



## **UMA ANÁLISE DA INTEGRAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NAS OPERAÇÕES DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, UTILIZANDO “ESG” E “TI VERDE”**

Rogério Fontes Tomaz<sup>1</sup>

**Grupo 03 – Saúde, Ambiente e Sociedade**  
**Eixo: Educação Ambiental (Artes e Meio Ambiente).**

### *Resumo*

Este trabalho tem como objetivo principal investigar a convergência entre o ESG (Environmental, Social, and Governance) e a TI Verde, analisando as formas com que as empresas têm adotado práticas sustentáveis em suas operações de Tecnologia da Informação, em práticas sustentáveis. Por meio de uma abordagem baseada em revisão sistemática da literatura, foram examinados artigos acadêmicos, relatórios corporativos e demais fontes bibliográficas confiáveis para obter uma visão abrangente dos conceitos e das melhores práticas relacionadas ao ESG e à TI Verde. Adicionalmente, foram considerados estudos de caso de empresas proeminentes que demonstram efetiva integração do ESG e da TI Verde em suas estratégias e operações. A análise revela como a convergência dessas abordagens pode gerar benefícios tangíveis para as organizações, resultando em redução de impactos ambientais, otimização de recursos tecnológicos e valor agregado à reputação corporativa. No entanto, também destaca a importância de uma cultura organizacional alinhada com a sustentabilidade e a responsabilidade social, bem como a necessidade de métricas consistentes para a avaliação efetiva do desempenho ESG e da TI Verde para maior eficácia das operações.

**Palavras-chave:** Operações tecnológicas; sustentabilidade; ESG e TI Verde.

---

<sup>1</sup>Mestrando em Ciências Ambientais – Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Frutal, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, e-mail: rogerio.1095773@discente.uemg.br



## INTRODUÇÃO

Neste trabalho, realizou-se uma análise detalhada da integração do ESG e da TI Verde, explorando as práticas adotadas por empresas líderes e os impactos dessas iniciativas.

Notadamente, cada vez mais tem aumentado a conscientização nas cooperações em relação às práticas para diminuir o impacto ambiental e melhorar as práticas sociais. Tanto o ESG (Environmental, Social, and Governance) e a TI (Tecnologia da Informação), são ótimas ferramentas para ajudar na criação de práticas sustentáveis em operações no dia a dia das empresas, em termos de sustentabilidade ambiental, responsabilidade social e governança corporativa.

O conceito de ESG (em português: Ambiental, Social e Governança) é um conjunto bastante amplo de questões, desde a pegada de carbono até as práticas trabalhistas e de corrupção, que justificam a criação de critérios e práticas que direcionam o papel e a responsabilidade dos negócios em direção aos fatores ambientais, sociais e de governança corporativa, segundo Irigaray e Stocker (2022).

Quanto à Tecnologia da Informação (TI) é uma área de grande relevância, e a implementação de práticas de TI Verde tem sido uma preocupação crescente para empresas que buscam reduzir o carbono e melhorar seu desempenho ambiental. Quando se fala em TI Verde, refere-se, portanto, ao conjunto de ações e táticas de um uso consciente e ambientalmente responsável de computadores e recursos de TI no ambiente de trabalho. Assim, a TI Verde é o estudo, a engenharia, a fabricação, o uso e o descarte de dispositivos de tecnologias e dispositivos de computação, de forma a reduzir seu impacto ambiental.

Atualmente, grandes empresas têm procurado desenvolver práticas de produção de TI Verde, incluindo computadores com eficiência energética e procedimentos aprimorados de descarte e reciclagem. E, para promover os conceitos de Computação Verde em todos os níveis, empregam quatro abordagens, conhecidas como os 4 Pilares da Computação Verde.

Os 4 Pilares da Computação Verde são: 1. Uso verde - Minimizar o consumo de

Realização





eletricidade de computadores e seus dispositivos periféricos e usá-los de maneira ecologicamente correta; 2. Descarte verde - Reaproveitar equipamentos existentes e/ou descarte adequado de equipamentos eletrônicos indesejados; 3. Design ecológico - Design de computadores, servidores, impressoras, projetores e outros dispositivos digitais com baixo consumo de energia; 4. Manufatura verde - Minimizar o desperdício durante a fabricação de computadores e outros subsistemas para reduzir o impacto ambiental dessas atividades <sup>2</sup>.

Diante do apelo atual para a sustentabilidade, alguns fabricantes de computadores alegam não utilizar mais os metais pesados em sua fabricação e, procuram substituir plásticos e metais por materiais naturais, como por exemplo, modelos de laptops com gabinete feito de fibras de bambu e/ou madeira. Outra preocupação, além da redução de consumo, é a virtualização, a qual aumenta a eficiência dos processos computacionais. Assim, a virtualização já se tornou parte obrigatória do portfólio das grandes empresas de TI.

