa um papel principalmente cerimonial,

com poderes executivos investidos no primeiro-ministro, que normalmente é o líder do partido majoritário no parlamento.

Apesar das taxas de desemprego globais relativamente baixas, a Finlândia tem enfrentado dificuldades no que diz respeito ao desemprego estrutural, em especial em certas regiões e entre grupos demográficos específicos. Resolver esse problema requer políticas e investimentos direcionados em educação, treinamento e criação de empregos (Banco Mundial; OCDE; Perspetivas Económicas Europeias, 2024).

Ações empreendidas para melhorar a implementação do ODS 9

A iniciativa Climate Street, iniciada em 2015 em Helsinque e na vizinha Vantaa, identificou três ruas principais, Iso Roba, Tikkurila e Asematie, como bancos de testes para soluções inovadoras, eficientes em termos de recursos e de baixo carbono. Por meio de esforços colaborativos envolvendo residentes, proprietários, empresas e ONGs, a equipe da Climate Street visa cocriar e disseminar conhecimento sobre práticas e tecnologias inteligentes para o clima.

Um foco significativo da iniciativa é a promoção da eficiência energética e sustentabilidade entre os residentes. Workshops e eventos, como os workshops Happy Houses facilitados pela organização ambiental Dodo, facilitaram as discussões entre associações habitacionais e moradores, promovendo a conscientização sobre a redução das emissões de CO2 e explorando opções de energia solar para residências.

A campanha de energia solar tem sido particularmente bem-sucedida, fornecendo orientação prática sobre a instalação de painéis solares e apoiando o estabelecimento da primeira usina de energia solar de prédios de apartamentos da cidade. A assistência técnica e pessoal da Climate Street tem sido fundamental para esses esforços.

Além disso, a iniciativa tem prestado atenção à questão do desperdício de alimentos por meio de pilotos ágeis e soluções de crowdsourcing. Iniciativas como "From Waste to Taste" utilizam ingredientes que, de outra forma, seriam descartados para produzir lanches, enquanto uma parceria entre uma ONG local e um supermercado aproveita um serviço social baseado em localização para redistribuir alimentos não utilizados dentro da comunidade.

No geral, a iniciativa Climate Street exemplifica uma abordagem colaborativa e multifacetada para resolver problemas relacionados ao clima, promover o envolvimento da comunidade, promover práticas sustentáveis e implementar soluções inovadoras para criar espaços urbanos mais resilientes ao clima (Urban Sustainability Exchange, 2024).

Resultados e impacto

A implementação de iniciativas-piloto ao longo das ruas Iso Roba, Tikkuraitti e Asematie engloba vários empreendimentos, incluindo a instalação de luminárias ecológicas nos terraços dos restaurantes, o plantio de vegetação adequada ao clima e o estabelecimento de instalações subterrâneas de retenção de águas pluviais. Além disso,

projetos-piloto introduziram novas metodologias para monitorar o consumo de energia dentro dos edifícios e mitigar o desperdício de alimentos em estabelecimentos de varejo.

O sucesso da Climate Street pode ser atribuído ao seu envolvimento meticuloso com diversas partes interessadas desde o início, promovendo confiança e colaboração. O projeto alcançou marcos significativos, com impactos tangíveis já evidentes. Sua sustentabilidade é sustentada pelo envolvimento proativo de residentes educados e engajados, bem como pela colaboração contínua entre os membros da comunidade empresarial, facilitada por iniciativas de networking. Além disso, o alcance do projeto se estende à geração mais jovem, exemplificado por eventos como a Hora do Planeta, que reuniu 1500 crianças em idade escolar em Iso Roba para promover a conscientização e a educação sobre a conservação do clima.

Lições aprendidas no caminho para alcançar o ODS 9

- O sucesso da Climate Street ressalta a importância do envolvimento abrangente com diversas partes interessadas desde o início. Ao envolver moradores, empresas, ONGs e outros atores relevantes, o projeto promoveu confiança, colaboração e propriedade, essenciais para iniciativas de desenvolvimento sustentável.
- As iniciativas-piloto introduziram abordagens inovadoras para oferecer soluções para problemas de infraestrutura e ambientais. De instalações de iluminação ecológicas a novos métodos de monitoramento do consumo de energia e redução do desperdício de alimentos, essas iniciativas demonstram a importância de abraçar a criatividade e a tecnologia para atingir as metas do ODS 9.
- A participação ativa de residentes educados e engajados tem sido fundamental para o sucesso do projeto. Ao capacitar a comunidade por meio da educação, conscientização e envolvimento nos processos de tomada de decisão, a Climate Street garantiu a sustentabilidade e a eficácia de suas intervenções.
- Os esforços de divulgação da Climate Street, incluindo eventos como a Hora do Planeta, que envolveram crianças em idade escolar, destacam a importância de envolver a geração mais jovem em iniciativas de desenvolvimento sustentável. Ao incutir consciência e promover um senso de responsabilidade entre os jovens, os projetos podem lançar as bases para o progresso de longo prazo em direção ao ODS 9 e além.

Potencial de replicação

Em primeiro lugar, a adoção de soluções inovadoras, como luminárias ecológicas e infraestrutura resiliente ao clima, demonstra a viabilidade da implementação de práticas sustentáveis em ambientes urbanos. Essas iniciativas podem servir de modelo para outros países que buscam aumentar a resiliência de sua infraestrutura e a sustentabilidade ambiental.

Em segundo lugar, a abordagem da Climate Street para o envolvimento das partes interessadas, caracterizada pelo envolvimento meticuloso de diversos atores desde o início, é crucial para promover a confiança, a colaboração e a propriedade. Outros países podem replicar essa abordagem envolvendo ativamente comunidades locais, empresas, ONGs e agências governamentais no planejamento e implementação de projetos de infraestrutura.

Em terceiro lugar, a ênfase na educação e divulgação, incluindo eventos como a Hora do Planeta, que incorporam a geração mais jovem, destaca a importância de aumentar a conscientização e promover um senso de responsabilidade entre os futuros líderes. Replicar iniciativas de divulgação semelhantes pode ajudar a incutir uma cultura de sustentabilidade e gestão ambiental entre os jovens de outros países.

No geral, as experiências da Climate Street demonstram que a replicação de iniciativas focadas em soluções inovadoras, engajamento de partes interessadas e educação e divulgação pode contribuir significativamente para alcançar as metas do ODS 9 em outros países.

5.3.2 Caso 2

Espanha: DIVERSITOURS (ODS 9, metas relacionadas: 9,1, 9,2, 9,3, 9,4, 9,5)

Circunstâncias econômicas e políticas

No cenário econômico projetado da Espanha para 2024 e 2025, prevê-se que o PIB demonstre um crescimento moderado, com uma expansão projetada de 1,4% em 2024 e um aumento subsequente para 2,0% em 2025. Central para essa trajetória de crescimento é o papel central da demanda doméstica como o principal motor da expansão econômica. No entanto, é de salientar que o crescimento do consumo privado e do investimento deverá sofrer moderação, em grande parte atribuível a condições financeiras restritivas e a pressões inflacionistas persistentes em 2024. No entanto, prevê-se um ressurgimento desses aspectos para 2025.

Prevê-se que a procura externa, que contribuiu significativamente para o crescimento nos anos anteriores, forneça relativamente menos apoio à expansão económica durante o período projetado. Espera-se que as tendências inflacionárias apresentem um aumento marginal, com projeções indicando um aumento para 3,7% em 2024, seguido por uma queda subsequente para 2,3% em 2025. Paralelamente, prevê-se uma redução do défice orçamental ao longo do período de projeção. No entanto, é imperativo ressaltar a necessidade de esforços robustos e sustentados de consolidação fiscal para gerenciar efetivamente os níveis de dívida. Essa consolidação é vital não apenas para a contenção da dívida, mas também para a criação de espaço fiscal adequado para resolver problemas associados ao envelhecimento demográfico e facilitar os gastos destinados a promover o crescimento.

Nos esforços para aumentar a produtividade e a inovação, recomenda-se esforços conjuntos para promover iniciativas de P&D. Isso implica cultivar parcerias entre

empresas e institutos de pesquisa para impulsionar projetos colaborativos de P&D. Além disso, mitigar as disparidades regulatórias em várias regiões é necessário para cultivar um ambiente que apoie a inovação e o crescimento econômico. No geral, o cenário econômico da Espanha é caracterizado por uma interação multifacetada de fatores que exigem uma gestão fiscal criteriosa, investimento direcionado em P&D e harmonização regulatória para estimular o crescimento econômico sustentado e a prosperidade.

A Espanha tem uma monarquia constitucional e uma democracia parlamentar. O país é governado por uma legislatura bicameral composta pelo Congresso dos Deputados (Congreso de los Diputados) e pelo Senado (Senado). O primeiro-ministro (Presidente del Gobierno) atua como chefe de governo, liderando o poder executivo, enquanto o monarca (atualmente rei Felipe VI) ocupa um papel amplamente cerimonial (Banco Mundial; OCDE; Perspectivas Económicas Europeias, 2024).

