



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS V

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

CURSO DE / PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

LUCAS SAMUEL DA SILVA

**A DIGITALIZAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE COMO FERRAMENTA DE
PROMOÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM
ESTUDO DE CASO DA STARTUP E-TROKA**

**JOÃO PESSOA
2023**

LUCAS SAMUEL DA SILVA

**A DIGITALIZAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE COMO FERRAMENTA DE
PROMOÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM
ESTUDO DE CASO DA STARTUP E-TROKA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso de graduação em Relações Internacionais da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Relações Internacionais.

Orientadora: Prof. Dr^a. Lucila Gabriella Maciel Carneiro Vilhena.

**JOÃO PESSOA
2023**

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

S586d Silva, Lucas Samuel da.

A digitalização da sustentabilidade como ferramenta de promoção dos objetivos de desenvolvimento sustentável [manuscrito] : um estudo de caso da startup e-troka / Lucas Samuel da Silva. - 2023.

34 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Relações Internacionais) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2023.

"Orientação : Profa. Dra. Lucila Gabriella Maciel Carneiro Vilhena, Coordenação do Curso de Relações Internacionais - CCBSA. "

1. Digitalização da sustentabilidade. 2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 3. Tecnologia. 4. E-troka. I.

Título

21. ed. CDD 338.9

LUCAS SAMUEL DA SILVA

A DIGITALIZAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE COMO FERRAMENTA DE
PROMOÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM
ESTUDO DE CASO DA STARTUP E-TROKA

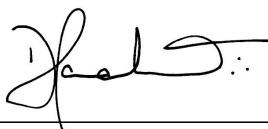
Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso de graduação em Relações Internacionais da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Relações Internacionais.

Aprovada em: 06/06/2023

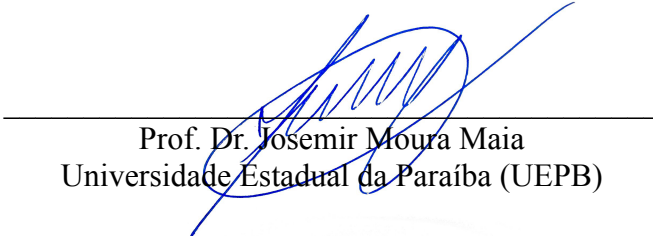
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr^a. Lucila Gabriella Maciel Carneiro Vilhena (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Dr. Diego Rafael Canabarro
Universidade Federal do Rio Grande Do Sul (UFRGS)



Prof. Dr. Josemir Moura Maia
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar, sou muito grato a Deus pela vida e pela oportunidade de concluir a graduação em Relações Internacionais mesmo depois de vivenciar dois turbulentos anos provocados pela pandemia de Covid-19.

Dedico este trabalho de conclusão de curso aos membros da minha família, ao meu pai, o Severino José; à minha querida mãe, Maria Risalva que já não se encontra mais entre nós; às minhas 3 irmãs, Elisângela, Luzivânia e Rosângela que foram fontes inesgotáveis de apoio e encorajamento ao longo dos anos de graduação. Sem o amor e a força que recebi de cada um de vocês, mesmo morando distante, eu não teria chegado até aqui com os pés firmes. Agradeço por todos os sacrifícios, incentivos e palavras de conforto que me deram nos momentos em que mais precisei e quando pensei em desistir. Obrigado por serem a minha base e por me ajudarem a alcançar meus objetivos até os dias de hoje.

Sou imensamente grato ao Anderson Santana por todo o apoio e amparo dado durante os últimos anos. Agradeço pelo conhecimento compartilhado, pelas orientações de vida e por toda a paciência, coisas essas que foram fundamentais para o meu sucesso pessoal e profissional.

Agradeço a todos os meus professores, especialmente a professora Lucila Vilhena, por todo conhecimento e aprendizado obtido durante a graduação, pela oportunidade de realizar pesquisas através do PIBIC e pelas oportunidades de enxergar novos horizontes dentro do campo das Relações Internacionais. O meu muito obrigado também à professora Christina Pacheco por me orientar nos primeiros passos na pesquisa científica através do PIBIC.

Sou muito grato pelas organizações e Universidades internacionais: LACNIC, DCN GLOBAL, REDE JUVENTUD LAC, UNIVERSIDAD DE SAN ANDRÉS, CETYs e a UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES por me proporcionar experiências internacionais na Bolívia, na Costa Rica, na República Dominicana, no Uruguai e na Argentina, esta última de maneira remota. Experiências essas que contribuíram imensamente para me tornar um profissional mais preparado para o mercado de trabalho.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.” (Arthur Schopenhauer)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Os 17 ODS.....	18
Figura 2 –	Interface da plataforma digital da E-troka	25
Figura 3 –	Intersecção entre a Tecnologia e a Sustentabilidade.....	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Recomendações do ponto 54 do documento.....	24
Quadro 2 –	Respostas do Setor Executivo.....	25
Quadro 3 –	Respostas do Setor de Tecnologia.....	28
Quadro 4 –	Respostas do Setor Comercial.....	29
Quadro 5 –	Respostas do Setor de Relacionamento.....	30
Quadro 6 –	Benefícios e potencial transformacional da digitalização da sustentabilidade para os países em desenvolvimento.....	32
Quadro 7 –	Relação entre a Digitalização da Sustentabilidade e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Impressão em Três Dimensões
5G	Quinta Geração de Internet
ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes
C2C	Transações de Consumidor para Consumidor
CMMAD/ONU	Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento das Nações Unidas
GII	<i>Global Innovation Index</i> (Índice Global de Inovação)
I.A	Inteligência Artificial
IoT	<i>Internet of Things</i> (Internet das Coisas)
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
ONU	Organização das Nações Unidas
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TPP	Acordo Transpacífico de Cooperação Econômica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E RELAÇÕES INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE TEÓRICA.....	12
2.1	A digitalização da sustentabilidade na ótica do Realismo e do Liberalismo.....	14
3	A DIGITALIZAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	15
3.1	Construindo um futuro sustentável: a agenda 2030.....	17
3.2	Os principais acordos internacionais que tratam sobre sustentabilidade, economia verde e economia digital.....	19
3.3	A economia digital na mira das Relações Internacionais.....	20
3.4	Tecnologia e Relações Internacionais.....	22
3.5	Internet e Relações Internacionais.....	23
4	ESTUDO DE CASO.....	24
4.1	Aplicação dos questionários: respostas dos membros da E-troka.....	25
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS À LUZ DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	31
5.1	Os benefícios da digitalização da sustentabilidade para os países em desenvolvimento.....	31
5.2	O papel da tecnologia na promoção da sustentabilidade.....	33
	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	37

A DIGITALIZAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE COMO FERRAMENTA DE PROMOÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO DA STARTUP E-TROKA

LUCAS SAMUEL DA SILVA^{1*}

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo principal analisar e compreender a relação entre a tecnologia e a sustentabilidade no contexto das Relações Internacionais. A pergunta-problema que motivou a realização do estudo foi a seguinte: como a tecnologia pode ajudar a alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em países em desenvolvimento, considerando a urgência da implementação desses objetivos em relação à transformação social, econômica e ambiental? Utilizou-se da pesquisa exploratória como tipologia de investigação sob uma abordagem qualitativa para identificar possíveis respostas. Foi realizado um levantamento, não exaustivo, de informações relevantes em bibliografias, *sites* e vídeos na *Internet* relacionadas ao tema do trabalho. A principal metodologia adotada foi o estudo de caso, com foco na *startup* E-troka, a qual surgiu do curso de Relações Internacionais do Campus V da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Para coletar os dados primários, a técnica escolhida foi a aplicação de questionários *online* por meio da plataforma *Google Forms*. Foram aplicados quatro questionários, um para cada diretor de cada departamento da empresa, com o objetivo de obter informações relevantes e específicas sobre cada setor da *startup*. As respostas estão estruturadas em quadros para uma melhor compreensão. Mediante a análise das informações, infere-se que a execução, por parte da *startup* E-troka, da digitalização da sustentabilidade através da tecnologia, promove a implementação dos ODS em escala local, sob uma perspectiva internacional. Além disso, conclui-se que a relação entre a tecnologia e a sustentabilidade, na perspectiva das Relações Internacionais, deve ser compreendida como uma questão complexa e multifacetada, o que exige uma abordagem integrada e holística das três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental a partir da ótica dos países em desenvolvimento, os quais enfrentam desafios estruturais que dificulta, no curto e médio prazo, a completa implementação da Agenda 2030.

Palavras-chave: Digitalização da sustentabilidade. E-troka. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Tecnologia.

ABSTRACT

The main objective of this research was to analyze and understand the relationship between technology and sustainability in the context of International Relations. The research question that motivated the study was: how can technology help achieve the Sustainable Development Goals in developing countries, considering the urgency of implementing these goals in relation to social, economic, and environmental transformation? An exploratory research approach was used under a qualitative methodology to identify possible answers. A non-exhaustive search for relevant information was conducted in bibliographies, websites, and videos related to the theme of the work. The main methodology adopted was the case

^{1*} Bacharel em Relações Internacionais pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). E-mail: lucaguelzols@gmail.com

study, focusing on the startup E-troka, which emerged from the International Relations course at Campus V of the State University of Paraíba (UEPB). To collect primary data, the chosen technique was the application of online questionnaires through the Google Forms platform. Four questionnaires were applied, one for each director of each department of the company, with the objective of obtaining relevant and specific information about each sector of the startup. The responses are structured in tables for better understanding. Through the analysis of the information, it is inferred that the implementation by E-troka of the digitalization of sustainability through technology promotes the implementation of the SDGs on a local scale, under an international perspective. Furthermore, it is concluded that the relationship between technology and sustainability, from the perspective of International Relations, must be understood as a complex and multifaceted issue, which requires an integrated and holistic approach to the three dimensions of sustainable development: economic, social, and environmental, from the perspective of developing countries, which face structural challenges that make it difficult, in the short and medium term, to fully implement the Agenda 2030.

Keywords: Digitalization of sustainability. E-troka. Sustainable Development Goals. Technology.

1 INTRODUÇÃO

As nações têm buscado cada vez mais a tecnologia para desenvolver as suas economias, promover uma melhor qualidade de vida para seus cidadãos, bem como esbanjar poder no sistema internacional através de novas descobertas científicas e tecnológicas. O avanço do conhecimento humano tem ampliado os horizontes do desenvolvimento, proporcionando o surgimento de novas tecnologias e, conseqüentemente, novas maneiras de impulsionar as capacidades comerciais de modo a equilibrar o desenvolvimento econômico e o meio ambiente (Simon, 1991).

Para Carvalho (2009), as inovações tecnológicas que surgem a todo o momento, trazem, para alguns, grandes perspectivas de esperança e de mudanças de paradigmas, ou seja, a promessa do pleno desenvolvimento e de um futuro melhor, enquanto para outros, as ferramentas tecnológicas digitais tem aumentado ainda mais o abismo entre as nações.

Em consonância com esta abordagem, a Declaração de Estocolmo (1972) já reconhecia que:

Nos países em desenvolvimento, a maioria dos problemas ambientais estão motivados pelo subdesenvolvimento. Milhões de pessoas seguem vivendo muito abaixo dos níveis mínimos necessários para uma existência humana digna, privada de alimentação e vestuário, de habitação e educação, de condições de saúde e de higiene adequadas. Assim, os países em desenvolvimento devem dirigir seus esforços para o desenvolvimento, tendo presente suas prioridades e a necessidade de salvaguardar e melhorar o meio ambiente. Com o mesmo fim, os países industrializados devem esforçar-se para reduzir a distância que os separa dos países em desenvolvimento. Nos países industrializados, os problemas ambientais estão geralmente relacionados com a industrialização e o desenvolvimento tecnológico. (p. 1. Tradução livre).

Já tendo isso como perspectiva problemática do futuro, em 1988, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento das Nações Unidas (CMMAD/ONU) assumiu o compromisso de abordar com maior preocupação o dilema entre a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento. Para tal, foi desenvolvido uma definição para o termo desenvolvimento sustentável, a qual é: “Desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do

presente sem comprometer a capacidade de que as gerações futuras satisfaçam suas próprias necessidades”. (CMMAD/ONU, 1988, pág. 46)

Desde então, a crescente conscientização sobre a importância da sustentabilidade tem promovido mudanças significativas nas abordagens econômicas e tecnológicas em todo o mundo. A necessidade da transição de uma economia linear para uma economia circular e verde tem se mostrado como uma resposta aos desafios ambientais e sociais enfrentados, atualmente, pela sociedade.

Nesse contexto, a digitalização tem ganhado um lugar de destaque e vem desempenhando um papel fundamental na promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sendo impulsionada pela globalização e pela economia 4.0, a qual tem sido desenvolvida com o propósito de superar os desafios contemporâneos, tais como a desleal competição global, fortalecer novos mercados e ampliar o ciclo de vida dos produtos em busca de equilibrar o desenvolvimento econômico e o meio ambiente através da tecnologia (MÜLLER; KIEL; VOIGT, 2018).