Novas práticas da TI podem ajudar inclusive outros setores a contribuir também com um meio ambiente sustentável e principalmente a poupar CO<sub>2</sub>, como no exemplo mais óbvio das tecnologias de videoconferência e teletrabalho. Ao reduzir as viagens de negócios e o deslocamento de pessoas, elas reduzirão as emissões anuais em 360 milhões de toneladas, segundo o GeSI<sup>3</sup>. Ainda, a contribuição pode se dar também pelo uso de computadores para a otimização dos processos de logística e transporte de mercadorias (1,5 bilhão de toneladas).

---

<sup>2</sup> Disponível em <https://www.ecycle.com.br/> Tags: Computação verde, eficiência energética, lixo eletrônico, TI verde Acesso em 10 jun.2023

<sup>3</sup> Disponível em <https://gesi.org/> Acesso em 07 jul.2023

Realização





## METODOLOGIA

Para o andamento da pesquisa foram usados o método dedutivo, seguindo-se do procedimento metodológico bibliográfico. O método dedutivo foi empregado por meio do desenvolvimento de um raciocínio lógico, iniciado de uma ideia geral, de um pensamento já estabelecido, do qual procurou derivar situações novas. O procedimento bibliográfico utilizou da realização de revisão da bibliografia a respeito da temática em questão e da especificação das obras e demais documentos e materiais.

A abordagem da pesquisa é qualitativa com resultados subjetivos, tendo em vista que o assunto é complexo, bem como se utilizou da pesquisa quantitativa quando apresentou resultados numéricos, resultantes de dados apontados por teóricos e/ou levantamento. As pesquisas qualitativas requerem maior aprofundamento da compreensão do objeto de estudo em virtude de suas especificidades e imparcialidade do pesquisador ao descrever e explicar uma determinada dinâmica social; bem como o quantitativo, buscando mensurar a realidade por meio de estudos mais abrangentes e objetivos (positivistas) com base na linguagem matemática para explicar tal fenômeno (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Através do contato direto e interativo do pesquisador com o objeto de estudo, é possível compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada, traduzindo e expressando os significados do mundo social.

Deste modo, este estudo consistiu em realizar uma revisão sistemática da literatura sobre ESG, TI Verde e a integração dessas práticas. Para a busca de artigos relevantes, foram utilizados bancos de dados acadêmicos de renome, tais como Google Scholar, Scielo e ScienceDirect. Adicionalmente, foram consultados relatórios corporativos e documentos regulatórios com o intuito de obter informações sobre as práticas adotadas por organizações líderes nesses âmbitos. Essa abordagem multifacetada proporcionou uma visão abrangente e fundamentada sobre a convergência entre o ESG e a TI Verde em diversas empresas.

### Realização





## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o sítio *The Climate Pledge*<sup>4</sup>, o The Climate Pledge também conta com um fundo para investimento no suporte a práticas sustentáveis, chamado *The Climate Pledge Fund*, o qual é um fundo de capital de risco corporativo que investe em empresas que podem acelerar o caminho da Amazon para cumprir o The Climate Pledge. Foram aportados US\$ 2 bilhões para apoiar o desenvolvimento de tecnologias e serviços que reduzem as emissões de carbono e ajudam a preservar o mundo.

É evidente portanto, que existem muitos motivos para preocupação em relação a um futuro sustentável e, diferentes projeções sugerem que a TI, apesar de ser parte integrante de um problema ambiental alarmante, pode ser também uma parte importante na busca de soluções.

Destaca-se neste setor, a Microsoft<sup>5</sup>, uma empresa multinacional de tecnologia conhecida por sua liderança em práticas sustentáveis e responsáveis. A seguir serão demonstrados alguns exemplos de como a Microsoft integra o ESG e a TI Verde em suas operações.

Energia Renovável, a Microsoft está comprometida com a utilização de energia 100% renovável em suas operações globais. A empresa investe em projetos de energia renovável, como fazendas solares e eólicas, para alimentar seus data centers e escritórios. Além disso, a Microsoft utiliza soluções de TI avançadas para otimizar o consumo de energia em seus data centers, tornando-os mais eficientes em termos de energia.

Carbono Neutro, a Microsoft tem como meta alcançar a neutralidade de carbono até 2030. Para atingir esse objetivo, a empresa utiliza tecnologias de IA (Inteligência Artificial) para melhorar a eficiência energética de seus produtos e serviços, bem como para reduzir a pegada de carbono em suas operações.