Ações empreendidas para melhorar a implementação do ODS 9

O projeto DIVERSITOURS visa atingir os seus objetivos através de uma abordagem abrangente que engloba várias fases e atividades. Primeiro, as áreas de intervenção foram selecionadas com base em vários critérios, incluindo diversidade cultural, histórico de migração, dinâmica social e contribuições potenciais para o desenvolvimento social, econômico e cultural. A equipe coordenadora e os guias interculturais foram então escolhidas, com o último encarregado de narrar histórias pessoais relacionadas a locais cultural e historicamente significativos dentro dos bairros. Seus critérios de seleção enfatizaram a diversidade, habilidades de comunicação, laços com a comunidade e motivação.

Uma narrativa para os bairros foi construída por meio de um estudo exploratório, realizado em colaboração com agentes sociais e cidadãos, com foco em aspectos históricos, demográficos e socioculturais. Posteriormente, os guias interculturais passaram por treinamento com base nos resultados do estudo, com foco na participação no design de rotas e habilidades de comunicação.

Rotas interculturais e mapas de visita foram co-desenhados, incorporando iniciativas comunitárias e espaços de desenvolvimento, juntamente com narrativas pessoais dos guias. Rotas presenciais foram então implementadas, garantindo elementos como acessibilidade e número ideal de visitantes. Além disso, foi desenvolvido conteúdo de realidade virtual (VR), envolvendo jovens com vínculos com os bairros na produção de experiências imersivas que refletem as narrativas dos moradores.

O projeto enfatiza o engajamento participativo, envolvendo instituições locais, entidades sociais e participação cidadã. A Câmara Municipal de Bilbau, as microempresas sociais como a KOOPSF 34 e as associações de inovação cultural como a MOVILTIK desempenham papéis de liderança na coordenação, promoção e comunicação de projetos. A participação cidadã é facilitada por meio de guias interculturais, moradores do bairro e envolvimento ativo dos visitantes nos passeios.

Colaborações com várias entidades, incluindo entidades governamentais, instituições acadêmicas, fundações sociais e coletivos artísticos, enriquecem ainda mais o escopo e o impacto do projeto. Essas colaborações aprimoram o alcance, a comunicação e o desenvolvimento de conteúdo, contribuindo para a abordagem abrangente e inclusiva do projeto para promover a diversidade cultural, a coesão social e o envolvimento da comunidade nos bairros participantes (Urban Sustainability Exchange, 2024).

Resultados e impacto

O impacto do projeto é perceptível em várias dimensões, abrangendo uma gama diversificada de participantes e atraindo atenção nos níveis local, nacional e internacional. Os participantes das visitas in loco incluíram representantes políticos, pessoal técnico municipal e provincial e delegações internacionais, ao lado de instituições educacionais como a Universidade Mondragon de Liderança Empresarial e Inovação e a Universidade de Deusto. Durante o período de 2021 a 2023, foram realizadas 27 excursões, envolvendo 597 indivíduos, com uma composição demográfica notável de 60% de mulheres e 50% de jovens com menos de 25 anos. A maioria dos participantes vem de Bilbao ou Biscaia, com apenas um pequeno número de turistas estrangeiros.

Além disso, mais de 400 pessoas participaram da experiência virtual durante o Festival Loturak 2022; Estes eram compostos principalmente por alunos de sete escolas municipais e adultos. A avaliação da eficácia do projeto foi facilitada por meio de questionários individuais, depoimentos e grupos focais com guias e participantes interculturais. As avaliações de rotas no local indicam um índice médio de satisfação de 9,24 em 10, com feedback qualitativo destacando a importância de aprender sobre a história da migração em primeira mão e a natureza inclusiva da interpretação do patrimônio.

Em relação às experiências virtuais, os participantes ficaram intrigados com o envolvimento imersivo com os protagonistas, resultando em maior percepção sensorial. Após o encontro de realidade virtual, os participantes demonstraram uma mudança para percepções mais positivas dos bairros, com 97,2% recomendando a atividade para fins educacionais.

Para aumentar a eficácia, foi elaborado um plano de comunicação, abrangendo iniciativas de branding, criação de materiais informativos, comunicados de imprensa institucionais e utilização de plataformas de mídia social municipais e vinculadas a entidades. Esses esforços conjuntos visam ampliar a visibilidade e o envolvimento do projeto, promovendo uma participação mais ampla da comunidade e a disseminação dos objetivos e resultados do projeto.

Lições aprendidas no caminho para alcançar o ODS 9

A jornada do projeto para alcançar o ODS 9 rendeu insights e lições valiosas que podem informar futuros esforços destinados a promover o desenvolvimento sustentável e a inovação. Em primeiro lugar, o sucesso do projeto ressalta a importância de envolver diversas partes interessadas de vários setores, incluindo representantes políticos, especialistas técnicos, instituições educacionais e membros da comunidade. Essa abordagem inclusiva incentiva um apoio e participação mais amplos, contribuindo para o impacto do projeto nos níveis local, nacional e internacional.

Além disso, a ênfase do projeto em visitas in loco e experiências virtuais destaca a eficácia do emprego de várias estratégias de engajamento para atingir um público mais amplo. O alto grau de participação em experiências presenciais e virtuais, principalmente entre mulheres, jovens e residentes, ressalta a relevância e o apelo dos objetivos e atividades do projeto.

Os métodos de avaliação empregados, incluindo questionários individuais, depoimentos e grupos focais, forneceram informações valiosas sobre a eficácia e o impacto do projeto. Os altos índices de satisfação e o feedback positivo dos participantes afirmam o sucesso do projeto em oferecer experiências significativas e promover uma compreensão mais profunda da história da migração e do patrimônio cultural.

Além disso, a utilização de um plano de comunicação tem sido fundamental para ampliar a visibilidade e o engajamento do projeto, alavancando iniciativas de branding, materiais informativos, comunicados à imprensa e plataformas de mídia social. Essa estratégia de comunicação abrangente facilitou a participação mais ampla da comunidade e a disseminação dos resultados do projeto, aumentando sua eficácia e sustentabilidade geral.

Replicabilidade

A abordagem inclusiva do projeto, envolvendo diversas partes interessadas, como representantes políticos, especialistas técnicos e instituições educacionais, demonstra a importância de promover amplo apoio e colaboração. Este modelo pode ser replicado por outros países para mobilizar recursos e conhecimentos de vários setores para alcançar os objetivos do ODS 9.

Além disso, o uso do projeto de visitas in loco e experiências virtuais para envolver os participantes ilustra a eficácia do emprego de várias estratégias de engajamento. Os países podem replicar essa abordagem projetando programas versáteis que atendam a diversos públicos e preferências, maximizando assim o alcance e o impacto.

Além disso, os rigorosos métodos de avaliação do projeto, incluindo questionários individuais, depoimentos e grupos focais, fornecem informações valiosas sobre sua eficácia e impacto. Os países replicantes podem adotar estruturas de avaliação semelhantes para avaliar os resultados de suas iniciativas e tomar decisões informadas para melhorias futuras.

Por fim, o plano de comunicação do projeto, abrangendo iniciativas de branding, materiais informativos e engajamento nas mídias sociais, ressalta a importância de uma comunicação eficaz para ampliar a visibilidade e o engajamento do projeto. Os países replicantes podem desenvolver estratégias de comunicação abrangentes para aumentar a conscientização, a participação e a disseminação dos resultados do projeto, promovendo assim um envolvimento mais amplo da comunidade e o apoio às iniciativas do ODS 9.

5.3.3 Caso 3

Lituânia: Parque Tecnológico de Vilnius (ODS 9, metas relacionadas: 9,1, 9,2, 9,3, 9,4, 9,5)

Circunstâncias econômicas e políticas

A Lituânia mantém um ambiente económico e político estável na região do Báltico. Economicamente, a Lituânia mostrou resiliência e crescimento constante, reforçado por sua integração na União Europeia e na zona do euro. Com um PIB de aproximadamente US$ 71 bilhões e um PIB per capita, PPC de cerca de US$ 48.000, a economia da Lituânia demonstra prosperidade moderada e potencial para desenvolvimento adicional.

O crescimento econômico do país é impulsionado por uma combinação de fatores, incluindo exportações robustas, principalmente nos setores de manufatura e tecnologia, bem como o crescimento do consumo doméstico e dos investimentos. A Lituânia beneficia de uma mão-de-obra bem qualificada, de custos de mão-de-obra relativamente baixos em comparação com os países da Europa Ocidental e de uma localização estratégica para o comércio na região do Mar Báltico.