Isto exposto, o presente artigo se concentra em investigar os aparatos da era digital que a humanidade tem experimentado nos dias atuais graças ao avanço tecnológico, com especial ênfase na digitalização da sustentabilidade como meio de promover e consolidar os três pilares dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conforme proposto por Elkington (2001) na teoria dos três pilares do desenvolvimento sustentável: o social, o ambiental e o econômico, visando uma transformação significativa e exponencial do bem-estar humano em âmbito local, regional, nacional e internacional.

A digitalização da sustentabilidade tem se comportado como um instrumento promissor na promoção dos ODS estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015. É diante desse cenário, que emerge uma nova perspectiva de análise das Relações Internacionais, a qual mescla o campo da tecnologia e da sustentabilidade para desenvolver e aplicar soluções tecnológicas que abordem, de forma sistêmica e inovadora, os mais diversos desafios para garantir um progresso sustentável e inclusivo para a atual e para as futuras gerações.

O constante avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm levado a sociedade vivenciar uma nova realidade, onde novos setores industriais, empresariais, novos produtos e novos serviços têm sido desenvolvidos em uma velocidade jamais vista. Este avanço, acelerado por meio da *Internet*, viabilizou a digitalização da economia, a automação de alto nível, o desenvolvimento da inteligência artificial (I.A), o surgimento do *Big Data*, o avanço da *Internet* das coisas (*IoT*), a expansão do 5G, a impressão 3D, a realidade aumentada, a realidade virtual e as *blockchains*. (FUNDAÇÃO DOM CABRAL, 2021)

É através dessas tecnologias que a digitalização da sustentabilidade é viabilizada, onde soluções tecnológicas são criadas (painéis solares, algoritmos de aprendizagem, plataformas digitais de monitoramento de desastres ambientais etc.) para enfrentar e mitigar desafios complexos e interconectados à sustentabilidade, abordando questões ambientais, sociais e econômicas de forma integrada, seja em nível local, regional e/ou internacional. Sendo assim, a intersecção da tecnologia com a sustentabilidade sob uma perspectiva das Relações Internacionais tem o potencial de impulsionar a inovação; melhorar a eficiência dos recursos; facilitar a tomada de decisões dos agentes políticos e dos formuladores de políticas públicas; promover a participação cidadã na busca por soluções sustentáveis e gerar cooperação internacional em prol dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Portanto, a presente pesquisa foi motivada pela seguinte pergunta-problema: como a tecnologia pode ajudar a alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em países em desenvolvimento, considerando a urgência da implementação desses objetivos em relação à transformação social, econômica e ambiental? Sendo assim, o objetivo geral da pesquisa é

analisar e compreender a relação entre a tecnologia e a sustentabilidade no contexto das Relações Internacionais.

Enquanto aos objetivos específicos, buscou-se: (i) comprovar que a digitalização da sustentabilidade contribui para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; (ii) demonstrar que a tecnologia é uma força profunda das Relações Internacionais; (iii) apresentar os benefícios que a startup E-troka proporciona para a sociedade ao estar inserida na economia verde e digital; (iv) identificar documentos internacionais que tratam de matérias relacionadas à digitalização da sustentabilidade; (v) enumerar os benefícios proporcionados pela digitalização da sustentabilidade para toda a sociedade e (vi) demonstrar que o modelo de negócio da startup E-troka contribui para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A presente pesquisa é do tipo exploratória com abordagem qualitativa. Sendo assim, buscou-se o levantamento, não exaustivo, de informações relevantes sobre os temas relacionados ao trabalho. Para isso, foram realizadas pesquisas bibliográficas, de vídeos e de sites na *Internet*.

Utilizou-se a metodologia de estudo de caso, tendo a *startup* E-troka como objeto de pesquisa, a qual é uma empresa criada por estudantes do curso de Relações Internacionais do campus V (João Pessoa) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Para a coleta de dados primários, optou-se, como técnica de pesquisa, a aplicação de questionários *online*, utilizando a plataforma *Google Forms*.

Foram aplicados, no período de março à abril de 2023, 4 (quatro) questionários, (1) um para cada diretor de cada setor da empresa, com o objetivo de obter informações relevantes e específicas sobre cada departamento da *startup*. O questionário para o setor de tecnologia continha (6) seis perguntas, o de gestão executiva tinha (12) doze perguntas, o de comercial (6) seis questões e o de relacionamento também continha (6) seis perguntas, totalizando, assim, 30 questões. A razão para a aplicação de um maior ou menor número de perguntas entre os diferentes setores é fundamentada pelos diferentes níveis de desenvolvimento operacionais de cada departamento da *startup*.

Com esta metodologia, buscou-se uma análise mais aprofundada dos processos internos, das estratégias de negócio e do alinhamento, da *startup* E-troka, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, tendo em vista a sua contribuição para a promoção da Agenda 2030 através da digitalização da sustentabilidade, sendo este o universo da pesquisa.

Por fim, este trabalho está dividido em 5 seções com subseções. Sendo elas: Introdução; Objetivos de desenvolvimento sustentável e Relações Internacionais: uma análise teórica; A digitalização da sustentabilidade e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Estudo de caso da *startup* E-troka, os Resultados e, por fim, a conclusão, respectivamente.

2 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E RELAÇÕES INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE TEÓRICA

O avanço da tecnologia tem contribuído direta e indiretamente para o fortalecimento das 3 dimensões que compõem o escopo da sustentabilidade: econômica, ambiental e social, propostas por Elkington (2001). Diante dessa perspectiva, o progresso tecnológico está fomentando a criação de novos empregos, a qualificação profissional e a autonomia das pessoas, bem como a inclusão de indivíduos de diferentes gêneros e classes sociais no mercado de trabalho e na política. A tecnologia também está aumentando a produtividade e a receita das empresas, através de investimentos em pesquisa e em inovação, possibilitando aos consumidores novas experiências de consumo e agregado valor a serviços e a produtos inovadores. Além disso, a tecnologia está ajudando a usar a energia de forma mais eficiente,

reduzindo a poluição, reutilizando recursos naturais e contribuindo para alcançar metas globais na busca do desenvolvimento sustentável.

Considerando o assunto em questão, é de suma importância aprofundar a discussão sobre a teoria dos três pilares do desenvolvimento sustentável, proposta por Elkington (2001). Essa teoria é essencial para entendermos como a sustentabilidade pode ser alcançada de maneira equilibrada em três áreas diferentes, mas que são interdependentes.

a) Dimensão econômica

A dimensão econômica diz respeito ao uso de recursos financeiros de forma sustentável, tendo como objetivo a busca pelo equilíbrio entre o lucro e os impactos sociais e ambientais. No entanto, ao considerar o conceito de desenvolvimento sustentável encontrado do documento “Nosso futuro comum”, se faz necessário incrementar os conceitos de capital econômico, humano e intelectual, que pouco a pouco foram incorporados à concepção de capital econômico, de acordo com Elkington (2001). Além disso, é crucial mencionar os conceitos de capital natural e social, que são cada vez mais essenciais para a avaliação da dimensão econômica a longo prazo.

De acordo com a teoria da Curva Ambiental de Kuznets (1995), é possível que o crescimento econômico não resulte, de maneira automática, em um aumento constante do impacto ambiental. Em vez disso, conforme as sociedades se tornam mais ricas e conscientes dos danos causados ao meio ambiente, a proteção ambiental pode se tornar uma prioridade e, conseqüentemente, haver uma diminuição do impacto ambiental através de investimentos em tecnologias mais limpas e eficientes, bem como por meio de políticas ambientais mais rigorosas.

Tendo isso em vista, a análise da dimensão econômica com relação ao meio ambiente pode ser feita tanto pela ótica da microeconomia quanto pela perspectiva macroeconômica. Com relação à microeconomia, verifica-se, por exemplo, a viabilidade do desenvolvimento e a adoção de tecnologias menos poluentes e/ou mais eficientes, como é o caso da E-troka. Ou, ainda, se a adoção de políticas ambientais em um país possui impactos sobre as demais nações. Em relação à macroeconomia, pode-se analisar, em escopo mais amplo, a relação entre o meio ambiente e o desenvolvimento econômico sob a questão da sustentabilidade.

Portanto, a dimensão econômica está pautada na equidade socioeconômica e ambiental, com o intuito de promover o bem estar da humanidade de modo a respeitar os recursos naturais, fortalecendo, assim, o conceito de desenvolvimento sustentável.

b) Dimensão Social

A dimensão social diz respeito à promoção da justiça social, pela qual é promovida a igualdade de oportunidades, a diversidade e a inclusão de todos os cidadãos em todos os segmentos da sociedade. No entanto, a dimensão social também engloba a ideia de que as más condições sociais ao redor do mundo estão ligadas à negligência e a irresponsabilidade dos governantes. Diante das desigualdades sociais, tais como a falta ou o baixo nível de qualidade da educação; condições desumanas de moradia; ausência de lazer devido a questões estruturais e financeiras, dentre a negligência de outros direitos sociais, torna ainda mais difícil promover uma sociedade pautada na sustentabilidade.

Entende-se, portanto, que o pilar social deve progredir de maneira justa, pois sem isso, o progresso desejado nas dimensões ambientais e econômicas não será atingido. Tendo isso em vista, o desenvolvimento sustentável busca, também, fortalecer e garantir os direitos sociais, de modo que haja uma ruptura de desigualdades, bem como aumentar o anseio da sociedade em participar cada vez mais de ações pró-sociais.

c) Dimensão Ambiental

A dimensão ambiental abrange a preservação dos recursos naturais, no tocante a biodiversidade e a mitigação dos impactos ambientais. Além desses aspectos, o pilar ambiental também engloba a promoção da eficiência energética, o uso de fontes renováveis de energia para uma eficiente transição energética, a gestão correta de resíduos sólidos e líquidos, o controle da poluição do ar, da água e do solo, a adaptação dos países às mudanças climáticas e, sobretudo, a proteção dos ecossistemas.

Todas essas questões estão interconectadas e são fundamentais para garantir a sobrevivência e o bem estar das pessoas. Por isso, é urgente a necessidade de adotar práticas mais sustentáveis em todos os setores da economia, desde a agricultura e a indústria até o transporte e a tecnologia digital, tendo em perspectiva um futuro mais equilibrado e saudável para todos os cidadãos do planeta Terra.

Para que essas três dimensões do desenvolvimento sustentável sejam consideradas, de maneira simultânea, em todas as decisões e construções de estratégias de desenvolvimento de uma nação, principalmente as que estão em desenvolvimento, é necessário que haja uma mudança de mentalidade dos governantes, dos setor empresarial e da sociedade civil referente a adoção de novas ações, políticas e modelos de negócio que levem em conta a digitalização da sustentabilidade em todas as etapas do processo produtivo, tecnológico, político e social.

2.1 A digitalização da sustentabilidade na ótica do Realismo e do Liberalismo

Visto a teoria dos Três Pilares do Desenvolvimento Sustentável anteriormente, cabe agora analisar a digitalização da sustentabilidade à luz das duas principais matrizes teóricas estruturantes das Relações Internacionais: o Realismo e o Liberalismo. É necessário frisar que estas matrizes teóricas do *Mainstreaming* não são as únicas capazes de analisar a digitalização da sustentabilidade e, muito menos, o grande “guarda-chuva” da Agenda 2030. Outras correntes teóricas do campo também são capazes de compreender, através de uma perspectiva crítica ou pós-moderna, o assunto em questão. Outrossim, não busca-se delimitar, nesta breve análise, vertentes específicas do Realismo e do Liberalismo. Busca-se explorar o assunto através das principais premissas que fundamentam cada uma dessas teorias.

No âmbito das Relações Internacionais, discute-se maneiras pelas quais os atores do sistema internacional possam cooperar sobre os mais diversos assuntos, no intuito de construir uma sociedade internacional pacífica e harmônica. Sob a perspectiva realista, o sistema internacional é tido como anárquico e sem uma autoridade hegemônica, levando os Estados a atuarem de forma egoísta e na defesa de seus próprios interesses, dificultando, assim, a cooperação com outros atores. Isso acontece porque os Estados tendem, sempre, maximizar os seus ganhos individuais nas relações com os demais, o que acaba por impedir uma maior colaboração. (CARR, 2001; MORGENTHAU, 2003)

Nesse sentido, a visão do Realismo em relação à digitalização da sustentabilidade como ferramenta de promoção dos objetivos de desenvolvimento sustentável tende a ser mais cética no que tange à execução e a eficácia dessa abordagem na prática. Os realistas podem argumentar que a digitalização da sustentabilidade promovida por meio de iniciativas empresariais, assim como a da *startup* E-Troka, pode não provocar impactos significativos e de alto nível na promoção dos ODS, uma vez que os Estados se configuram como os principais responsáveis e entes racionais pela elaboração e implementação de políticas públicas em âmbito interno e externo sobre o assunto.