Politicamente, a Lituânia opera como uma república parlamentar, com um presidente servindo como chefe de estado e um primeiro-ministro liderando o governo. Gitanas Nausėda atualmente atua como presidente, enquanto ingrida Šimonytė ocupa o cargo de primeira-ministra. O panorama político na Lituânia é caracterizado pela estabilidade e adesão aos princípios democráticos, com eleições regulares e um sistema multipartidário que garante a representação de diversos pontos de vista políticos.

No entanto, a Lituânia enfrenta uma série de problemas, incluindo a emigração de trabalhadores qualificados em busca de oportunidades no exterior, o declínio demográfico e as disparidades econômicas regionais entre centros urbanos e áreas rurais. Além disso, o país tem sido afetado por tensões geopolíticas na região, particularmente no que diz respeito às relações com os vizinhos Rússia e Bielorrússia.

Em resposta a esses desafios, a Lituânia adotou políticas destinadas a promover a inovação, o empreendedorismo e o desenvolvimento de infraestrutura. O governo também prioriza a integração e a cooperação europeias no âmbito da UE, alavancando fundos da UE para vários projetos de desenvolvimento.

De um modo geral, a atual situação económica e política da Lituânia reflete uma nação resiliente, com uma estrutura de governação estável e perspectivas econômicas

promissoras. No entanto, encontrar soluções para problemas de longo prazo, como a emigração e as disparidades regionais, será crucial para garantir o desenvolvimento sustentável e a prosperidade nos próximos anos (Banco Mundial; OCDE; Perspectivas Económicas Europeias, 2024).

Ações empreendidas para melhorar a consecução do ODS 9

O Vilnius Tech Park, que desde 2016 opera sob a orientação de administradores de centros de tecnologia e um comitê composto por representantes de entidades empresariais e do município local, liderou o estabelecimento de instalações de última geração. Isso inclui um centro de conferências adequado para eventos de grande escala, hackathons, reuniões, lançamentos de produtos e uma variedade de outras atividades e serviços. A Sapiegos Corporate, uma iniciativa inventiva, serve como um nexo para a colaboração entre corporações e empreendedores, facilitando o acesso às novas ideias do ecossistema de startups e perspectivas de investimento para empresas estabelecidas.

O firme compromisso do parque com o envolvimento da comunidade rendeu inúmeras iniciativas inovadoras. Entre eles, destaca-se a CodeAcademy, que equipa os indivíduos com habilidades altamente procuradas, como programação, web design e segurança cibernética, integrando perfeitamente o conhecimento teórico com aplicações práticas em empresas proeminentes. Uma contraparte voltada para jovens promove a proficiência em design de jogos de computador, branding e desenvolvimento de aplicativos para web e dispositivos móveis.

Além disso, o parque serve como um centro para empreendimentos inerentemente centrados na comunidade, exemplificados pelo Miesto Laboratorijos, que abriga um laboratório de cidadãos com foco em jardinagem ecológica, onde os moradores são convidados a explorar práticas de vida sustentáveis.

Além disso, o Vilnius Tech Park enriqueceu significativamente a paisagem cultural da cidade. A Noite da Cultura anual, com mais de 100.000 participantes e apresentando uma variedade de iniciativas artísticas e culturais, agora estende seu alcance ao Sapieha Park, onde o Vilnius Tech Park está localizado. Ao longo do ano, o parque colabora em eventos culturais, como exposições de esculturas, e se envolve em iniciativas municipais como Create for Vilnius. Digno de nota, a este respeito, é uma proposta de guia-robô projetada para conduzir cidadãos e visitantes em excursões, com planos de implementação no Parque Sapieha em breve (Urban Sustainability Exchange, 2024).

Resultados e impacto

O Vilnius Tech Park atualmente é o principal e mais intrincadamente interconectado centro de tecnologia da informação e comunicação (TIC) nas regiões nórdicas e bálticas. Uma área de oito hectares passou por reabilitação, produzindo escritórios de mais de

9.000 metros quadrados. Atualmente, acomoda mais de 65 empresas inovadoras, atraindo empreendimento tecnológicos estrangeiros e indivíduos adeptos.

O Parque Tecnológico aumentou muito a visibilidade de Vilnius como destino turístico, evidenciado por um aumento no número de visitantes e crescimento no número de empresas de excursões locais, que está aumentando anualmente.

O Sapieha Park evoluiu para um destino procurado para atividades de lazer na cidade e goza de amplo apoio público, com startups também ansiosas para operar neste espaço popular.

Lições aprendidas no caminho para alcançar o ODS 9

- O trabalho de reabilitação realizado para transformar o Vilnius Tech Park demonstra a importância de investir na revitalização das infraestruturas existentes. Ao reaproveitar uma vasta extensão de terrenos e edifícios, o projeto fez uso eficaz dos recursos disponíveis para criar um moderno centro de TIC, mostrando a importância do desenvolvimento de infraestrutura sustentável.
- O sucesso do Vilnius Tech Park ressalta a importância de promover uma comunidade vibrante e interconectada. Por meio da criação de um ambiente que incentiva a colaboração e a inovação, o parque atraiu uma grande variedade de empresas e indivíduos qualificados. Isso destaca o papel fundamental do envolvimento da comunidade na condução de avanços tecnológicos e crescimento econômico.
- A contribuição do projeto para aumentar a visibilidade de Vilnius como destino turístico ressalta a interconexão dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Ao criar um centro atraente para tecnologia e inovação, o Vilnius Tech Park não apenas estimulou o crescimento econômico, mas também contribuiu para a promoção do turismo, apoiando assim o ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) e o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis).
- A evolução do Vilnius Tech Park para um centro de atividades de lazer e envolvimento da comunidade reflete a importância de promover um ecossistema de inovação. Ao fornecer uma plataforma para intercâmbio criativo e colaboração, o parque facilitou o desenvolvimento de novas ideias e empreendimentos, destacando o papel da inovação na condução do desenvolvimento sustentável.

Replicabilidade

O desenvolvimento bem-sucedido do Vilnius Tech Park oferece informações valiosas para outros países que buscam implementar o ODS 9. Primeiro, a reabilitação da infraestrutura existente demonstra o potencial de reaproveitar espaços subutilizados para criar centros inovadores. Em segundo lugar, promover uma comunidade vibrante de empresas de tecnologia incentiva a colaboração e a inovação, destacando a importância de construir ecossistemas fortes. Em terceiro lugar, alavancar a tecnologia para melhorar o turismo pode impulsionar o crescimento econômico e promover o desenvolvimento

sustentável. Finalmente, transformar espaços públicos como o Parque Sapieha em centros de lazer e envolvimento da comunidade mostra o potencial de revitalização de áreas urbanas. Ao replicar essas ações, outros países podem avançar para alcançar o ODS 9, promovendo a industrialização inclusiva e sustentável e fomentando a inovação.

Avaliação

5. Estudos de caso e melhores práticas

- Liste 5 boas práticas que apoiam a implementação do ODS 9 em seu país.
- Qual poderia ser sua própria contribuição para o alcance do ODS 9?
- Identifique uma situação em seu país que se qualifique como um estudo de caso que reflita as melhores práticas em termos de alcance das metas do ODS 9. Discuta brevemente este estudo de caso e indique como as melhores práticas podem contribuir para alcançar o ODS 9.

Referências

Abdulrasheed, N.E. (2023). Gorou Banda's 30MWC solar power plant to benefit nearly half a million residents in Niamey. Bnnbreaking. https://bnnbreaking.com/breaking-news/gorou-bandas-30mwc-solar-power-plant-to-benefit-nearly-half-a-million-residents-in-niamey/ Accessed 13 March 2024.

ACI Medellín. (2022). Smart cities: MDE [PDF file]. https://acimedellin.org/wp-content/uploads/2022/09/smart-cities-mde-web.pdf

Africa Oil-Gas Report (2023). Niger inaugurates the 50 MW Gorou Banda Solar Plant. https://africaoilgasreport.com/2023/07/energy-transition/niger-inaugurates-the-50mw-gorou-banda-solar-power-plant/ Accessed 12 March 2024.

African Development Bank Group (2023). Nigeria economic outlook. https://www.afdb.org/en/countries-west-africa-nigeria/nigeria-economic-outlook

Arslan, F.E. (2023). Niger, one of poorest countries in world, struggles under economic sanctions. https://www.aa.com.tr/en/africa/niger-one-of-poorest-countries-in-world-struggles-under-economic-sanctions/2961325 Accessed 14 March 2024.

Asadu, C. (2024). Africa's biggest oil refinery begins production in Nigeria with the aim of reducing need for imports. Business. https://apnews.com/article/nigeria-oil-refinery-dangote-lagos-5e465512e5ed569512ea3221d0df2c79 Accessed 4 March 2024.

Aynalem, Y. (2019). Opportunities and challenges of the industrial park development in Ethiopia. Lessons from Bole Lemi and Hawassa Industrial Park. Master's thesis. https://www.grin.com/document/1183656#:~:text=The%20challenges%20in%20Ethiopian%20IPs,of%20IPs%20with%20local%20economy Accessed 6 March 2024.

Envisol (n.d.). A successful effort towards water sustainability. https://www.arvindenvisol.com/a-successful-effort-towards-water-sustainability/ Accessed 8 March 2024.

European Economic Outlook (2024). EY Economic Analysis Team. January. https://www.ey.com/en_pl/economic-analysis-team/ey-european-economic-outlook-january-2024 Accessed 8 April 2024.

Ezeamalu, B. (2024). Nigeria: 10 things about the Dangote Refinery, world's biggest single-train facility. https://www.theafricareport.com/333746/nigeria-10-things-about-the-dangote-refinery-worlds-biggest-single-train-facility/ Accessed 4 March 2024.

Ghosh, S. (2023). What are the major challenges and opportunities of the industrial sector in Ethiopia? Quora, https://www.quora.com/What-are-the-major-challenges-and-opportunities-of-the-industrial-sector-in-Ethiopia Accessed 7 March 2024.

Inter-American Development Bank. (2016). International case studies: Smart cities – Medellín, Colombia. https://publications.iadb.org/en/international-case-studies-smart-cities-medellin-colombia.

Itaipu Binacional. (2018). Sustainability Report 2017. Foz do Iguaçu, Paraná: Social Responsibility Advisory Office. https://www.itaipu.gov.br/en/social-responsibility/susta inability-reports.

Itaipu. (2022). Case study: Itaipu. Available at: https://itaipu.energy/wp-content/uploads/2022/06/itaipu_case_study_9.pdf

Mohajan, H.K. (2013). Ethiopia: A socio-economic study. *Journal of Business Management and Administration*,1(5), pp. 59–74. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/52277/ Accessed 5 March 2024.

OECD Economic Outlook Note. November 2023. Finland. https://www.oecd.org/economy/finland-economic-snapshot/ Accessed 8 April 2024.

OECD Economic Outlook Note. November 2023. Lithuania. https://www.oecd.org/economy/lithuania-economic-snapshot/ Accessed 8 April 2024.

OECD Economic Outlook Note. November 2023. Spain. https://www.oecd.org/economy/spain-economic-snapshot/ Accessed 8 April 2024.

Oqubay, A. (2018). Industrial policy and late industrialisation in Ethiopia: The structure and performance of the manufacturing sector. African Development Bank, https://www.tralac.org/news/article/13204-industrial-policy-and-late-industrialisation-in-ethiopia-the-structure-and-performance-of-the-manufacturing-sector.html Accessed 5 March 2024.

REACH Alliance. (2020). Digital upskilling in a conflict zone: Guadalajara, Mexico. https://reachalliance.org/case-study/digital-upskilling-in-a-conflict-zone-guadalajara-mexico/

Salifu, F. (2023). Niger's Gorou Banda Solar Park powers up four months after coup d'état. Nature News. https://naturenews.africa/nigers-gorou-banda-solar-park-powers-up-four-months-after-coup-detat/ Accessed 12 March 2024.

UNDP (United Nations Development Programme) (2023). Can Ethiopia become a manufacturing powerhouse? Ethiopia Working Paper Series. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-12/undp_ethiopia-_working_paper_series_4_2023_online_version_finanl.pdf Accessed 7 March 2024.

Urban Sustainability Exchange. DIVERSITOURS. https://use.metropolis.org/case-studies/diversitours. Accessed 8 April 2024.

Urban sustainability exchange. Helsinki Climate Street project. https://use.metropolis.org/case-studies/helsinki-climate-street-project. 1 Accessed 8 April 2024.

Urban sustainability exchange. Vilnius Tech Park. https://use.metropolis.org/case-studies/vilnius-tech-park. Accessed 8 April 2024.

World Bank (2021). Niger: The World Bank is supporting the strengthening of economic governance and human capital and increased access to energy. https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/12/13/niger-la-banque-mondiale-soutient-le-renforcement-de-la-gouvernance-economique-du-capital-humain-acces-a-energie Accessed 14 March 2024.

World Bank (2022). Population 2022. https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/POP.pdf. Accessed 27 February 2024.

World Bank (2022). Population, total – Niger. https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=NE. Accessed 18 March 2024.

World Bank (n.d.). Hawassa Industrial Park community impact evaluation https://documents1.worldbank.org/curated/en/247531553537110612/Ethiopia-Hawassa-Industrial-Park-Community-Impact-Evaluation.pdf Accessed 4 March 2024.

World Bank. (2022). Population, total – Sub Sahara Africa, Ethiopia. https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=ZG-ET. Accessed 07 March 2024).

World Bank. DataBank. Finland. https://data.worldbank.org/country/finland. Accessed 8 April 2024.

World Bank. DataBank. Lithuania. https://data.worldbank.org/country/lithuania. Accessed 8 April 2024.

World Bank. DataBank. Spain. https://data.worldbank.org/country/spain. Accessed 8 April 2024.

6. Exercícios e avaliação

Com base nas metas e conceitos do ODS 9, esta seção do manual começa com um conjunto de exercícios que os usuários (professores, palestrantes e professores) podem usar com seus alunos para estimular ideias e identificar soluções e novas iniciativas para o desenvolvimento sustentável. O nível de detalhe e complexidade desses exercícios pode ser regulado de acordo com o nível educacional dos alunos. Isso é seguido por um conjunto de perguntas de avaliação mais curtas que cobrem todas as seções deste manual e exigem respostas mais curtas e diretas. Os usuários podem decidir se desejam usar os exercícios e as avaliações conforme fornecidos, adaptá-los de acordo com seus próprios contextos e necessidades locais ou usá-los como exemplos e, em seguida, desenvolver seus próprios exercícios e avaliações de acordo.

6.1 Exercícios

Análise de estudo de caso: Os professores podem fornecer aos alunos estudos de caso do mundo real (alguns exemplos estão disponíveis no site do Urban Sustainability Exchange e recursos adicionais podem ser acessados no site da Springer Nature) relacionados ao ODS 9 ou pedir aos alunos que procurem casos e os tragam para a aula. Os alunos podem analisar esses casos, identificar os desafios e oportunidades relacionados ao ODS 9, e propor soluções sustentáveis.

Discussões e debates em grupo: Os professores podem organizar discussões e debates em grupo sobre vários aspectos do ODS 9, como o papel da resiliência, inovação e tecnologia. As discussões podem incluir a forma como o ODS 9 se conecta com os outros objetivos e promover a análise de diferentes perspectivas.

Palestras convidadas: Os alunos podem ser convidados a convidar palestrantes convidados para a aula; estes podem ser palestrantes convidados de indústrias relevantes, agências de inovação ou agências governamentais que compartilhariam suas experiências, percepções e conhecimentos práticos relacionados ao ODS 9.

Boas práticas: Escolha uma prática na plataforma de boas práticas (https://sustainabledevelopment.un.org/partnerships/goodpractices), apresente-a e discuta-a com o grupo: Quais são as lições aprendidas e como elas podem ser replicadas em outros contextos? Compare e discuta os dados sobre o crescimento econômico na América Latina, África e Europa.

6.2 Avaliação

1. Introdução aos ODS

- Liste as cinco áreas de importância crítica às quais os 17 ODS estão vinculados e explique por que elas são chamadas de 5 Ps.

- Explique a ligação entre os ODM e os ODS.
- Explique como os ODS diferem dos ODM.

2. Definição do ODS 9

- Quais são as principais áreas cobertas pelo ODS 9?
- Qual é o foco das cinco primeiras metas do ODS 9?
- Qual é o foco das três últimas metas do ODS 9?

2.1 Significado do ODS 9

- Que progresso foi feito para alcançar o ODS 9 até 2030?
- Discutir as principais características dos principais aspectos do ODS 9: Inovação, Industrialização e Infraestrutura.

2.2 Interdependências do ODS 9

- Como o ODS 9 está interconectado com os outros ODS? Quais outros ODS serão mais afetados se o Objetivo 9 não for alcançado? Dê razões para sua resposta.
- Selecione três ODS e explique brevemente como eles interagem com o ODS 9. Use exemplos de sua região para ilustrar sua explicação.

2.3 Vantagens do ODS 9

- Quais seriam as principais vantagens para o mundo se o ODS 9 fosse alcançado?
- Selecione quaisquer duas das metas do ODS 9 e explique os benefícios específicos que serão alcançados se essas metas forem alcançadas. Indique quais seriam as vantagens para sua região específica.

2.4 Obstáculos para a realização do ODS 9

- Quais são as dificuldades que impedem a realização do ODS 9 em seu país? Quais são as principais barreiras? Como eles podem ser superados?