Já a teoria do Liberalismo é fundamentada na defesa da liberdade individual, da propriedade privada e da livre iniciativa econômica dentro e fora dos países. Além disso, a teoria liberal também difunde a ideia de que o poder estatal deve ser limitado, defendendo,

apenas, um Estado mínimo que atue para garantir o cumprimento do ordenamento jurídico e dos direitos individuais. Outro aspecto predominante da teoria liberal é o incentivo ao livre comércio e da integração econômica entre os Estados, levando, assim, a uma maior interdependência e fortalecimento da cooperação internacional. (KEOHANE & NYE, 2001).

Nesse sentido, a perspectiva do Liberalismo em relação à digitalização da sustentabilidade como ferramenta de promoção dos objetivos de desenvolvimento sustentável é positiva, pois de acordo com as suas premissas, a inovação tecnológica, a cooperação internacional e a livre iniciativa empresarial se mostram como instrumentos fundamentais para desenvolver soluções inovadoras e eficientes, com base na ciência, para mitigar os desafios socioambientais enfrentados ao redor do globo sem a necessidade de intervenção direta do Estado.

No caso da *startup* E-Troka, que utiliza a tecnologia como principal ferramenta para promover a digitalização da sustentabilidade, incentivando a troca de bens e/ou serviços, a teoria do Liberalismo tende a enxergar essa iniciativa como uma forma de fortalecer a livre iniciativa empresarial e a propriedade privada, bem como estimular a responsabilidade socioambiental das empresas e dos consumidores sob uma nova perspectiva de consumo.

3 A DIGITALIZAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A digitalização da sustentabilidade ainda é um termo pouco estudado, mas está ganhando cada vez mais relevância na atualidade devido a urgente necessidade de encontrar respostas para os desafios socioambientais à nível global de forma inovadora e eficiente através das ferramentas tecnológicas. Nesse contexto, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, têm sido ao mesmo tempo a métrica e o alvo das ações e políticas voltadas para a promoção da sustentabilidade no sistema internacional.

O 10º Congresso Brasil-Alemanha de Inovação e Sustentabilidade realizado em 2022, debate de forma pioneira e com profundidade esse campo ao abordar a digitalização da sustentabilidade como ferramenta de transformação econômica, ambiental e social. Desta forma, a digitalização da sustentabilidade tem se comportado como um processo pelo qual o uso de tecnologias digitais é, de modo simultâneo, a base e o motor propulsor, no intuito de minimizar o impacto ambiental, reduzir custos, aprimorar processos e de desenvolver novos e, sobretudo, ajudar a alcançar os ODS para melhorar a qualidade de vida das pessoas e garantir a equidade social através de uma nova mentalidade de produção, consumo e de novos modelos de negócios.

Em paralelo a isso, a digitalização sustentável pode ser vista como um processo constante e dinâmico, permitindo a redução do impacto ambiental e o aumento da eficiência na gestão de recursos naturais por meio da transformação digital. O cerne dessa questão é contribuir para a promoção da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável promovido pela ONU, uma vez que a transformação digital desempenha um papel central e significativo no alcance dos ODS, por exemplo, na mitigação da desigualdade social, econômica e tecnológica. (EDICOM, 2022)

Diante desta conjuntura, a indústria 4.0 oferece infinitas alternativas para alinhar, de forma ainda mais assertiva, as metas de desenvolvimento sustentável à transformação digital, onde os dispositivos digitais e os sistemas de produção inteligente têm o potencial de instaurar novos padrões de consumo, de reduzir o desperdício durante o processo de produção, promover o desenvolvimento de novos produtos e serviços, reduzir o descarte desnecessário de bens e, sobretudo, instituir uma relação de equilíbrio entre desenvolvimento e meio ambiente. (KAMBLE; GUNASEKARAN; GAWANKAR, 2018). As contribuições da

Indústria 4.0 para a sustentabilidade são diversas e intersectam diferentes áreas, desde a produção de bens e serviços inovadores, como é o caso da E-troka, até a mudança de *mindset* da população.

A era do conhecimento tem potencializado o processo da digitalização, onde novas soluções tecnológicas estão sendo desenvolvidas para solucionar problemas antigos e atuais de maneira inteligente, eficiente, interconectada e descentralizada capaz de impulsionar o desenvolvimento sustentável como nunca visto antes. Diante desse contexto, os sistemas de produção sentem a necessidade de se adaptarem a fim de atender a agenda internacional voltada para o desenvolvimento sustentável, bem como para atender às demandas dos consumidores cada vez mais preocupados com o meio ambiente. (MACHADO; WINROTH; RIBEIRO DA SILVA, 2020)

Soares (2021) enfatiza que as tecnologias que compõe a indústria 4.0 e que, portanto, viabilizam a digitalização da sustentabilidade são:

I - Internet das Coisas (IoT): sistema complexo composto por sensores, máquinas inteligentes e autônomas que realizam coleta, análise, armazenamento e processamento de dados para gerar comunicação entre dispositivos conectados à *Internet*;

II - Big Data: sistema que utiliza técnicas avançadas de análise de dados para identificar e monitorar tendências e padrões de comportamento diante de grandes conjuntos de dados;

III - Aprendizado de máquina (*Machine learning*): sistema que utiliza algoritmos de aprendizado de máquina para automatizar a tomada de decisões, melhorando assim a eficiência de processos;

IV - Blockchain: utiliza-se da criptografia e da tecnologia de autenticação em toda a rede para aumentar a transparência e a confiança nas transações de recursos;

V - Nuvem: sistema de informações e serviços compartilhados para gerenciar e analisar grandes conjuntos de dados, bem como para automatizar processos de negócios;

VI - Inteligência artificial: tecnologia que busca desenvolver sistemas complexos que possam realizar tarefas similares ao ser humano como reconhecimento de voz, realizar diálogos, tomadas de decisões, entre outras;

VII - Plataformas digitais: ambientes virtuais pelos quais pessoas, empresas e organizações podem interagir através de dispositivos digitais.

Isto exposto, é possível mensurar que a digitalização da sustentabilidade se caracteriza pelo uso de tecnologias digitais para: (i) criar novos produtos, serviços e processos; (ii) coletar dados; (iii) analisar dados; (iv) automatizar processos; (v) potencializar comunicação; (vi) alcançar a inclusão econômica e social; e (vii) promover a sustentabilidade.

Dentro desse universo de tecnologias digitais, a *startup* E-troka está inserida mais especificamente no mundo das plataformas digitais. De acordo com Sakuda (2016) cada plataforma digital representa cadeias de valor que se configuram como um ambiente de interação entre fornecedores e consumidores, criando, assim, novas relações. Em uma visão mais tecnicista, as plataformas digitais, geralmente, são construídas com um software de

código extensível e flexível, o que permite receber outras aplicações e designs de interface. (GAWER, 2014).

Na perspectiva de Kenney e Zysman (2016), as plataformas digitais são compostas por um agente controlador e por agentes participantes. Geralmente, uma empresa privada, o setor público e/ou organizações filantrópicas se comportam como agente controlador, e os participantes podem ser indivíduos, empresas e/ou cooperativas que interagem entre si em um ambiente digital. Os autores ainda enfatizam que os agentes participantes acabam utilizando as plataformas digitais por motivos financeiros, sociais, ambientais, políticos e/ou culturais.

Por fim, Castells (1996), entende que as interações sociais se configuram no formato de rede, por meio da qual surgem novas atividades tecnoeconômicas dando uma nova roupagem às atividades já existentes. Em outras palavras, a dinâmica das redes tende a proporcionar o advento de revoluções tecnológicas que se desdobram em inovações disruptivas, capazes de impactar de maneira significativa todas as camadas da sociedade. Além disso, é importante destacar que a abordagem proposta pelo autor enfatiza a importância da interconexão entre diferentes atores para o desenvolvimento das redes, sejam elas criadas em espaços físicos e/ou digitais através das plataformas.

Sendo assim, torna-se evidente que a digitalização da sustentabilidade não se limita apenas à implementação das ferramentas tecnológicas em seu escopo, mas envolve uma abordagem integrada que considera, sob a ótica da Relações Internacionais, as dimensões ambientais, sociais e econômicas do desenvolvimento sustentável, com o propósito de promover a transição para uma economia mais verde e inclusiva, de modo que a responsabilidade socioambiental seja exercida por todas as redes e entre as redes - indivíduos, empresas, estados e organizações internacionais - através da cooperação e da construção de parcerias como recomenda o ODS 17.

3.1 Construindo um futuro sustentável: a agenda 2030

Construída em 2015 sob os pilares do liberalismo político e econômico, a Agenda 2030 é um plano de ação para que todas as partes interessadas trabalhem sobre a ótica dos 5 p's: Planeta, Pessoas, Prosperidade, Paz e Parceria. De acordo com o documento “Transformando o Nosso Mundo”, a agenda tem como propósito consolidar a paz e erradicar a pobreza em todos os níveis. Para isso, todas as partes envolvidas devem participar para alcançar as metas propostas.

Para tal fim, a Agenda 2030 estabelece objetivos comuns globais e reconhece que cada país tem seus desafios e especificidades diferentes, o que requer uma análise e uma aplicação de resolução diferente em cada lugar. Ou seja, a territorialização dos ODS é essencial para implementar soluções adequadas para cada realidade. Soluções essas que podem ser encontradas na tecnologia e, principalmente, nas ferramentas digitais.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são, portanto, compostos por 17 objetivos e 169 metas de modo a equilibrar a seara econômica, social e ambiental, dimensões estas que nutrem o desenvolvimento sustentável. Portanto, a sociedade civil, o setor privado e os governos, em uma parceria global, devem se comprometer para que até 2030 parte considerável dos objetivos e as metas estabelecidas sejam implementadas e executadas com sucesso no intuito de alcançar uma sociedade desenvolvida, justa, equilibrada e consciente ao harmonizar as três searas ditas acima.

Figura 1 – Os 17 ODS

Fonte: ONU, 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em 13 de março de 2023.

Sendo assim, os ODS são o alvo da digitalização da sustentabilidade. A interconexão entre os ODS é um aspecto relevante, uma vez que, com o uso da tecnologia, o alcance de uma meta pode ter impacto direto ou indireto em outros objetivos. Por exemplo, o acesso à energia limpa (ODS 7) pode contribuir para a erradicação da pobreza (ODS 1), para a melhoria da saúde pública (ODS 3), para a promoção da educação de qualidade em regiões subdesenvolvidas (ODS 4) e para a redução das desigualdades sociais e econômicas de comunidades vulnerabilizadas (ODS 10).

No entanto, requer muito esforço e construção de parcerias (ODS 17), assim como está registrado no ponto 39 do documento "Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável", o qual reconhece que:

A escala e a ambição da nova Agenda requer uma Parceria Global revitalizada para garantir sua implementação. Comprometemo-nos plenamente com isso. Essa Parceria trabalhará em espírito de solidariedade global, em especial solidariedade com os mais pobres e com pessoas em situações de vulnerabilidade. A Parceria facilitará um engajamento intensivo global em apoio à implementação de todos os Objetivos e metas, aproximando Governos, setor privado, sociedade civil, o sistema das Nações Unidas e outros atores e mobilizando todos os recursos disponíveis (2016, p. 13).

Nesse contexto, o estreitamento de laços entre governos, empresas, organizações da sociedade civil, academia, bem como da comunidade internacional é essencial para impulsionar a Agenda 2030 através da digitalização da sustentabilidade de forma efetiva. A cooperação internacional se faz fundamental para promover a transferência de *know-how* tecnológico, a transferência de tecnologia, a captação e a mobilização de recursos financeiros, a elaboração de políticas públicas adequadas e de programas robustos e concretos voltados para a sustentabilidade.

Ou seja, a digitalização da sustentabilidade instiga a cooperação internacional em torno da agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, uma vez que os desafios socioambientais e socioeconômicos são encadeados a nível planetário, o que exige soluções compartilhadas e aplicações adaptadas para cada contexto. A troca de conhecimentos científicos e tecnológicos são, portanto, capazes de viabilizar melhores práticas entre os países para acelerar o progresso na direção dos ODS, proporcionando o aprendizado mútuo e contínuo, bem como a construção de parcerias estratégicas em âmbito global, regional e local.

Sob essa ótica de construção de parcerias, na perspectiva das Relações Internacionais, a tecnologia tem sido, dentre as diversas variáveis, uma força profunda capaz de mudar estruturas e implantar novas maneiras de relacionamento entre as nações. Em paralelo, Mecneil (1990) enfatiza que o progresso tecnológico tem se comportado como um dos principais fatores do desenvolvimento social, econômico e político na história da humanidade.

Sendo assim, o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, nos últimos anos, está moldando, de forma significativa, os hábitos sociais, de trabalho e de consumo. Este cenário é ainda mais acelerado pela pandemia de covid-19, a qual instituiu um novo enfoque no campo tecnológico, colocando a economia digital no centro das discussões acerca de seu potencial para o desenvolvimento econômico.

Este cenário, deixa propício o surgimento, em cadeia, de oportunidades em redes, advinda das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável ao notar que a *Internet* tem proporcionado e facilitado o acesso a empregos, interação social, amplia as escolhas de lazer e, sobretudo, tem dado abertura para que empresas inovadoras, como a E-troka, desenvolvam soluções inovadoras de base tecnológica para a promoção da sustentabilidade.

Dito isto, a globalização ganha mais impulso com o advento da *Internet*, porém com as mais diversas configurações de desenvolvimento existentes entre os países, como aborda o documento “Transformando nosso mundo”, experimentar das mesmas práticas e solucionar problemas com as mesmas estratégias não têm demonstrado efeito, principalmente, nas nações mais pobres, as quais têm buscado sair da zona de controle e influência dos países mais ricos, cujos são responsáveis por impulsionar a globalização e, portanto, construir uma rede única. (CASTELLS, 2008)

Sabendo do potencial da *Internet* e com o anseio de construir soluções inovadoras que atendam às novas demandas de mercado, bem como potencializar a Agenda 2030, a *startup* E-troka tem a digitalização da sustentabilidade como uma poderosa ferramenta de promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Essa é uma iniciativa fantástica, pois além de ser uma tecnologia verde fomentada através de uma plataforma digital, aplica os conhecimentos teóricos do curso de Relações Internacionais para solucionar problemas locais e regionais de forma inteligente e inovadora.

Portanto, para construir um futuro sustentável tendo como base a Agenda 2030, a digitalização da sustentabilidade, por meio da utilização de tecnologias digitais, tem o potencial de melhorar a eficiência dos recursos naturais, reduzir o desperdício de alimentos e de energia, otimizar os processos de logística e o transporte público, permite ainda o monitoramento em tempo real de indicadores socioambientais e socioeconômicos, facilita a tomada de decisões baseadas em dados reais e estruturados.

Além disso, a digitalização da sustentabilidade tem o potencial de ampliar o acesso a serviços essenciais, tais como: saúde, através da telemedicina e a educação, através do ensino remoto. Também pode promover a inclusão social por meio de ações como o acesso à informação, oportunidades de emprego e a capacitação digital de grupos marginalizados. Na seara econômica e ambiental, a digitalização da sustentabilidade tem o potencial de incentivar o compartilhamento de produtos e serviços por meio de plataformas online, como é o caso da E-troka, reduzindo, assim, a necessidade de adquirir novos produtos, promovendo a economia circular e, conseqüentemente, a mudança no padrão de consumo.

3.2 Os principais acordos internacionais que tratam sobre sustentabilidade, economia verde e economia digital

Não existe nenhum acordo internacional voltado especificamente para a matéria da digitalização da sustentabilidade, pois este é um assunto que ainda está emergindo. No

entanto, há acordos internacionais que tratam de questões sobre preservação do meio ambiente, mudanças climáticas, economia verde e economia digital.

Confira abaixo os principais acordos e agendas internacionais:

- **Acordo de Paris sobre o Clima:** este acordo, estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, tem como principal objetivo frear e limitar, à nível global, o aumento da temperatura a menos de 2 graus Celsius. O texto inclui metas para mitigar as emissões de gases de efeito estufa, bem como para promover a energia limpa e a eficiência energética dos países signatários.
- **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):** estabelecidos e promovidos pela ONU desde 2015, os ODS têm como principal objetivo erradicar a pobreza, promover a prosperidade econômica e social, bem como proteger o meio ambiente. Alguns dos objetivos primordiais para a digitalização da sustentabilidade incluem o ODS 7 (Energia Limpa e Acessível), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis).
- **Acordo Transpacífico de Cooperação Econômica (TPP):** este acordo, assinado por 12 países da região Ásia-Pacífico em 2015, requer dos Estados signatários o comprometimento com a proteção do meio ambiente, de modo que o progresso econômico dos mesmos estejam pautados no desenvolvimento de tecnologias limpas e de baixo carbono.
- **Agenda sobre Comércio e Desenvolvimento Digital:** fomentada pela Organização Mundial do Comércio (OMC) desde 2020, tem como propósito promover a cooperação internacional no que tange o desenvolvimento e a transferência de tecnologias digitais entre os países. Além disso, busca-se facilitar o acesso à infraestrutura digital através de regulamentações, de modo a ajudar os países em desenvolvimento a se beneficiarem do comércio eletrônico.

Esses são os principais acordos e agendas internacionais que tratam da matéria da sustentabilidade. É importante reiterar que a implementação de cada acordo é realizada de maneira diferente em cada país, e que ainda há desafios para melhorar a implementação desses acordos, alcançar seus objetivos e, sobretudo, promover a digitalização da sustentabilidade.

3.3 A economia digital na mira das Relações Internacionais

A necessidade de caminhar para um futuro totalmente digital já é uma dimensão central das nações no século XXI no que diz respeito à competitividade frente às demais. Pesquisas recentes mostram uma tendência de que o “novo normal” de 2025 será esculpido e mais dependente da tecnologia. A pandemia de covid-19 acelerou o processo de digitalização, onde já se pôde notar significativas mudanças nas sociedades em todo o mundo de modo a se esperar aspectos positivos quanto negativos com a evolução e a consolidação da vida digital. (DUTTA & LANVIN, 2021)

Mesmo com a necessidade de construir um futuro inteiramente digital e pautado no bem-estar de todos, as nações ainda compartilham e enfrentam desafios globais tais como: aquecimento global, migração ambiental, desastres ambientais, guerras locais, trabalho escravo e infantil, fome em níveis extremos, desemprego, tráfico de drogas e de pessoas, crimes cibernéticos, dentre outros. Acontece que o caminho escolhido para a resolução destes problemas ainda tende a ser por métodos tradicionais e de inteira responsabilidade dos governos - setor governamental -, o qual não possui recursos intelectuais, financeiros e organizacionais suficientes para pôr um fim ou, ao menos, mitigar estes desafios.

Outros atores devem ser incluídos com maior preponderância na construção de soluções inovadoras e que respondam aos desafios de maneira inteligente e produzida a baixo custo, ou seja, é essencial haver uma redistribuição significativa de responsabilidade e de atuação através de parcerias (ODS 17) entre o setor empresarial, entre a sociedade civil, entre a academia e entre o governo para a construção de um futuro digitalizado e sustentável. Sendo assim, será possível encontrar alternativas tecnológicas mais eficientes e comprometidas com a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Em um panorama de competitividade e de inovação, a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) revela que os 5 países mais inovadores do mundo são: Suíça, Estados Unidos, Suécia, Reino Unido e Holanda, respectivamente. Em relação ao Brasil, o país ocupa a 54ª posição entre as 132 economias apresentadas no *Global Innovation Index 2022* (GII). O Brasil ocupa o 9º lugar entre as 36 economias do grupo de renda média-alta. E entre as economias da América Latina e o Caribe, o Brasil ocupa o 2º lugar entre as 18 analisadas, atrás apenas do Chile. O GII classifica as economias mundiais de acordo com suas capacidades de inovar. Composto por cerca de 80 indicadores, agrupados em insumos de inovação e resultados, o GII visa capturar as facetas multidimensionais da inovação e da competitividade.

Esses dados são interessantes e mostram que apenas os países desenvolvidos assumem a liderança na digitalização através da inovação, fortalecendo, assim, a sua competitividade. Por outro lado, isso não significa que os recursos aplicados estejam sendo utilizados para a construção de produtos, processos e serviços totalmente focados para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e, sobretudo, da digitalização da sustentabilidade. Ainda assim, demonstram que a economia digital é poderosa, no que diz respeito a sua capacidade de conectar e mover o mundo, em como ela afeta a dinâmica das organizações, em como impulsiona a competitividade dos países para outro patamar, em como influencia na geopolítica e nas relações humanas e sociais. (FUNDAÇÃO DOM CABRAL, 2021)

A economia digital cresce em ritmo muito acelerado, atingindo uma taxa de crescimento 2,5 vezes maior que a economia tradicional. Os modelos de negócios que já nascem tecnologicamente capacitados, ou seja, que possuem base tecnológica, têm performance de valor de mercado e de lucro, em média, seis pontos percentuais a mais de empresas que oferecem soluções similares, mas sem o uso da tecnologia. (FUNDAÇÃO DOM CABRAL, 2021)

Fica evidente que o sucesso neste novo cenário impulsionado pelas tecnologias digitais, depende do nível de conhecimento e do domínio da tecnologia para resolver problemas que abarquem os 3 pilares do desenvolvimento sustentável: o social, o ambiental e o econômico. Como já exposto, existe a ala dos países que produzem tecnologias de ponta enquanto os países menos desenvolvidos se comportam como mercado consumidor. No sistema internacional esta é uma estrutura que persiste em existir, porém com a disseminação da agenda 2030 nos territórios das nações, se faz necessário desenvolver tecnologias locais com o propósito de solucionar os problemas regionais de modo direcionado e com foco nas pessoas.

Para acelerar estas demandas, o ideal é que parcerias sejam criadas entre universidade-governo-setor privado-sociedade civil, criando um elo de troca de expertises e de conhecimentos sustentados no saber técnico-científico. No entanto, ações como esta requer comprometimento das partes, de organização e de instituições fortes para obter sucesso em contextos subdesenvolvidos (OMPI, 2022).

Quando o setor governamental e a sociedade civil não conseguem gerir, de forma individual, às demandas da sociedade, a academia e o mercado desenvolvem soluções e modelos de negócios com base tecnológica, mais especificamente, no formato de plataformas

digitais com propósitos sociais, ambientais e econômicos estabelecidos, como é o caso da E-troka.

Portanto, as organizações que desenvolvem soluções tecnológicas e digitais pautadas na agenda sustentável já estão cientes de que seguir este caminho gera valor para a sociedade, bem como estão conscientes da necessidade de garantir a sua própria sobrevivência em um mundo cada vez mais competitivo. (FUNDAÇÃO DOM CABRAL, 2021)

3.4 Tecnologia e Relações Internacionais

No atual contexto da era digital, a inovação tecnológica vem ampliando seu espaço de destaque na agenda política e econômica das unidades soberanas em todo o mundo, principalmente dos mais desenvolvidos, onde o seu estímulo está diretamente relacionado com o ganho de poder e destaque internacional ao transformar o conhecimento teórico e técnico em tecnologias de ponta e de alto impacto na sociedade. (PINTO, 2016)

A tecnologia tem sido a base para a transformação da humanidade e o seu uso é amplamente recomendado por diversos documentos internacionais como, por exemplo, o documento da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação e a Cúpula dos Povos na Rio+20, para a promoção do desenvolvimento das nações.

Mas em termos conceituais, o que é tecnologia? Na concepção de Sabato (1979), a tecnologia é um conjunto estruturado e organizado de conhecimentos aplicados na produção e comercialização de bens e serviços. Na visão do autor, a tecnologia, se compõe não apenas de conhecimentos científicos oriundos das ciências naturais, sociais e humanas, mas também de conhecimentos empíricos que são advindos de observações, habilidades específicas, experiências, tradições (sejam orais ou escritas), entre outros.

Segundo Arthur (2011), a tecnologia é composta por três dimensões distintas. A primeira dimensão de todas, a qual é considerada pelo autor como a mais fundamental, estabelece que a tecnologia é um instrumento usado para satisfazer as necessidades humanas. Ou seja, significa que a tecnologia pode se configurar de diversas maneiras, tais como métodos, processos ou dispositivos eletrônicos/digitais. A segunda dimensão da tecnologia é a plural, sendo caracterizada como um conjunto de práticas e componentes. Por fim, a última dimensão estabelece a tecnologia como sendo a totalidade de dispositivos e práticas de engenharia disponíveis dentro de um país.

É nesse contexto que o *Soft Power* (poder brando) se caracteriza para desenvolver a economia de uma nação através do conhecimento científico, da tecnologia, da cooperação, da construção de instituições *ad hoc*, no intuito de gerar influência sobre outros países, bem como, ascender o bem-estar da sociedade global por meio da inovação. O *Soft Power* é uma expressão teórica das Relações Internacionais e tem sido usada como uma ferramenta de poder, principalmente, pelos Estados, bem como, por atores não governamentais devido a sua abrangência indireta, transnacional e não imediatista.

O termo foi desenvolvido por Joseph Nye no ano de 2004. O estudioso afirma que o *Soft Power* é caracterizado por questões ideológicas, sociais e culturais. Conceitos como democracia, liberdade, paz, pluralismo, autonomia, tecnologia, prosperidade, igualdade, instituições fortes, política externa, desenvolvimento econômico e ações voltadas para a sustentabilidade dentre outros, são aspectos que compõem o entendimento de *Soft Power*.

Este cenário significa mudanças significativas e sem precedentes, onde a perspectiva de futuro desafia a construção de novas conjunturas, requer a necessidade de colocar as pessoas como foco central das ações e, sobretudo, de como a economia digital deve ser usada para impactar de forma potencial e sustentável os países, as empresas e os indivíduos. O *World Economic Forum* e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) já reconhecem que a economia digital tem que ser inclusiva, confiável e,

profundamente, comprometida em promover a sustentabilidade através das ferramentas tecnológicas.