3. Visão geral das crises globais que afetaram negativamente a realização do ODS 9

- Identifique pelo menos três (3) crises globais que afetaram negativamente o cumprimento das metas do ODS 9 e explique qual foi o impacto de cada uma dessas crises.

3.1 Alterações climáticas

- Como as mudanças climáticas exerceram um impacto negativo no progresso nas áreas de inovação e industrialização?
- Como esses impactos negativos são percebidos em sua região?

3.2 COVID-19

- Que efeitos a pandemia de COVID-19 teve nas metas do ODS 9?
- Como esses efeitos são percebidos em sua região?

3.3 Conflito

- Explique como os conflitos exercem um efeito negativo nos esforços para alcançar o ODS 9.

Como esses impactos são percebidos em sua região?

4. Progresso para alcançar o ODS 9 até 2030

- Como seu padrão de vida atual afeta o alcance das metas do ODS 9?

4.1 Progresso regional na América Latina

- Na sua opinião, os países da América Latina conseguirão atingir as metas do ODS 9 até 2030? Por que você diz isso? Quais são os fatores de apoio e impedimento?
- Quais são os principais obstáculos para alcançar o ODS 9 em sua região/país?

4.2 Progresso regional na África

- Na sua opinião, os países da África serão capazes de atingir as metas do ODS 9 até 2030? Por que você diz isso? Quais são os fatores de apoio e impedimento?
- Quais são os principais obstáculos para alcançar o ODS 9 em sua região/país?

4.3 Progressos regionais na Europa

- Na sua opinião, os países da Europa conseguirão atingir as metas do ODS 9 até 2030? Por que você diz isso? Quais são os fatores de apoio e impedimento?
- Quais são os principais obstáculos para alcançar o ODS 9 em sua região/país?

5. Estudos de caso e melhores práticas

- Liste 5 boas práticas que apoiam o alcance do ODS 9 em seu país.
- Qual poderia ser sua própria contribuição para o alcance do ODS 9?
- Identifique uma situação em seu país que se qualifique como um estudo de caso que reflita as melhores práticas em termos de alcance das metas do ODS 9. Discuta brevemente este estudo de caso e indique como as melhores práticas podem contribuir para alcançar o ODS 9.

7. Observações finais

Este módulo foi escrito com o objetivo de fornecer uma introdução aos principais aspectos do ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, além de cobrir os impactos de várias crises no alcance desse objetivo nos contextos regionais da América Latina, África e Europa. Foram também incluídos estudos de caso e boas práticas de apoio ao ensino, com exemplos de estratégias adotadas nas regiões estudadas para apoiar infraestruturas resilientes, industrialização sustentável, desenvolvimento tecnológico e inovação. Por fim, são sugeridos exercícios e questões de avaliação.

O módulo pode ser utilizado conforme aqui apresentado, ou adaptado de acordo com as necessidades do corpo docente interessado em aplicá-lo em seu curso/aula. A variedade de metas, desafios e recursos relacionados ao ODS 9, bem como sua conexão com outros objetivos, reforçam a importância deste módulo para todas as áreas de estudo. Recomendamos que o corpo docente incentive os alunos a refletir sobre suas próprias percepções e experiências em relação aos tópicos relacionados à industrialização e infraestrutura, discutir as perspectivas de desenvolvimento e inovação

tecnológica e explorar o papel de diferentes setores e atores na contribuição para o ODS 9 e para os objetivos gerais da Agenda 2030.

Referências

Abdulrasheed, N.E. (2023). Gorou Banda's 30MWC solar power plant to benefit nearly half a million residents in Niamey. Bnnbreaking. https://bnnbreaking.com/breaking-news/gorou-bandas-30mwc-solar-power-plant-to-benefit-nearly-half-a-million-residents-in-niamey/ Accessed 13 March 2024.

Acevedo, I., Castellani, F., Lotti, G., & Székely, M. (2021). Informality in the time of COVID-19 in Latin America: Implications and policy options. *PloS One*, 16(12), e0261277.

ACI Medellín. (2022). Smart cities: MDE [PDF file]. https://acimedellin.org/wp-content/uploads/2022/09/smart-cities-mde-web.pdf

ACSS (Africa Center for Strategic Studies) (2023). African conflicts displace over 40 million people. https://africacenter.org/spotlight/african-conflicts-displace-over-40-million-people/ Accessed 16 February 2024.

Africa Oil-Gas Report (2023). Niger inaugurates the 50 MW Gorou Banda Solar Plant. https://africaoilgasreport.com/2023/07/energy-transition/niger-inaugurates-the-50mw-gorou-banda-solar-power-plant/ Accessed 12 March 2024.

African Development Bank Group (2023). Nigeria economic outlook. https://www.afdb.org/en/countries-west-africa-nigeria/nigeria-economic-outlook

African Union (2024). African UN Data for Development Platform. https://ecastats.uneca.org/unsdgsafrica/sdgs Accessed 20 March 2024.

African Youth Survey (2022). A White Paper on the findings of the Ichikowitz Family Foundation – African Youth Survey 2022. https://ichikowitzfoundation.com/storage/ays/ays2022.pdf. Accessed 26 March 2024.

Akindele, A.T., Arulogun, O.T., Taye, G.T., Amare, S.Y., Van Reisen, M., Berhe, K.F., & Gusite, B. (2022). The impact of COVID-19 and FAIR data innovation on distance education in Africa. *Data Intelligence*, 4(4), 1013–1032.

Allam, Z., Bibri, S.E., & Sharpe, S.A. (2022). The rising impacts of the COVID-19 pandemic and the Russia–Ukraine War: Energy transition, climate justice, global inequality, and supply chain disruption. *Resources*, 11(11), Article 11. https://doi.org/10.3390/resources11110099

Alvarez, J., Arena, M.M., Brousseau, A., Faruqee, M.H., Corugedo, E.W.F., Guajardo, M. J., ... & Yepez, J. 2022. Regional spillovers from the Venezuelan Crisis: Migration flows and their impact on Latin America and the Caribbean. International Monetary Fund.

Andreonia, A., & Avenyob, E. (2023, August). Critical minerals and routes to diversification in Africa: linkages, pulling dynamics and opportunities in medium-high tech supply chains. In *Background paper, United Nations, Economic Development in Africa Report, Conference on Trade and Development.*

Anyanwu, J.C., & Salami, A.O. (2021). The impact of COVID-19 on African economies: An introduction. *African Development Review*, 33(Suppl 1), S1.

Arslan, F.E. (2023). Niger, one of poorest countries in world, struggles under economic sanctions. https://www.aa.com.tr/en/africa/niger-one-of-poorest-countries-in-world-struggles-under-economic-sanctions/2961325 Accessed 14 March 2024.

Asadu, C. (2024). Africa's biggest oil refinery begins production in Nigeria with the aim of reducing need for imports. Business. https://apnews.com/article/nigeria-oil-refinery-dangote-lagos-5e465512e5ed569512ea3221d0df2c79 Accessed 4 March 2024.

Asare, A.O., Sarpong, E.O., Truong Holds, N., Osei-Bonsu, P., Ahado, S., & Mensah, W.G. (2023). COVID-19 pandemic and African innovation: Finding the good from the bad using Twitter data and text mining approach. *International Social Science Journal*, 73(250), 959–978.

Ayadi, R., Garonna, P., & Svilanović, G. (2023). Europe after the War. *Financial Cooperation for Pan-European, Euro-Mediterranean and EU-African Integration.* Barcelona, Centre for European Policy Studies (CEPS), 154. https://cdn.ceps.eu/wp-content/uploads/2023/02/Europe-after-the-War.pdf

Aynalem, Y. (2019). Opportunities and challenges of the industrial park development in Ethiopia. Lessons from Bole Lemi and Hawassa Industrial Park. Master's thesis. https://www.grin.com/document/1183656#:~:text=The%20challenges%20in%20Ethiopian%20IPs,of%20IPs%20with%20local%20economy Accessed 6 March 2024.

Baarsch, F., Granadillos, J.R., Hare, W., Knaus, M., Krapp, M., Schaeffer, M., & Lotze-Campen, H. (2020). The impact of climate change on incomes and convergence in Africa. *World Development*, 126, 104699.

Bagwandeen, M. (2022). Changing realities: China–Africa infrastructure development. *Asia Policy*, 17(3), 18–29. https://doi.org/10.1353/asp.2022.0047

Banga, K., Keane, J., Mendez-Parra, M., Pettinotti, L., & Sommer, L. (2020). Africa trade and Covid-19. ATPC Working Paper 586. The Supply Chain Dimension Overseas Development Institute.

Begazo, T., Blimpo, M., & Dutz, M. (2023). *Digital Africa: Technological transformation for jobs*. World Bank Publications.

Besteman, C. (2019). The costs of war in Somalia. Watson. Brown. Edu. https://watson. brown. edu/costsofwar/files/cow/imce/papers/2019/Costs% 20of% 20War% 20in% 20Somalia_Besteman. pdf.