3.5 Internet e Relações Internacionais

O avanço da *Internet* em todo o mundo tem resultado na criação de uma realidade de governança descentralizada e multifacetada, de modo a permear diversos regimes internacionais em vigor. Para que a *Internet* funcione e cresça de maneira constante, uma ampla variedade de partes interessadas têm atuado nos arranjos de governança, principalmente, os atores do setor privado. A *Internet* é o elemento que proporciona a interoperabilidade dos sistemas de comunicação, não podendo ser apenas entendida pelas aplicações digitais que se valem dela para funcionar. (CANABARRO, 2014)

Tal como qualquer outra tecnologia desenvolvida pelo ser humano, a *Internet* não é um ambiente linear, estático ou imparcial. Essa tecnologia se comporta tanto como um objeto quanto como um espaço para as mais diversas interações em rede. Esse complexo espaço é ocupado por países, organizações internacionais e não governamentais (incluindo a sociedade civil, grupos do setor técnico e os cientistas), bem como por entes do setor privado que, juntamente com os usuários individuais de todo o mundo, formam uma comunidade global. Há duas décadas, esses grupos vêm influenciando o desenvolvimento institucional da governança global da *Internet* no plano internacional e, por conseguinte, da própria *Internet*. (CANABARRO, 2014)

Sendo assim, compreende-se que a *Internet* é uma ferramenta que tem transformado a sociedade de várias maneiras, instituindo interações comunicacionais nos mais diversos níveis, sejam elas econômicos, sociais, técnicas ou mentais dentro de uma escala que percorre desde o âmbito local ao transnacional (MATTELART, 2006). Então, com o avanço das tecnologias digitais de comunicação e a crescente conectividade global, a *Internet* vem desempenhado um papel significativo no cenário das relações internacionais, de modo a impactar a maneira como os países se relacionam, de como cooperam, de como competem no cenário internacional e até de como usam a mesma para promover os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em seus territórios.

É diante desse cenário que a digitalização da sustentabilidade tende a ganhar ainda mais espaço e se tornar um tema ainda mais relevante nas relações internacionais, onde a *Internet* desempenha um acelerado processo de digitalização. A *Internet* tem a capacidade de conscientizar a humanidade sobre a necessidade de abordar os desafios socioambientais globais de modo inteligente e eficiente, por exemplo, a respeito das mudanças climáticas e da degradação ambiental, através de *sites*, redes sociais, plataformas *online* e empresas digitais, por meio das quais organizações ambientais, governos, ativistas e indivíduos têm produzido e compartilhado informações sobre a importância da sustentabilidade frente os desafios ambientais globais.

Tocante a isso, o ponto 8 do documento da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação, reconhece que o rápido progresso das TDIC oferece oportunidades sem precedentes para atingir níveis mais elevados de desenvolvimento. No ponto 51, sobre a aplicação das TDIC, reconhece, ainda, que as ferramentas tecnológicas, principalmente a *Internet*, devem contribuir para a produção e o desenvolvimento sustentável, no intuito de instituir novos padrões de consumo e proporcionar a todos os seres humanos a oportunidade de acesso a mercados locais e globais de maneira equitativa.

Ainda em relação ao documento, a seção que aborda o tópico “Meio Ambiente na Sociedade da Informação”, recomenda que (pág.54):

Quadro 1 – Recomendações do ponto 54 do documento

a)	Os governos, em cooperação com as demais partes interessadas, são encorajados a utilizar e promover as TIC como um instrumento para a proteção ambiental e para o uso sustentável dos recursos naturais.
b)	O governo, a sociedade civil e o setor privado são encorajados a iniciar ações, implementar projetos e programas voltados para a produção e o consumo sustentáveis, bem como para o descarte e a reciclagem ambientalmente seguros de equipamentos e componentes utilizados nas TIC.
c)	Estabelecer sistemas de monitoramento, utilizando as TIC, para prever e monitorar o impacto de desastres naturais e aqueles provocados pelo homem, especialmente nos países em desenvolvimento, nos Países Menos Desenvolvidos e pequenas economias.

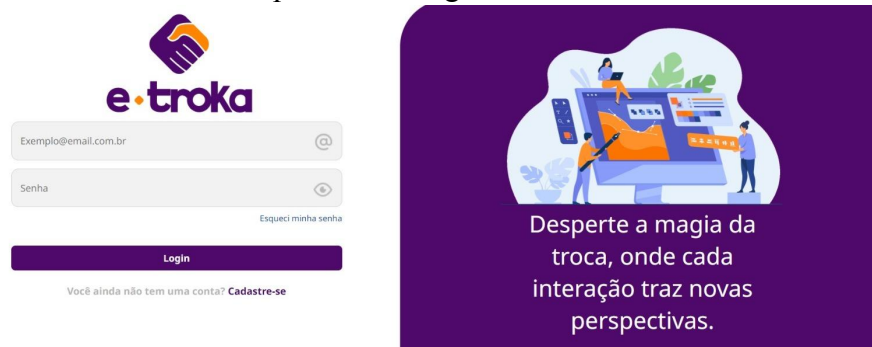
Fonte: Documentos CMSI, 2005. Disponível em: <https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/1/CadernosCGIbr_DocumentosCMSI.pdf>. Acesso em 19 de abril de 2023

Portanto, como aponta Castells (2003), a *Internet* é o tecido da vida humana. Sendo assim, ela tem instaurado uma transformação em rede, criando novas estruturas sociais interdependentes dentro de uma agenda econômica e política globalizada. Na perspectiva das Relações Internacionais, a *Internet* tem sido uma força profunda, oferecendo benefícios significativos para o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras como a E-troka, bem como tem promovido a comunicação, o comércio e a cooperação global.

4 ESTUDO DE CASO

A *startup* E-troka, uma plataforma digital de trocas, é uma iniciativa que está inserida no contexto da digitalização da sustentabilidade e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), atuando sob a perspectiva teórica das Relações Internacionais. Mesmo diante da limitação de recursos financeiros, a *startup* vem desenvolvendo projetos para fortalecer, em âmbito interno, a equidade de gênero, a diversidade, o tratamento humanizado e a capacitação constante dos membros. Em âmbito externo, tem buscado ampliar os laços com os usuários da plataforma através de feiras e encontros empresariais, bem como está empenhada em promover uma plataforma digital acessível para todos. Essas e outras questões podem ser consultadas nas respostas de cada setor nas próximas páginas.

A E-troka nasce com o propósito de ser uma empresa que possibilite, principalmente, que pessoas de baixa renda tenham acesso a produtos e serviços a um clique de distância. A E-troka surge para implementar na sociedade um novo modelo de consumo através de sua plataforma digital de trocas. A *startup* fornece aos seus usuários vitrines digitais pelas quais os cadastrados possam divulgar seus produtos e serviços para todo o Brasil e trocá-los por outros serviços e/ou produtos de seu interesse sem que haja a necessidade de transacionar dinheiro nas negociações. Desta forma, produtos obsoletos são adquiridos por outras pessoas e recebem novas funcionalidades e novos usos, evitando o descarte desnecessário no meio ambiente.

Figura 2 – Interface da plataforma digital da E-troka

Fonte: E-troka, 2023.

Antenada nas nuances da era digital, nas tendências de mercado e nos temas atuais que compõe a agenda internacional, a E-troka une tecnologia e sustentabilidade em um só espaço *online* para solucionar ou, ao menos, amenizar o impacto ambiental gerado pela alta produção descontrolada e insustentável dos mais diversos setores industriais. Portanto, a E-troka busca fomentar a economia criativa e a economia verde de forma inovadora ao ter a tecnologia como base de suas soluções.

Este panorama mostra que é viável adotar as agendas globais e aplicá-las à nível local por meio de soluções inovadoras que abordem os desafios enfrentados em contextos específicos. É fundamental que a inovação tecnológica e a sustentabilidade caminhem de mãos dadas, uma vez que o pleno desenvolvimento só pode ser alcançado quando há equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental.

4.1 Aplicação dos questionários: respostas dos membros da E-troka

O objetivo do questionário foi obter informações dos membros da E-troka acerca de vários aspectos referentes à plataforma digital, que atualmente encontra-se em sua segunda fase de desenvolvimento. Dentre as questões abordadas no questionário, destaca-se a usabilidade da plataforma, as funcionalidades oferecidas, o modelo de negócio adotado, a contribuição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a promoção da inclusão social e o fomento da digitalização da sustentabilidade através da economia digital impulsionada pela *Internet*.

Abaixo, é possível conferir as respostas, na íntegra, de cada diretor dos setores da *startup*. Em observância da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), optou-se por não expor os nomes dos diretores, mas sim, apenas a indicação do setor respondente.

QUADRO 2 – Respostas do Setor Executivo

PERGUNTA	RESPOSTA
1. Como a startup E-troka surgiu? Qual foi a inspiração por trás de sua criação?	“Nasceu da pesquisa sobre o uso da tecnologia para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Éramos um projeto de extensão e pesquisávamos como a tecnologia poderia ajudar a alcançar uma sociedade menos consumista e evitar o descarte desnecessário de produtos. Quando observamos que não havia um ambiente onde as pessoas pudessem trocar produtos que já não lhe servissem mais surgiu a ideia de criar uma plataforma

	para esse fim, com isto nasce a E-TROKA.” (Setor Executivo, 2023)
2. Qual é o modelo de negócios da E-troka?	“O nosso modelo de negócios principal é C2C. Ou seja, nós intermediamos a troca entre clientes, por meio da nossa plataforma digital. A negociação é feita entre eles, sem intermédio de terceiros.” (Setor Executivo, 2023)
3. Como a E-troka planeja expandir seus negócios em nível nacional e internacional?	“Nós pretendemos nos consolidar no mercado nacional primeiro, uma vez que o Brasil é um dos maiores mercados consumidores do mundo. Pensamos em nos consolidar no mercado brasileiro através da mudança de mentalidade do brasileiro que hoje se preocupa cada vez mais com o meio ambiente. Neste sentido, dará cada vez mais valor as trocas de produtos e serviços. Após isso, buscaremos traçar o caminho já trilhado pelos players nacionais que já internacionalizaram seus negócios, bem como buscar capacitações e programas que possam melhor nos orientar quanto aos processos de internacionalização.” (Setor Executivo, 2023)
4. Como a E-troka está lidando com questões éticas e sociais, como a sustentabilidade e a inclusão social?	<p>“Quanto à sustentabilidade, é um grande pilar do nosso negócio, tido como prioridade absoluta e sem essa preocupação, nós nem sequer existiríamos. Considerando que o fato de trabalharmos diretamente a economia circular se torna possível evitar o desperdício de tempo, de recursos econômicos já investidos e até de insumos utilizados na fabricação de itens, que, se não forem comercializados, serão descartados no meio ambiente. Com a E-TROKA, usuários poderão se beneficiar com a aquisição de produtos que não estavam sendo usados por outros. Com isto, a sustentabilidade é estimulada, tanto no sentido socioeconômico, pois existe uma ajuda mútua para os que dispõem do item, tanto para os que adquirem sem necessitar retirar valor em reais de seus caixas; quanto no sentido ecológico, pois quando reaproveitamos um item e damos destinação a ele, evitamos que mais produtos sejam extraídos da natureza e menos lixo seja produzido.</p> <p>Já quanto à inclusão social, como empresa, nossos postos de trabalho hoje são ocupados 100% por estudantes universitários, onde procuramos proporcionar uma primeira experiência de trabalho e prepará-los para o futuro. Como plataforma, nós buscamos ser acessíveis a todos, proporcionando um espaço propício para que qualquer pessoa consiga usar e fazer uma renda extra.” (Setor Executivo, 2023)</p>
5. Qual é a postura da E-troka em relação a questões ambientais, como mudanças climáticas e desperdício de recursos?	“Essa é nossa razão de ser. Nós oferecemos um espaço fácil e seguro para qualquer pessoa que tenha um produto que já não lhe sirva mais, ao invés de descartá-lo, que possa oferecer a outra pessoa que encontre nele um valor. Isso contribuirá para a diminuição expressiva do descarte desnecessário de

	bens de consumo.” (Setor Executivo, 2023)
6. Qual é o impacto ambiental da E-troka e como ela está trabalhando para tornar seu negócio ainda mais sustentável?	“Nós somos uma empresa que trabalha 100% online, otimizando seus recursos e tendo a produção de lixo praticamente zero. Nos próximos anos, nossa meta é realmente abolir o uso de papel, bem como de outros produtos descartáveis.” (Setor Executivo, 2023)
7. Qual é a postura da E-troka em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e como ela está trabalhando para alcançá-los?	“Nossa empresa está alinhada à agenda 2030 da ONU com potencial para atingir todos os ODS, uma vez que, por um lado, nós incentivamos a troca de bens obsoletos, evitando o descarte desnecessário de algo que pode ter grande utilidade para alguém; e, por outro lado, promovemos a monetização de habilidades que gerarão renda aos usuários, o que diminuirá as desigualdades e os níveis de pobreza. De acordo com a Agência Senado em sua matéria publicada em Junho de 2021, ainda há 2.663 lixões em cerca de 2.500 municípios espalhados pelo Brasil, segundo o Atlas da Destinação Final de Resíduos, levantamento publicado em 2020 pela Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (Abetre). A solução da E-troka também contribuirá para a redução da produção de lixo e descarte inadequado dos produtos, pois muitos desses bens obsoletos acabam sendo jogados fora somente por não terem mais serventia para a pessoa. Nós estamos sempre nos atualizando e acompanhando as discussões nos fóruns internacionais e participando de eventos sobre o tema de forma ativa.” (Setor Executivo, 2023)
8. Como a E-troka está trabalhando para reduzir a desigualdade e promover a inclusão social através de sua plataforma?	“Nós proporcionamos um ambiente para que qualquer pessoa possa usar e fazer uma renda extra, seja monetizando suas habilidades ou adquirindo produtos ou serviços que necessitem, sem fazer uso do dinheiro. Nós incentivamos a troca de bens obsoletos, evitando o descarte desnecessário de algo que pode ter grande utilidade para alguém; e, por outro lado, promovemos a monetização de habilidades que gerarão renda aos usuários, o que diminuirá as desigualdades e os níveis de pobreza.” (Setor Executivo, 2023)
9. Como a digitalização está ajudando a E-troka a se tornar mais sustentável e inclusiva?	“Sabemos que as tecnologias disponíveis são essenciais para melhoria de processos e estruturas organizacionais, além disto também contribuem para o alcance dos ODS, tendo em vista o maior alcance que o digital possibilita. Com mais pessoas tendo acesso a marca e aos recursos oferecidos por tal, conseguiremos fortalecer o propósito da empresa e disseminar uma comunidade forte, diversa e alinhada às pautas sustentáveis.” (Setor Executivo, 2023)
10. Como a E-troka está incorporando os princípios ESG (Environmental, social, and corporate governance) em sua estratégia de	“Está no nosso planejamento executar o E-TROKA COMPANY, onde iremos oferecer a empresas a oportunidade de se associar a E-troka. Assim a empresa associada receberá o “Selo E-troka” atendendo aos princípios ESG. Ou seja, por meio da

negócios?	E-troka Company, iremos contribuir com a construção de companhias engajadas com práticas sustentáveis e socialmente conscientes.” (Setor Executivo, 2023)
11. Quais são as medidas tomadas pela E-troka para garantir que as trocas sejam justas e equitativas, de modo que fomentem o consumo consciente e a economia circular?	“Nós temos uma moeda exclusiva da E-TROKA chamada trocados que é responsável por precificar os produtos e serviços que serão anunciados, sendo uma maneira de mediar os valores nas trocas. Além disso, pretendemos implementar uma triagem, por meio de um questionário, para que consigamos validar se o preço definido em determinado produto ou serviço está coerente com a realidade ou ainda em que categoria aquele anúncio se encaixaria. Assim será possível saber quais os possíveis produtos e/ou serviços poderão ser beneficiados com a troca, de acordo com o anúncio visto pelo usuário.” (Setor Executivo, 2023)
12. Qual é o futuro da E-troka e quais são seus objetivos a longo prazo?	“A nossa expectativa é que consigamos ser a maior comunidade de trocas do Brasil e quem sabe até referência internacional também. Nosso principal objetivo a longo prazo é conseguir uma cartela de clientes ativos, com baixo índice de evasão, para que consigamos tornar a empresa autossustentável. Bem como, conseguir construir uma comunidade forte que apoie a causa da E-troka, disseminando o propósito da empresa e fortalecendo a marca. Queremos conquistar territórios nacionais e internacionais.” (Setor Executivo, 2023)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

QUADRO 3 – Respostas do Setor de Tecnologia

PERGUNTA	RESPOSTA
1. Como a tecnologia tem sido aplicada na E-troka e como ela busca ajudar a melhorar a vida dos cidadãos?	“A tecnologia é aplicada na E-troka por meio de um sistema web de fácil acesso para todos, que tem como finalidade promover um espaço para a troca sustentável de produtos e serviços.” (Setor de Tecnologia, 2023)
2. Como a tecnologia é utilizada para otimizar o processo de troca de itens entre os usuários da E-troka para fomentar a economia circular?	“Por meio de uma interface otimizada e o cadastro dos anúncios fica fácil para que as pessoas consigam efetuar suas trocas por produtos que elas estavam necessitando e que outras pessoas iriam simplesmente descartar. A E-troka, por meio da tecnologia, fornece todos os meios necessários para que a troca aconteça, desde apresentação de anúncios até um sistema de chat.” (Setor de Tecnologia, 2023)
3. Como a E-troka está utilizando a tecnologia para aprimorar a sustentabilidade em sua plataforma?	“A cada troca efetuada dentro da plataforma é um volume a menos de lixo produzido, a E-troka trabalha todos os dias para cada vez mais aumentar o número de trocas feitas dentro da plataforma.” (Setor de Tecnologia, 2023)

<p>4. Quais são as tecnologias mais recentes utilizadas pela E-troka para melhorar a plataforma?</p>	<p>“A tecnologia mais recente é o sistema de chat em tempo real que as pessoas podem utilizar para conversarem sobre a troca de produtos e serviços de forma mais acertada e segura.” (Setor de Tecnologia, 2023)</p>
<p>5. Na sua perspectiva, qual a importância da tecnologia para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável?</p>	<p>“A tecnologia é um ponto chave, pois através dela podemos otimizar todos os nossos processos, aumentando assim, o desenvolvimento de forma sustentável e evitando desperdício.” (Setor de Tecnologia, 2023)</p>
<p>6. Na sua perspectiva, como a digitalização pode contribuir para o desenvolvimento econômico através das ferramentas tecnológicas?</p>	<p>“A digitalização contribui para diminuir o desperdício e aumentar a velocidade do desenvolvimento econômico por meio da integração com milhões de usuários que não precisam mais sair de suas casas para fazer uma compra, trocar ou algo do tipo.” (Setor de Tecnologia, 2023)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

QUADRO 4 – Respostas do Setor Comercial

PERGUNTA	RESPOSTA
<p>1. Como a E-troka está incentivando a reciclagem e a reutilização de itens em sua plataforma?</p>	<p>“Através da economia circular, expondo aos consumidores os benefícios das trocas comerciais para obtermos um mercado mais sustentável.” (Setor Comercial, 2023)</p>
<p>2. Como a E-troka está colaborando com empresas e organizações para promover a sustentabilidade e o meio ambiente?</p>	<p>“Participação em eventos, marketing informativo pelas redes sociais, por meio de uma plataforma na qual o uso dos produtos podem ser anunciados de forma simples e intuitiva, participação em eventos e editais para ampliar o conhecimento sobre o mercado e realizar network.” (Setor Comercial, 2023)</p>
<p>3. Quais são os principais benefícios que as empresas e organizações obtêm ao se associar com a E-troka em termos de sustentabilidade?</p>	<p>“Exposição da marca, inserção em um mercado inovador, o qual vive um <i>boom</i> após a pandemia do coronavírus, bem como se beneficia por proporcionar a democratização do comércio para que pessoas com realidade socioeconômica desfavorecida tenham acesso ao mercado digital. Os benefícios ainda se concentram em investimentos de baixo custo e com excelente potencial de retorno, respeitando os princípios da sustentabilidade e atingindo consumidores modernos e conscientes (novo comportamento do consumidor brasileiro).” (Setor Comercial, 2023)</p>
<p>4. Como a E-troka está lidando com questões de segurança do meio ambiente, como o descarte de resíduos sólidos?</p>	<p>“Através do estímulo ao escambo dentro da plataforma, combatendo o consumismo e disseminando uma cultura sustentável.” (Setor Comercial, 2023)</p>
<p>5. Em que medida a E-troka está contribuindo</p>	<p>“A E-troka está em expansão exponencial no mercado, trabalhando com as ferramentas disponíveis para disseminar a informação e benefícios do nosso</p>

para a realização dos ODS da ONU?	serviço. Indo, portanto, de acordo com os ODS 8, 9, 10, 11 e 12.” (Setor Comercial, 2023)
6. Como a E-troka está contribuindo para a promoção de cidades e comunidades sustentáveis e resilientes?	“Reforçando o pensamento consciente da população, estimulando a troca invés do descarte.” (Setor Comercial, 2023)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

QUADRO 5 – Respostas do Setor de Relacionamento

PERGUNTA	RESPOSTA
1. Como a E-troka está trabalhando para promover a transparência e a responsabilidade ambiental através do seu relacionamento?	“Buscamos promover a transparência a partir do compartilhamento de resultados com toda a equipe, sejam positivos ou negativos. Além de incluir e pedir opiniões sobre ações futuras para membros de áreas diferentes. Sobre a responsabilidade ambiental, a E-troka se baseia no ODS 12 (consumo e produção responsáveis) incentivando a economia circular e a cultura de trocas para auxiliar na preservação da natureza, através da diminuição da exploração e do desperdício.” (Setor de Relacionamento, 2023)
2. Como a E-troka está utilizando a tecnologia para engajar e educar os usuários sobre questões ambientais e de sustentabilidade?	“Através de postagens informativas em nossas mídias sociais como <i>Instagram</i> e <i>LinkedIn</i> . Abordamos conteúdos como economia circular, sustentabilidade e os ODS.” (Setor de Relacionamento, 2023)
3. Em que medida a E-troka está trabalhando para melhorar sua performance ambiental e social com demais organizações?	“No momento a E-troka não trabalha com outras organizações.” (Setor de Relacionamento, 2023)
4. Como a E-troka está trabalhando para melhorar a governança corporativa e a responsabilidade social?	“Trabalhamos para melhorar a governança corporativa através da transparência entre a equipe e da distribuição de funções de maneira mais justa possível para que nenhuma área fique sobrecarregada. Sobre a responsabilidade social, as virtudes da E-troka são alinhadas com o incentivo a proteção do meio ambiente, que tem influência direta com a melhora da qualidade de vida para todos dentro da sociedade.” (Setor de Relacionamento, 2023)
5. Quais mecanismos a E-troka está utilizando para fomentar a cultura de troca na sociedade e fortalecer o seu relacionamento com o público?	“Procuramos realizar esse estímulo através de eventos como feiras de trocas. Dessa maneira podemos nos aproximar do público e mostrar de maneira prática como funciona a cultura de trocas.” (Setor de Relacionamento, 2023)
6. A E-troka tem algum programa de educação ou conscientização para aumentar a compreensão sobre a cultura de troca e sobre o consumo consciente?	“Sim, E-troka Academy, que tem como objetivo promover capacitações e conhecimentos de alto nível para toda a sociedade através de cursos no formato e-book, pelos quais será possível acessar conteúdos de qualidade em prol da construção de uma economia digital voltada para o consumo consciente e sustentável.” (Setor de Relacionamento, 2023)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

As respostas dos membros mostram que a plataforma digital da *startup* E-troka possui um gigantesco potencial para contribuir para a redução de emissões de carbono e a economia de recursos naturais. Desde o lançamento da plataforma, no final de 2022, mais de 200 usuários já se registraram. Número consideravelmente pequeno, porém a empresa está em processo de expansão e, portanto, esse número irá se ampliar cada vez mais. A plataforma demonstra ter um impacto positivo na comunidade local, pois ajuda a promover transações de bens e serviços entre vizinhos e entre desconhecidos a um clique de distância, criando novas oportunidades de relações.

Através da digitalização da sustentabilidade, a E-troka tem buscado transformar a maneira como as empresas e indivíduos abordam e contribuem para a implementação dos ODS. A iniciativa da E-troka, é um exemplo notável desse potencial, mostrando na prática como a tecnologia pode ser utilizada para disseminar e fortalecer a economia circular e, assim, contribuir para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável em âmbito regional. Portanto, é super importante que outras iniciativas sigam o exemplo da E-troka e reconheçam que a digitalização pode ser utilizada para promover a sustentabilidade de maneira mais eficiente.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS À LUZ DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Nesta seção se encontram os resultados obtidos da pesquisa, onde são apresentados e analisados os dados coletados. Os dados qualitativos estão organizados por meio de quadros, por meio dos quais foi possível identificar algumas tendências e realizar inferências.

Neste sentido, é importante salientar que os dados qualitativos se mostram totalmente relevantes para esta investigação, uma vez que permitem uma análise e compreensão mais aprofundada e contextualizada do objeto de pesquisa estudado. Ao organizar os dados coletados por meio de quadros, foi possível sistematizar as informações de modo a torná-las mais fáceis de interpretar e melhor responder a pergunta-problema, a qual seja: como a tecnologia pode ajudar a alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em países em desenvolvimento, considerando a urgência da implementação desses objetivos em relação à transformação social, econômica e ambiental?