Bilal, S., Keijzer, N., & Ahairwe, P.E. (2021). Towards a renewed Africa–Europe partnership for investment. European Think Tanks Group, October.

BNamericas. (n.d.). Infrastructure monthly report. https://www.bnamericas.com/en/news/infrastructure-monthly-report.

Boakye, D.J., TIngbani, I., Ahinful, G., Damoah, I., & Tauringana, V. (2020). Sustainable environmental practices and financial performance: Evidence from listed small and medium-sized enterprises in the United Kingdom. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2583–2602. https://doi.org/10.1002/bse.2522

Boussaa, Y., Dodoo, A., Nguyen, T., & Rupar-Gadd, K. (2023). Integrating passive energy efficient measures to the building envelope of a multi-apartment building in Sweden: Analysis of final energy savings and cost effectiveness. *Buildings*, 13(10), Article 10. https://doi.org/10.3390/buildings13102654

Breuer, A., Janetschek, H., & Malerba, D. (2019). Translating sustainable development goal (SDG) interdependencies into policy advice. *Sustainability*, 11(7), 2092.

Butt, S.A., Pappel, I., & Õunapuu, E. (2020). Potential for increasing the ICT adaption and identifying technology readiness in the silver economy: Case of Estonia. In A. Chugunov, I. Khodachek, Y. Misnikov, & D. Trutnev (eds.), *Electronic governance and open society: Challenges in Eurasia* (pp. 139–155). Springer International. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67238-6_10

Cadena-Vela, S., Loza-Aguirre, E., Novelo, C.D., de León, L.M.C., & Padilla-Verdugo, R. (2021, July). Challenges on the implementation of ICT government in the universities of Latin America. In Eighth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG) (pp. 66–71). IEEE.

Carchano, M., Carrasco, I., Castillo, S., & García-Cortijo, M. C. (2021). The social economy as a factor of economic development and resilience of population in rural areas. A study of mediating effects in Castilla-La Mancha (Spain). *Sustainability*, 13(10), Article 10. https://doi.org/10.3390/su13105544

Casimiro, D., Ventura, M.A., Botelho, A.Z., & Guerreiro, J. (2023). Ecotourism in marine protected areas as a tool to valuate natural capital and enhance good marine governance: A review. *Frontiers in Marine Science*, 9. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1002677

Caubel, J., Launay, M., Ripoche, D., Gouache, D., Buis, S., Huard, F., Huber, L., Brun, F., & Bancal, M.O. (2017). Climate change effects on leaf rust of wheat: Implementing a coupled crop-disease model in

a French regional application. *European Journal of Agronomy*, 90, 53–66. https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.07.004

Cerra, M. V., Cuevas, M. A., Goes, C., Karpowicz, M. I., Matheson, M. T. D., Samake, I., & Vtyurina, S. (2016). *Highways to heaven: Infrastructure determinants and trends in Latin America and the Caribbean.* International Monetary Fund.

Choi, D.D., Laughlin, B., & Schultz, A. (2021). *Mobile internet technology and national identity in sub-Saharan Africa*. OSF Preprints. https://doi.org/10.31219/osf.io/k4djn.

D'Adamo, I., Gastaldi, M., & Morone, P. (2022). Economic sustainable development goals: Assessments and perspectives in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 354, 131730. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131730

Dasaklis, T.K., & Pappis, C.P. (2013). *Supply chain management in view of climate change: An overview of possible impacts and the road ahead*. https://www.taccire.sua.ac.tz/handle/123456789/239

Dini, M., & Stumpo, G (coords.) (2020). Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento, Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/75/ Rev.1), Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44148/1/S1900361_es.pdf

ECA (2023). Key actions to accelerate SDG 9 implementation. https://www.uneca.org/stories/key-actions-to-accelerate-sdg-9-implementation Accessed 31 March 2024.

ECLAC. 2018. Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2018. Evolution of investment in Latin America and the Caribbean: stylized facts, determinants, and policy challenges. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b9f1c07a-f13f-43c2-8a18-8db58f6411ad/content. Accessed 27 April 2024.

ECLAC. 2019. Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean 2019.https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/60d2503d-c95b-486a-aede-7aca1443267c/content. Accessed 27 April 2024.

ECLAC. 2020. Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2020: Main conditioning factors of fiscal and monetary policies in the post-COVID-19 era. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3a228f7c-b196-4ea5-a093-cd0dd8525e48/content. Accessed 27 April 2024.

ECLAC. 2022. Repercussions in Latin America and the Caribbean of the war in Ukraine: How should the region face this new crisis? https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47913/3/S2200418_en.pdf. Accessed 27 April 2024.

Envisol (n.d.). A successful effort towards water sustainability. https://www.arvindenvisol.com/a-successful-effort-towards-water-sustainability/ Accessed 8 March 2024.

European Economic Outlook (2024). EY Economic Analysis Team. January. https://www.ey.com/en_pl/economic-analysis-team/ey-european-economic-outlook-january-2024 Accessed 8 April 2024.

Ezeamalu, B. (2024). Nigeria: 10 things about the Dangote Refinery, world's biggest single-train facility. https://www.theafricareport.com/333746/nigeria-10-things-about-the-dangote-refinery-worlds-biggest-single-train-facility/ Accessed 4 March 2024.

Fang, X., Kothari, S., McLoughlin, C., & Mustafa, Y. (2020). The economic consequences of conflict in sub-Saharan Africa. IMF Working Paper. https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpiea2020221-print-pdf.ashx Accessed 1 February 2024.

Fartash, K., & Darehshiri, M. (2022). Role of national innovation financing agencies in promoting startups: A comparative study. In *Innovative finance for technological progress*. Routledge.

Fava, F., Gardossi, L., Brigidi, P., Morone, P., Carosi, D.A.R., & Lenzi, A. (2021). The bioeconomy in Italy and the new national strategy for a more competitive and sustainable country. *New Biotechnology*, 61, 124–136. https://doi.org/10.1016/j.nbt.2020.11.009

Feeny, S. (2020). Transitioning from the MDGs to the SDGs: Lessons learnt? In Churchill, S.A. (ed.) *Moving from the Millennium to the Sustainable Development Goals* (343–351). Singapore: Palgrave Macmillan.

Feindouno, S., Arcand, J.L., & Guillaumont, P. (2024). COVID-19's death transfer to Sub-Saharan Africa. *Social Science & Medicine*, 340, 116486.

Fernando, A.J. (2020). How Africa is promoting agricultural innovations and technologies amidst the COVID-19 pandemic. *Molecular Plant*, 13(10), 1345–1346.

Fisher, M. K., & Gamper, C. (2017). *Policy evaluation framework on the governance of critical infrastructure resilience in Latin America*. Inter-American Development Bank. http://dx.doi.org/10.18235/0000819.

Ghosh, S. (2023). What are the major challenges and opportunities of the industrial sector in Ethiopia? Quora, https://www.quora.com/What-are-the-major-challenges-and-opportunities-of-the-industrial-sector-in-Ethiopia Accessed 7 March 2024.

Global Infrastructure Hub (2023). Transition Pathways for Sustainable Infrastructure Available at: https://infrastructure-transition.gihub.org/. Accessed 2 October 2024.

Gräf, H., & Topuria, S. (2023). The impact of the COVID-19 pandemic on industrial policy in Germany and the European Union – The case of the automotive industry. *European Journal of Economics and Economic Policies*, 1(aop), 1–17. https://doi.org/10.4337/ejeep.2023.0112

Hales, R., & Birdthistle, N. (2022). The Sustainable Development Goals – SDG#9 Industry, Innovation, and Infrastructure. In N. Birdthistle & R. Hales (eds.), *Attaining the 2030 Sustainable Development Goal of Industry, Innovation, and Infrastructure* (pp. 1–8). Emerald Publishing. https://doi.org/10.1108/978-1-80382-573-120221001

Inter-American Development Bank. (2016). International case studies: Smart cities – Medellín, Colombia. https://publications.iadb.org/en/international-case-studies-smart-cities-medellin-colombia.

IOM (2023). About the regional Venezuela situation. https://respuestavenezolanos.iom.int/en/about-regional-venezuela-situation#:~:text=As%20of%20November%202023%2C%20more,largest%20displacement%20in%20the%20world Accessed 27 April 2024.

Itaipu Binacional. (2018). Sustainability Report 2017. Foz do Iguaçu, Paraná: Social Responsibility Advisory Office. https://www.itaipu.gov.br/en/social-responsibility/susta inability-reports.