5.1 Os benefícios da digitalização da sustentabilidade para os países em desenvolvimento

O documento da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (2005) reitera que as ferramentas digitais são capazes de apoiar o desenvolvimento sustentável, nas áreas de administração pública, negócios, educação e capacitação, saúde, emprego, meio ambiente, agricultura e ciência no âmbito das estratégias digitais nacionais.

Ou seja, as tecnologias digitais contribuem, beneficentemente, para o avanço da ciência e do conhecimento tecnológico para solucionar os desafios globais. No entanto, é importante ressaltar que os benefícios das tecnologias digitais, as quais fomentam a digitalização da sustentabilidade, nem sempre são compartilhadas de modo equitativo entre os Estados. Isso quer dizer que os países menos desenvolvidos, em grande medida, encontram desafios adicionais na apropriação e na implementação das ferramentas tecnológicas, seja por questões estruturais, técnicas, baixo nível de mão de obra qualificada, acesso limitado a recursos financeiros internacionais etc. Contudo, diante do apontado ao decorrer deste trabalho, é inegável o potencial transformacional das ferramentas tecnológicas para o desenvolvimento humano, principalmente no tocante à sustentabilidade.

Sendo assim, infere-se que a digitalização da sustentabilidade pode oferecer vários benefícios para os países em desenvolvimento, incluindo:

Quadro 6 – Benefícios e potencial transformacional da digitalização da sustentabilidade para os países em desenvolvimento

BENEFÍCIO	POTENCIAL TRANSFORMACIONAL
Acesso a informações e recursos	A digitalização da sustentabilidade tem o potencial de ampliar o acesso de países em desenvolvimento a informações e recursos necessários para promover práticas sustentáveis em seus territórios, como tecnologias de energias renováveis, métodos agrícolas sustentáveis e modelos de negócios pautados na economia verde e circular.
Fortalecimento da economia	A digitalização da sustentabilidade pode contribuir, veementemente, para o fortalecimento da economia dos países em desenvolvimento, através da criação de novos setores econômicos que fomentem tecnologias sustentáveis e a criação de novas oportunidades de negócios e empregos impulsionados pela economia 4.0.
Melhoria da eficiência energética	Criação e adoção de tecnologias verdes que fomentem a transição energética, bem como a apropriação de tecnologias digitais para monitorar e otimizar o uso de energia em edifícios e infraestruturas, levando, assim, a economias significativas de energia e a redução de custos.
Melhoria do monitoramento e prevenção de desastres naturais	A digitalização da sustentabilidade, através das tecnologias digitais, pode ser utilizada para monitorar, em tempo real, as condições climáticas e ambientais nos territórios dos países, fornecendo alertas para desastres naturais, ajudando a prevenir e minimizar os danos causados à população.
Melhoria da gestão de recursos	As ferramentas tecnológicas podem ser usadas de modo a monitorar e gerenciar os recursos naturais dos países em desenvolvimento, tais como: a qualidade da água, do solo, do ar, dos alimentos e a biodiversidade das florestas, ajudando, assim, a garantir a sustentabilidade desses recursos.
Aumento da transparência e confiança	A digitalização da sustentabilidade tende, ainda, a fomentar a transparência e a confiabilidade da população sob as ações do setor governamental e empresarial. A tecnologia <i>blockchain</i> , por exemplo, pode ser usada como instrumento para aumentar a transparência e a confiança nas cadeias de suprimentos e nas transações comerciais, ajudando a

	reduzir o nível de corrupção e aumentar a confiabilidade nas instituições.
Melhoria na qualidade de vida	A digitalização da sustentabilidade tem o potencial de trazer melhorias significativas no bem estar da população dos países em desenvolvimento, através do acesso a serviços de saúde e educação no formato digital; no transporte ecológico e eficiente, bem como em práticas sustentáveis na área da agricultura, da produção de bens e serviços, e na gestão de resíduos.

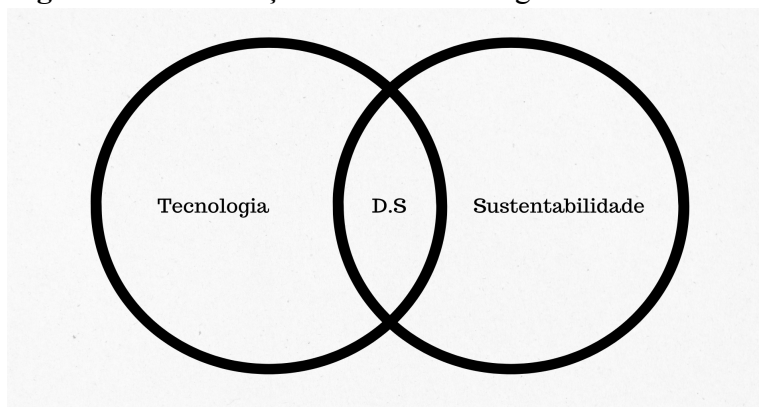
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Portanto, é importante frisar que, para que os países subdesenvolvidos possam se beneficiar da digitalização da sustentabilidade através de sua adoção e apropriação, eles necessitam ter acesso às tecnologias sem nenhuma ou poucas barreiras comerciais impostas pelas nações ricas, bem como precisam ter a capacidade de preparar os seus cidadãos e instituições de lidar com as ferramentas digitais impulsionadas pela economia 4.0.

5.2 O papel da tecnologia na promoção da sustentabilidade

A intersecção entre a tecnologia e a sustentabilidade estabelece o espectro da digitalização da sustentabilidade (D.S), onde os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) se configuram como a estrutura orientadora para o avanço da agenda 2030 a nível global, sem deixar de lado as especificidades de cada território.

Figura 3 – Intersecção entre a Tecnologia e a Sustentabilidade



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A adoção de práticas sustentáveis e o investimento em tecnologias digitais pelos países em desenvolvimento, contribuem para o fortalecimento do alcance dos ODS de diversas maneiras, a exemplo da redução da pobreza e da fome; o aumento da produção de alimentos sem agrotóxicos; a luta contra as mudanças climáticas e a reutilização de produtos.

É sob essa perspectiva que a tecnologia possui um papel muito importante na promoção da sustentabilidade, uma vez que ela pode ser utilizada para construir pontes que levem a humanidade para um outro patamar de bem-estar.

Portanto, confira a seguir, o quadro que mostra a relação entre a digitalização da sustentabilidade e os 17 ODS diante da urgência de implementar a agenda 2030 nos países em desenvolvimento.

Quadro 7 – Relação entre a Digitalização da Sustentabilidade e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A partir de leituras para o desenvolvimento da presente pesquisa, principalmente dos documentos: Nosso Futuro Comum; Documentos da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação; Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e a Declaração do Rio sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, extraiu-se as relações e os parâmetros entre os ODS e a digitalização da sustentabilidade, dando origem ao quadro abaixo:

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	Digitalização da sustentabilidade
ODS 1: Erradicação da pobreza	Fornece acesso a serviços financeiros digitais para fomentar a inovação, doações de terceiros e o acesso a programas de transferência de renda para populações carentes, favorecendo a inclusão financeira e oportunidades econômicas. Plataformas digitais podem ser criadas e aperfeiçoadas para conectar doadores e receptores de recursos para amenizar a pobreza.
ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável	Desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias agrícolas que otimizam o uso de recursos como água, qualidade do solo, clima, logística, fertilizantes e distribuição de alimentos. Plataformas digitais de comércio eletrônico podem ser criadas para conectar pequenos e médios agricultores ao mercado local.
ODS 3: Saúde e bem estar	A telemedicina é um exemplo de como o acesso a cuidados de saúde pode ser ampliado para todos através da <i>Internet</i> . Os governos devem oferecer, de maneira equitativa, este serviço para a sua população através de sistemas <i>online</i> para promover estilos de vida saudáveis.
ODS 4: Educação de qualidade	Plataformas de aprendizado <i>online</i> a distância fornecem acesso à educação para pessoas que vivem em áreas remotas ou com acesso limitado ao ensino presencial. Ferramentas digitais devem ser popularizadas para ampliar o acesso à educação de qualidade e atender as necessidades de cada contexto.
ODS 5: Igualdade de Gênero	A promoção de iniciativas de conscientização e campanhas nas redes sociais para instituir a igualdade de gênero e combater a discriminação são essenciais. As ferramentas de denúncia <i>online</i> para combater o assédio sexual e violência de gênero precisam ser mais divulgadas para mitigar esse desafio, por exemplo.
	A adoção de sensores e dispositivos de monitoramento em tempo real para a gestão dos recursos hídricos são essenciais. Plataformas digitais podem ser criadas e aperfeiçoadas para

ODS 6: Água Limpa e Saneamento	coletar dados e, portanto, para promover a conscientização sobre o uso responsável da água por todos.
ODS 7: Energia Limpa e Acessível	A transição energética é promovida por tecnologias de energia renovável, como turbinas eólicas, painéis solares e hidrogênio verde para produção de energia limpa. A disseminação de plataformas digitais de gestão de energia que otimizam o consumo e reduzem o desperdício são primordiais para atingir este ODS.
ODS 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico	Plataformas digitais de trabalho <i>freelance</i> e de economia compartilhada oferecem oportunidades de emprego nos mais diferentes ramos. No entanto, é crucial a popularização de iniciativas digitais que ofereçam capacitação e treinamento para todos, de modo a melhorar o nível de empregabilidade.
ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura	As tecnologias da economia 4.0, como <i>Internet das Coisas</i> (IoT) é capaz de otimizar a eficiência dos processos industriais através da automação. A Impressão 3D e a Inteligência Artificial (IA) são capazes de reduzir o desperdício de produtos e tempo, respectivamente.
ODS 10: Redução das Desigualdades	A promoção de plataformas de doação para ajudar projetos sociais que contribuem para a redução da desigualdade em relação ao acesso de bens e de serviços.
ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis	Tecnologias inteligentes são promovidas para melhorar a eficiência dos serviços públicos nas cidades, como iluminação pública, coleta de resíduos e transporte. Plataformas digitais de compartilhamento de transporte, de residências e de espaços têm ajudado a disseminar a sustentabilidade.
ODS 12: Consumo e Produção Responsáveis	Plataformas de economia circular são capazes de mudar o hábito de consumo através do acesso facilitado a troca, compra e venda de produtos usados. É neste quadrante que a E-troca está inserida.
ODS 13: Ação contra a Mudança Global do Clima	Recursos tecnológicos que possibilitem o monitoramento e previsão do clima para mitigar as mudanças climáticas. Plataformas digitais devem ser disseminadas para gerar mais engajamento para promover ações individuais e coletivas em defesa do meio ambiente.
	Recursos tecnológicos como sensores e dispositivos de monitoramento oceânico para

ODS 14: Vida na Água	coletar dados, analisar e preservar os ecossistemas marinhos.
ODS 15: Vida Terrestre	Recursos tecnológicos que possibilitem o monitoramento e conservação de ecossistemas terrestres, como a utilização de drones, sondas e satélites para coletar dados geoespaciais.
ODS 16: Paz, Justiça e Instituições Eficazes	A disseminação de plataformas de denúncia <i>online</i> e de iniciativas de transparência são capazes de combater a corrupção e, portanto, promover a justiça, na busca do fortalecimento das instituições e da participação popular nos processos decisórios.
ODS 17: Parcerias e Meios de Implementação	A criação e o aperfeiçoamento de plataformas digitais que promovam mais colaboração e compartilhamento de conhecimento para impulsionar a cooperação entre governos, empresas e sociedade civil.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Analisando os exemplos de como a aplicação de tecnologias digitais pode fomentar o desenvolvimento sustentável em seus três pilares (social, econômico e ambiental), pode-se identificar implicações relevantes para as relações internacionais, sendo elas: (i) a necessidade de ampliar a cooperação entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos na matéria de tecnologias limpas; (ii) a importância de aplicar soluções adaptadas para cada contexto; (iii) a urgência de investir em capacitação tecnológica para as populações mais vulneráveis e (iv) a necessidade de implementar políticas públicas e regulações, à nível nacional e regional, que incentivem a inovação e a implementação de tecnologias digitais e limpas.

As informações inferem, ainda, a importância de fortalecer as parcerias (ODS 17) para impulsionar a digitalização da sustentabilidade através de tecnologias digitais de colaboração e compartilhamento de conhecimento, produtos, serviços e experiências, onde governos, empresas e a sociedade civil podem trabalhar em conjunto para desenvolver e implementar soluções digitais que promovam a sustentabilidade.

CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que por meio das tecnologias emergentes da economia 4.0, é possível impulsionar o avanço do desenvolvimento sustentável por meio de uma abordagem mais tecnológica e digital nos países em desenvolvimento, com o principal propósito de implementar a Agenda 2030 em seus territórios. O uso de ferramentas digitais como a *Internet das Coisas*, *Big Data*, *Blockchain*, Inteligência Artificial, Nuvem, Aprendizado de Máquina e as Plataformas Digitais são fundamentais para promover a digitalização da sustentabilidade como nunca antes visto na história da humanidade. Sendo assim, novos processos, produtos e serviços, como é o caso da E-troka, podem ser desenvolvidos e colocados em prática para atender às necessidades socioeconômicas e ambientais de modo mais eficiente nos países em desenvolvimento.