Itaipu. (2022). Case study: Itaipu. Available at: https://itaipu.energy/wp-content/uploads/2022/06/itaipu_case_study_9.pdf

Kastrinos, N., & Weber, K.M. (2020). Sustainable development goals in the research and innovation policy of the European Union. *Technological Forecasting and Social Change*, 157, 120056. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120056

Khorshid, M., Rezk, M.R.A., Ismail, M., Piccinetti, L., Radwan, A., Helmy, O., & Sakr, M.M. (2023). Research, development and innovation in business enterprises: Experience from Egypt. *Insights into Regional Development*, 5(1), 41–58.

Konte, M., & Tetteh, G.K. (2023). Mobile money, traditional financial services, and firm productivity in Africa. *Small Business Economics*, 60(2), 745–769.

Kosse, I. (2023). *Rebuilding Ukraine's infrastructure after the war* (Research Report 72). Policy Notes and Reports. https://www.econstor.eu/handle/10419/278562

KPMG (2020). https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pe/pdf/kpmg_changing_infrastructure_LatinAmerica.pdf Accessed 27 April 2024.

Leal Filho, W, et al. (2023). When the alarm bells ring: Why the UN Sustainable Development Goals may not be achieved by 2030. *Journal of Cleaner Production*, 407, 2023, ISSN 0959-6526, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137108.

Leal Filho, W., Viera Trevisan, L., Simon Rampasso, I., Anholon, R., Pimenta Dinis, M.A., Londero Brandli, L., Sierra, J., Lange Salvia, A., Pretorius, R., Nicolau, M., Paulino Pires Eustachio, J.H., & Mazutti, J. (2023). When the alarm bells ring: Why the UN sustainable development goals may not be achieved by 2030. *Journal of Cleaner Production*, 407, 137108. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137108

Lipiäinen, S., Kuparinen, K., Sermyagina, E., & Vakkilainen, E. (2022). Pulp and paper industry in energy transition: Towards energy-efficient and low carbon operation in Finland and Sweden. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 421–431. https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.10.029

López-Calva, L.F., & Meléndez, M. (2020). The socio-economic implications of the COVID-19 pandemic: Ideas for policy action. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/latinamerica/undp-rblac-Socio-Economic-Implication-Volumen1-EN.pdf Accessed 27 April 2024.

Lupu, D., & Tiganasu, R. (2022). COVID-19 and the efficiency of health systems in Europe. *Health Economics Review*, 12(1), 14. https://doi.org/10.1186/s13561-022-00358-y

Mailey, J.R. 2024. The war of thieves: Illicit networks, commoditized violence, and the arc of state collapse in Sudan. Global Initiative Network. https://globalinitiative.net/wp-content/uploads/2024/02/JR-Mailey-The-war-of-thieves.-Illicit-networks-commoditized-violence-and-the-arc-of-state-collapse-in-Sudan-GI-TOC-February-2024.pdf Accessed 26 March 2024.

Mantlana, K.B., & Maoela, M.A. (2020). Mapping the interlinkages between Sustainable Development Goal 9 and other sustainable development goals: A preliminary exploration. *Bus Strat Dev*, 3, 344–355. https://doi.org/10.1002/bsd2.100

Martín-Blanco, C., Zamorano, M., Lizárraga, C., & Molina-Moreno, V. (2022). The impact of COVID-19 on the Sustainable Development Goals: Achievements and expectations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), Article 23. https://doi.org/10.3390/ijerph192316266

Masipa, T.S. (2017). The impact of climate change on food security in South Africa: Current realities and challenges ahead. *Journal of Disaster Risk Studies*, 9(1), 411. https://doi.org/10.4102%2Fjamba.v9i1.411

Meurs, H., Sharmeen, F., Marchau, V., & van der Heijden, R. (2020). Organizing integrated services in mobility-as-a-service systems: Principles of alliance formation applied to a MaaS-pilot in the Netherlands. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 178–195. https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.036

Mimmi, L.M. (2024). Italy in front of the challenge of infrastructure maintenance: Existing issues and promising responses. *Public Works Management & Policy*, 29(2), 160–182. https://doi.org/10.1177/1087724X231164648

Mitreva, M., & Koleva, B. (2021). The upcoming recession due to Covid 19 and its impact on economic growth and the digital transformation in the Balkan region. *Journal of Economics,* Special Issue, 135–144.

Mohajan, H.K. (2013). Ethiopia: A socio-economic study. *Journal of Business Management and Administration*,1(5), pp. 59–74. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/52277/ Accessed 5 March 2024.

Morton, S., Pencheon, D., & Squires, N. (2017). Sustainable Development Goals (SDGs), and their implementation. *British Medical Bulletin*, 124, 81–90.

Moyo, E., Nhari, L.G., Moyo, P., Murewanhema, G., & Dzinamarira, T. (2023). Health effects of climate change in Africa: A call for an improved implementation of prevention measures. *Eco-Environment & Health*, 2(2), 74–78. https://doi.org/10.1016/j.eehl.2023.04.004

Nerlinger, M., & Utz, S. (2022). The impact of the Russia–Ukraine conflict on energy firms: A capital market perspective. *Finance Research Letters*, 50, 103243. https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103243

Nguimkeu, P., & Zeufack, A. (2024). Manufacturing in structural change in Africa. *World Development*, 177, 106542.

Njomane, L., & Telukdarie, A. (2022). Impact of COVID-19 food supply chain: Comparing the use of IoT in three South African supermarkets. *Technology in Society*, 71, 102051.

OECD Economic Outlook Note. November 2023. Finland. https://www.oecd.org/economy/finland-economic-snapshot/ Accessed 8 April 2024.

OECD Economic Outlook Note. November 2023. Lithuania. https://www.oecd.org/economy/lithuania-economic-snapshot/ Accessed 8 April 2024.

OECD Economic Outlook Note. November 2023. Spain. https://www.oecd.org/economy/spain-economic-snapshot/ Accessed 8 April 2024.

Onyango, J.O. (2024). Supply chain solutions for essential medicine availability during COVID-19 pandemic. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 14(1), 118–133.

Oppong, J.R., Dadson, Y.A., & Ansah, H. (2022). Africa's innovation and creative response to COVID-19. *African Geographical Review*, 41(3), 318–335.

Oqubay, A. (2018). Industrial policy and late industrialisation in Ethiopia: The structure and performance of the manufacturing sector. African Development Bank, https://www.tralac.org/news/article/13204-industrial-policy-and-late-industrialisation-in-ethiopia-the-structure-and-performance-of-the-manufacturing-sector.html Accessed 5 March 2024.

Ortega, B., & Sanjuán, J. (2023). Relationships between foreign direct investment and official development assistance with trade-related illicit financial flows. Evidence from low-and middle-income countries. *Journal of Money Laundering Control*, 26(7), 197–212.

Østergaard, C.R., Holm, J.R., & Park, E. (2021). Firms' contribution to the green transition of the Danish national system of innovation – changes in technological specialisation, skills, and innovation. In *Globalisation, new and emerging technologies, and sustainable development*. Routledge.

Overland, I., Fossum Sagbakken, H., Isataeva, A., Kolodzinskaia, G., Simpson, N.P., Trisos, C., & Vakulchuk, R. (2022). Funding flows for climate change research on Africa: Where do they come from and where do they go? *Climate and Development*, 14(8), 705–724.

Pappis, I., Centurion, C., Ramos, E.P., et al. (2021). Implications to the electricity system of Paraguay of different demand scenarios and export prices to Brazil. *Energy Systems*, 12, p. 911–939. https://doi.org/10.1007/s12667-020-00420-w.

Pereira, P., Bašić, F., Bogunovic, I., & Barcelo, D. (2022). Russian–Ukrainian war impacts the total environment. *Science of The Total Environment*, 837, 155865. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155865

Pidorycheva, I. (2022). Post-war recovery of Europe: Experience and lessons for Ukraine. *Journal of European Economy*, 21(2), Article 2. https://doi.org/10.35774/jee2022.02.170

Ray, S., & Mash, R. (2021). Innovation in primary health care responses to COVID-19 in Sub-Saharan Africa. *Primary Health Care Research & Development*, 22, e44.

REACH Alliance. (2020). Digital upskilling in a conflict zone: Guadalajara, Mexico. https://reachalliance.org/case-study/digital-upskilling-in-a-conflict-zone-guadalajara-mexico/

Restrepo-Morales, J.A., Valencia-Cárdenas, M., & García-Pérez-de-Lema, D. (2024). The role of technological innovation in the mitigation of the crisis generated by COVID-19: An empirical study of small and medium-sized businesses (SMEs) in Latin America. *International Studies of Management & Organization*, 1–17.

Rockström, J., Norström, A.V., Matthews, N., Biggs, R. (Oonsie), Folke, C., Harikishun, A., Huq, S., Krishnan, N., Warszawski, L., & Nel, D. (2023). Shaping a resilient future in response to COVID-19. *Nature Sustainability*, 6(8), 897–907. https://doi.org/10.1038/s41893-023-01105-9

Salifu, F. (2023). Niger's Gorou Banda Solar Park powers up four months after coup d'état. Nature News. https://naturenews.africa/nigers-gorou-banda-solar-park-powers-up-four-months-after-coup-detat/ Accessed 12 March 2024.