Além disso, a tecnologia tem a capacidade de aumentar a eficiência, a produtividade e a digitalização da economia, promover a conscientização ambiental através do acesso à informação e melhorar o bem-estar dos cidadãos por meio de serviços e produtos sustentáveis e de qualidade ofertados por empresas, pelo governo e por organizações não governamentais. Ainda tem a capacidade de mitigar o impacto ambiental das atividades humanas através do uso da ciência e do conhecimento técnico, os quais são a base para o desenvolvimento de recursos tecnológicos que solucionem os problemas locais de modo mais eficiente sob a ótica da digitalização da sustentabilidade. Contudo, é importante frisar que a implementação de soluções inovadoras com base tecnológica deve ser realizada considerando as especificidades locais, de modo a garantir que a tecnologia seja utilizada de forma sustentável e inclusiva, contribuindo, assim, para a urgente transformação no setor social, econômico e ambiental das nações em desenvolvimento.

Infere-se, ainda, que a relação entre a tecnologia e a sustentabilidade, na perspectiva das Relações Internacionais, deve ser compreendida como uma questão complexa e multifacetada, o que exige uma abordagem integrada e holística das três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental a partir da ótica dos países em desenvolvimento, os quais enfrentam desafios estruturais que dificulta, no curto e médio prazo, a completa implementação da Agenda 2030. Por essa razão, é necessário promover o desenvolvimento tecnológico de maneira sustentável e equilibrada através da cooperação internacional sob uma abordagem liberal, tendo em conta as necessidades das diferentes partes interessadas, sem esquecer de respeitar os limites ecológicos do planeta.

Conclui-se, ainda, que a digitalização da sustentabilidade é viabilizada pelas tecnologias ditas acima, contribuindo, assim, para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Em relação a *startup* E-troka, a mesma enxerga na digitalização a possibilidade de conectar pessoas e empresas com outras que compartilham os mesmos valores e objetivos de sustentabilidade. A plataforma digital da E-troka, por exemplo, permite que os usuários encontrem e se comuniquem com outras pessoas e empresas na sua comunidade que estão interessadas em realizar a troca de serviços e/ou produtos por outros de igual valor, promovendo, assim, a economia circular. É através da digitalização da sustentabilidade que é fomentada a criação de novos hábitos de consumo, a construção de uma rede de alianças, de oportunidades e de colaboração para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável.

Por fim, é de suma importância reiterar que a adoção das tecnologias da economia 4.0 para promover a sustentabilidade, requer um compromisso contínuo do setor governamental, empresarial e da sociedade civil para investir em inovação e aplicação de tecnologias verdes sem deixar ninguém para trás. Assim, é possível que a digitalização da sustentabilidade seja impulsionada de forma constante e sustentável, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental a longo prazo.

REFERÊNCIAS

X CONGRESSO BRASIL-ALEMANHA, 2022. 1 vídeo (8 horas 15 min e 46 s.). Publicado pelo canal AHK Brasil. Disponível em: <<https://www.youtube.com/live/9i5mhmV5iQs?feature=share>>. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

XXIII ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 2021, São Paulo. **Anais**. [...]. São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2021. 16. p. Tema: Indústria 4.0 no contexto da sustentabilidade: revisão sistemática da literatura e proposta de agenda de

pesquisa. Disponível em:
 <<https://engemausp.submissao.com.br/23/anais/arquivos/310.pdf?v=1682516442>>. Acesso em 12 de fevereiro de 2023.

ARTHUR, W. B. **The nature of technology. What it is and how it evolves.** New York: Free Press, 2011. Disponível em:
 <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4210376/mod_resource/content/1/Brian%20Arthur-The%20nature%20of%20technology-2009.pdf>. Acesso em 27 de abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Protocolo de Quioto: a convenção sobre mudança do clima : O Brasil e a convenção – quadro das nações unidas. Disponível em:
 <<https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-08/Acordo-de-Paris.pdf>>. Acesso em 19 de fevereiro de 2023.

CMMAD/ONU. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 2001 [1987]. Disponível em:
 <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>. Acesso em 18 de abril de 2023.

CANABARRO, Diego Rafael. **Governança global da Internet: tecnologia, poder e desenvolvimento.** 2014. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/114399>>. Acesso em 04 de abril de 2023

CARR, Edward Hallett, 1892-1982. **Vinte Anos de Crise: 1919-1939. Uma Introdução ao Estudo das Relações Internacionais.** Trad. Luiz Alberto Figueiredo Machado. Brasnia, Editora Universidade de Brasília, Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. z- edição setembro, 2001. xxviii,305 p.,23em - (Clássicos IPRI, 1) disponível em:
 <https://funag.gov.br/loja/download/40-Vinte_Anos_de_Crise_-_1919-1939.pdf>. Acesso em 09 de março de 2023.

CARVALHO, O. B. M. **Os “incluídos digitais” são “incluídos sociais”?** Estado, mercado e a inserção dos indivíduos na sociedade da informação. Laboratório Interdisciplinar em Informação e Conhecimento em Revista, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 19-31, 2009. Disponível em:
 <<https://revista.ibict.br/liinc/article/download/3186/2848/7534>>. Acesso em 22 de março de 2023.

CASTELLS, Manuel. **A Galáxia da Internet. Reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. Disponível em:
 <https://www.academia.edu/41717035/A_Galaxia_da_Internet_Manuel_Castells>. Acesso em 05 de maio de 2023.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. Volume 1. Disponível em:
 <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/392268/mod_resource/content/1/ASociedadeEmRedesVol.I.pdf>. Acesso em 03 de jan. de 2023

CASTELLS, M. (Ed.). **The rise of the network society – the information age: economy, society, and culture**. 2nd ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 1996. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/9781444319514.fmatter>> Acesso em 21 de março de 2023.

DECLARAÇÃO DO RIO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/clientes/rio20/rio20/sobre_a_rio_mais_20/sobre-a-rio-20.html> Acesso em 18 de abril de 2023

DUTTA, Soumitra; LANVIN, Bruno. **O Brasil está pronto para o digital?: O país no network readiness index, 2021. E-book**. Disponível em: <<https://ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Artigos%20FDC/EBOOK%20DIGITAL%20-%201/O%20Brasil%20est%C3%A1%20pronto%20para%20o%20digital.pdf>>. Acesso em 06 março de 2023

EDICOM, 2022. Digitalização sustentável para uma transição ecológica. Disponível em: <<https://edicomgroup.com.br/blog/digitalizacao-sustentavel>>. Acesso em 07 de abril de 2023.

ELKINGTON, J. **Canibais de Garfo e Faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.

E-TROKA. Disponível em: <<https://frontend-etрока.vercel.app/SignIn>>. Acesso em 01 de março de 2023.

IPEA, I. D. P. E. A. **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: Relatório Nacional de Acompanhamento**. Brasília. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3205>>. Acesso em 19 de abril de 2023.

ITU, International Telecommunication Union, Genebra. Documentos da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação [livro eletrônico] : Genebra 2003 e Túnis 2005 / International Telecommunication Union ; [traduzido por Marcelo Amorim Guimarães]. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/1/CadernosCGIbr_DocumentosCMSI.pdf> acesso em 19 de abril de 2023.

GAWER, A. **Bridging Differing Perspectives on Technological Platforms: Toward an Integrative Framework**. Research Policy, v. 43, n. 7, p. 1239–1249, set. 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733314000456>>. Acesso em 28 de abril de 2023.

MACHADO, C. G.; WINROTH, M. P.; RIBEIRO DA SILVA, E. H. D. **Sustainable manufacturing in Industry 4.0: an emerging research agenda**. International Journal of Production Research, v. 58, n. 5, p. 1462–1484, 2020. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2019.1652777>>. Acesso em 01 de março de 2023.

MATTELART, Armand. **História da sociedade da informação**. São Paulo: Loyola, 2006

MCNEIL, Ian. **An Encyclopaedia of the History of Technology**. London and New York: Routledge, 1990. Disponível em:

<<https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9780203192115/encyclopedia-history-technology-ian-mcneil>>. Acesso em 07 de abril de 2023.

MORGENTHAU, Hans J. **A política entre as nações**: a luta pela guerra e pela paz Brasília: Editora Universidade de Brasília/ Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais; São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003, 1152 p. ISBN: 85-7060-148-4 (Imprensa Oficial do Estado de São Paulo); 85-87480-27-8 (IPRI/FUNAG); 85-230-0763-6 (Ed. UnB). disponível em: <https://funag.gov.br/loja/download/0179_politica_entre_as_nacoes.pdf>. Acesso em 03 de maio de 2023.

MÜLLER, J. M.; KIEL, D.; VOIGT, K. I. **What drives the implementation of Industry 4.0?** The role of opportunities and challenges in the context of sustainability. Sustainability (Switzerland), v. 10, n. 1, 2018.

NOSSO FUTURO COMUM (Relatório Brundtland). Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1988. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>. Acesso em 28 de janeiro de 2023.

KAMBLE, S. S.; GUNASEKARAN, A.; GAWANKAR, S. A. **Sustainable Industry 4.0 framework**: A systematic literature review identifying the current trends and future perspectives. Process Safety and Environmental Protection, v. 117, p. 408–425, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957582018301629>>. Acesso em 17 de abril de 2023.

KENNEY, M.; ZYSMAN, J. **The rise of the platform economy**. Issues in Science and Technology, v. 32, n. 3, p. 61-69, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309483265_The_Rise_of_the_Platform_Economy>. Acesso em 25 de março de 2023.

KEOHANE, Robert; NYE, Joseph. **Power and interdependence**. 3a. ed. Nova Iorque, Longman, 2001. disponível em: <<https://is.cuni.cz/studium/predmety/index.php?do=download&did=231748&kod=JPM033>>. Acesso em 03 de março de 2023

KUZNETS, Simon. **Economic Growth and Income Inequality**. American Economic Review, v.45, p.1-28. 1995. Disponível em: <<https://assets.aeaweb.org/asset-server/files/9438.pdf>>. Acesso em: 04 de maio de 2023.

OCDE. Disponível em: <<https://www.oecd.org/latin-america/paises/brasil-portugues/>>. Acesso em 14 de março de 2023

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS . Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano. In: Anais Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano. Estocolmo, 6p., 1972. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/estocolmo_mma.pdf> Acesso em 02 de março de 2023

PNUD, Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://sc.movimentoods.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Agenda2030-completo-site.pdf>>. Acesso em 03 de março de 2023.

Pinto, Andreia Kran - Empreendedorismo como oportunidade no momento da crise brasileira. / Andreia Kran Pinto. - Ceres – GO: FACER – Faculdade de Ceres, Ceres, GO, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/10464/1/Andreia%20Pinto%20-%20Empreendedorismo%20como%20Oportunidade%20no%20Momento%20da%20Crise%20Brasileira.pdf>>. Acesso em 25 de fevereiro de 2023

SABATO, Jorge A. Ensayos de Campera. Buenos Aires: Juarez Editor, 1979. Disponível em: <<https://repositorio.esocite.la/632/1/Sabato1979-EnsayosenCampera.pdf>>. Acesso em 29 de fevereiro de 2023.

SAKUDA, L. O. **Plataformas como novo tipo de governança de cadeias globais de valor: estudo na indústria de jogos digitais.** 2016. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-18082016-132259/publico/LuizOjimaSakudaCorr16.pdf>> Acesso em 28 de abril de 2023.

SIMON, Denis F. **International business and the transborder movement of technology: a dialectic perspective.** In: AGMON, T.; GLINOW, M. A. V. (Ed.). Technology transfer in international business. New York: Oxford University Press, 1991.)

SOARES, SÉFORA M. N. Indústria 4.0 no contexto da sustentabilidade: revisão sistemática da literatura e proposta de agenda de pesquisa. XXIII Engema, nov. 2021. ISSN 2359-1048. Disponível em: <<https://engemausp.submissao.com.br/23/anais/arquivos/310.pdf?v=1682689524>> Acesso em 28 de abril de 2023.

UNCTAD. Trans-Pacific Strategic Economic Partnership, 2016. 160 p. Disponível em: <<https://investmentpolicy.unctad.org/international-investment-agreements/treaty-files/4845/download>> Acesso em 19 de abril de 2023

WIPO. Global Innovation Index, 2022. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_2000_2022/br.pdf> Acesso em 10 de fevereiro de 2023

WIPO. Global Innovation Index 2022 What is the future of innovation driven growth? Disponível em: <<https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2023

WORLD ECONOMIC FORUM. Disponível em: <<https://www.weforum.org/>>. acesso em 16 de março de 2023

WTO. **The future of world trade: How digital technologies are transforming global commerce,** 2018. 326 p. Disponível em:

<https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/world_trade_report18_e.pdf> Acesso em 18 de abril de 2023.