Samunderu, E. (2023). Africa's air transport infrastructure: Challenges, complexities, and opportunities. In *African air transport management: Strategic analysis of African aviation market* (pp. 151–187). Cham: Springer International.

Shishaye, H.S., Gebremicael, T.G., Meresa, H., Gebre, F.A., & Kidanu, S. (2023). Assessing the impact of war on the water supply infrastructure in Tigray, Ethiopia. Preprint available at https://www.researchgate.net/publication/368446544_Assessing_the_impact_of_war_on_the_water_supply_infrastructure_in_Tigray_Ethiopia Accessed 26 March 2024.

Siebels, D. (2020). Pirates, smugglers, and corrupt officials – maritime security in East and West Africa. *International Journal of Maritime Crime & Security,* 1(1), 37–41.

Sooryamoorthy, R. (2023). Science, dependency, and Africa. In *Independent Africa, dependent science: Scientific research in Africa* (pp. 1–29). Singapore: Springer Nature.

Stanisławski, R., & Szymonik, A. (2021). Impact of selected intelligent systems in logistics on the creation of a sustainable market position of manufacturing companies in Poland in the context of Industry 4.0. *Sustainability*, 13(7), Article 7. https://doi.org/10.3390/su13073996

Stenborg, M., Huovari, J., Kiema, I., & Maliranta, M. (2021, April 29). *Productivity and competitiveness in Finland: Which factors affect competitiveness? Why do we need it?* [Serial publication]. Ministry of Finance. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163063

Tandrayen-Ragoobur, V., Ongono, P., & Gong, J. (2023). Infrastructure and intra-regional trade in Africa. *The World Economy*, 46(2), 453–471.

The World Bank. In: https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS Access: 17 April, 2024.

Ugulu, A.I., & Wohlmuth, K. (2022). Assessing the performance of SDG 9 targets for financial services and agriculture energy and transport infrastructure mining and social welfare – An introduction. *Sustainable Development Goal Nine and African Development: Challenges and Opportunities*, 22, 165.

UNDP (United Nations Development Programme) (2023). Can Ethiopia become a manufacturing powerhouse? Ethiopia Working Paper Series. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-12/undp_ethiopia-_working_paper_series_4_2023_online_version_finanl.pdf Accessed 7 March 2024.

UNFCC (2020). Climate Change Is an Increasing Threat to Africa. https://unfccc.int/news/climate-change-is-an-increasing-threat-to-africa Accessed 25 March 2024.

UNIDO. (2022). Progress report on the implementation of SDG 9 in Latin America and the Caribbean. Available at: https://stat.unido.org/content/publications/progress-report-on-the-implementation-of-sdg-9-in-latin-america-and-the-caribbean;jsessionid=71ADAB4604B3F0B5B1DFC26A7FAE7CCC

United Nations (2015). Transforming Our World, the 2030 Agenda for Sustainable Development. General Assembly Resolution A/RES/70/1. Available at: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E. Last accessed 7 August 2022.

United Nations (2023). 2023 Africa sustainable development report. https://www.undp.org/africa/publications/2023-africa-sustainable-development-report Accessed 20 March 2024.

United Nations (2023). 2023 HLPF thematic review of SDG 9: Build Resilient Infrastructure, Promote Inclusive and Sustainable Industrialization and Foster Innovation. https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-06/2023%20HLFP%20Thematic%20review%20of%20SDG%209%20Summary%20Report_30%20June%202023.pdf Accessed 01 February 2024.

United Nations (2023). *Sustainable Development Goals report 2023*: *Special edition*

United Nations (2024). E-Handbook on SDG Indicators. https://unstats.un.org/wiki/display/SDGeHandbook Accessed 31 March 2024.

United Nations (n.d.). Communications materials. Available at: https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/ Last accessed 2 October 2022.

United Nations (n.d.). Communications materials. Available at: https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/. Accessed Oct 2, 2022.

United Nations (n.d.). Goal 9 – Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation. Available at: https://sdgs.un.org/goals/goal9 Last accessed 14 November 2023.

United Nations Environment Programme. (2023). *UNEP annual report 2023*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/44777/UNEP_Annual_Report_2023.pdf?sequence=19.

United Nations. (2020). The sustainable development goals report 2020. https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020.pdf. Accessed 01 February 2024.

United Nations. (2022). United Nations annual report 2022. https://www.un.org/annualreport/2022/files/2022/09/ARWO-2022-WEB-Spread-EN.pdf. Accessed 01 February 2024.

Urban Sustainability Exchange. DIVERSITOURS. https://use.metropolis.org/case-studies/diversitours. Accessed 8 April 2024.

Urban sustainability exchange. Helsinki Climate Street project. https://use.metropolis.org/case-studies/helsinki-climate-street-project. 1 Accessed 8 April 2024.

Urban sustainability exchange. Vilnius Tech Park. https://use.metropolis.org/case-studies/vilnius-tech-park. Accessed 8 April 2024.

Van Soest, H.L., Van Vuuren, D.P., Hilaire, J., Minx, J.C., Harmsen, M.J., Krey, V., Popp, A., Riahi, K., & Luderer, G. (2019). Analysing interactions among sustainable development goals with integrated assessment models. *Global Transitions*, 1, 210–225.

Wanda, F., Oya, C., & Monreal, B. (2023). Building Angola: A political economy of infrastructure contractors in post-war Angola. *Journal of Southern African Studies*, 49(1), 25–47.

Warasthe, R. (2024). Africa and supply chain management. In *The Palgrave Handbook of Supply Chain Management* (pp. 89–109). Cham: Springer International.

Weikert Bicalho, F. (2020) The resilience of infrastructure services in Latin America and the Caribbean: A first approach. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/7329dae2-5e32-4194-aa33-7d62a5fe3a7b/content

Weiss, M.A., Schwarzenberg, A.B., Nelson, R.M., Sutter, K.M., & Sutherland, M.D. (2021). *Global economic effects of COVID-19*. Washington, DC: Congressional Research Service. https://case.house.gov/uploadedfiles/crs_global_economic_effects_covid19.pdf

Wenner, F., & Thierstein, A. (2020). Which regions benefit from new rail accessibility? Germany in 2030. *disP – The Planning Review*, 56(3), 59–76. https://doi.org/10.1080/02513625.2020.1851910

Wheal, R., Oger-Gross, E., Zarowna, A., Selim, S. (2022). Investment treaty protection: How to safeguard foreign investments in Africa. *Africa Focus*, Winter. https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/africa-focus-winter-2022-investment-treaty-protection Accessed 26 March 2024.

WMO (2023) State of the climate in Latin America and the Caribbean 2022. https://library.wmo.int/records/item/66252-state-of-the-climate-in-latin-america-and-the-caribbean-2022

World Bank (2021). Niger: The World Bank is supporting the strengthening of economic governance and human capital and increased access to energy. https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/12/13/niger-la-banque-mondiale-soutient-le-renforcement-de-la-gouvernance-economique-du-capital-humain-acces-a-energie Accessed 14 March 2024.

World Bank (2022). Population 2022. https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/POP.pdf. Accessed 27 February 2024.

World Bank (2022). Population, total – Niger. https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=NE. Accessed 18 March 2024.

World Bank (2024). Data bank metadata glossary. Washington, DC.

World Bank (n.d.). Hawassa Industrial Park community impact evaluation https://documents1.worldbank.org/curated/en/247531553537110612/Ethiopia-Hawassa-Industrial-Park-Community-Impact-Evaluation.pdf Accessed 4 March 2024.

World Bank. (2018). CO2 emissions (metric tons per capita) – Trinidad and Tobago vs same region. https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?contextual=region&locations=TT

World Bank. (2022). Population, total – Sub Sahara Africa, Ethiopia. https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=ZG-ET. Accessed 07 March 2024).

World Bank. DataBank. Finland. https://data.worldbank.org/country/finland. Accessed 8 April 2024.

World Bank. DataBank. Lithuania. https://data.worldbank.org/country/lithuania. Accessed 8 April 2024.

World Bank. DataBank. Spain. https://data.worldbank.org/country/spain. Accessed 8 April 2024.

World Resource Institute (2020). Available at: https://www.wri.org/. Accessed 2 October 2024.

Zancajo, A., Verger, A., & Bolea, P. (2022). Digitalization and beyond: The effects of Covid-19 on post-pandemic educational policy and delivery in Europe. *Policy and Society*, 41(1), 111–128. https://doi.org/10.1093/polsoc/puab016

Zhao, Y, & Liu, S. (2023). Effects of climate change on economic growth: A perspective of the heterogeneous climate regions in Africa. *Sustainability*, 15(9), 7136. DOI https://doi.org/10.3390/su15097136