Investimento em Sustentabilidade, a Microsoft tem investido em pesquisa e

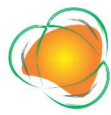
---

<sup>4</sup> Disponível em <https://aws.amazon.com/pt/blogs/aws-brasil/sustentabilidade-na-aws/> Acesso em 10 jul. 2023

<sup>5</sup> Disponível em <https://www.microsoft.com/pt-br/sustainability/energy> Acesso em 10 jul. 2023

Realização





desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e inovadoras. Através do programa AI for Earth, a empresa utiliza a IA para enfrentar desafios ambientais, como a conservação da biodiversidade, a agricultura sustentável e a preservação dos recursos naturais.

Inclusão Social e Diversidade, a Microsoft valoriza a inclusão social e a diversidade em sua força de trabalho. A empresa busca promover a igualdade de oportunidades, empoderando seus funcionários e incentivando uma cultura de respeito e inclusão.

Transparência e Relatórios, a Microsoft é transparente em relação a suas práticas de sustentabilidade e publica regularmente relatórios detalhados sobre suas metas e progresso em relação ao ESG. A empresa divulga informações sobre emissões de carbono, consumo de energia, iniciativas de inclusão e diversidade, entre outros aspectos.

Deste modo, entende-se que há possibilidades de haver integração de práticas sustentáveis nas operações de tecnologia da informação, utilizando ESG e TI VERDE, pelo fato da TI Verde possuir vocação para implementar práticas sustentáveis à área de TI e pelo seu grande potencial para ser usada como parte da Educação Ambiental (EA) levando os profissionais e futuros profissionais de TI a serem corresponsáveis com uma sociedade mais sustentável.

## CONCLUSÕES

Pelo exposto, as mudanças climáticas vêm causando diferentes impactos na sociedade atual, a qual se encontra conectada às redes sociais e internet em geral, o que tem exigido medidas de contenção do aquecimento do planeta e conseqüentemente a economia de energia e/ou fontes renováveis para utilização de computadores e periféricos.

A análise dos dados revelou que a integração do ESG e da TI Verde pode proporcionar diversos benefícios para as empresas. A adoção de práticas de TI Verde, como a virtualização de servidores, o uso de tecnologias eficientes em termos de energia e o gerenciamento adequado de resíduos eletrônicos, pode reduzir o consumo de energia e a emissão de gases de efeito estufa. Além disso, a incorporação do ESG na estratégia de TI

Realização





pode melhorar a reputação da empresa, aumentar a satisfação dos clientes e atrair investidores comprometidos com a sustentabilidade.

No entanto, é importante destacar a necessidade de uma cultura organizacional que valorize a sustentabilidade e a responsabilidade social, além de métricas consistentes para avaliar o desempenho ESG e de TI Verde.

## AGRADECIMENTOS

PPGCIAMB - Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG/Frutal.

## REFERÊNCIAS

**BRASIL.** Lei Nº 6938. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília-DF. 31 ago. 1981.

**CAMERON, K. W.** Energy efficiency in the wild: Why datacenters fear power management. *Computer*, v. 47, n. 11, p. 89–92, 2014. **CAMERON, K. W.** Trading in Green IT. *Computer*, v. 43, n. 3, p. 83–85, mar. 2010 in **RIBEIRO, Marcelo Batista.** *Tese de doutorado “TI VERDE NA FORMAÇÃO DO CIENTISTA DA COMPUTAÇÃO: um estudo voltado às práticas sustentáveis em uma universidade amazônica”*, Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas. Programa de Pós-Graduação Sociedade, Natureza e Desenvolvimento. Santarém/PA 2020

**ELLIOT, S.** Transdisciplinary Perspectives on Environmental Sustainability: A Resource Base and Framework for IT-enabled Business Transformation. *MIS Q.*, v. 35, n. 1, p. 197–236, mar. 2011 in **RIBEIRO, Marcelo Batista.** *Tese de doutorado “TI VERDE NA FORMAÇÃO DO CIENTISTA DA COMPUTAÇÃO: um estudo voltado às práticas sustentáveis em uma universidade amazônica”*, Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas. Programa de Pós-Graduação Sociedade, Natureza e Desenvolvimento. Santarém/PA 2020

**GESI: MOVIMENTO DIGITAL COM PROPÓSITO.** Disponível em

Realização





<https://gesi.org/platforms/digital-with-purpose-movement>; <https://digitalwithpurpose.org/>

IRIGARAY, H. A. R.; STOCKER F.; ESG: Novo conceito para velhos problemas. **EDITORIAL • Cad. EBAPE.BR 20 (4) • Jul-Aug 2022. Disponível em** <https://www.scielo.br/j/cebape/a/YKyfRmPDHhtGm3LG8jW6DQM/>

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A Pesquisa Científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42.

### Sítios:

<https://www.scielo.br/j/cebape/a/YKyfRmPDHhtGm3LG8jW6DQM/>

<https://www.ecycle.com.br/a-tecnologia-anda-solta-a-era-da-perplexidade-da-perplexidade-a-por-ladislau-tematica-consumo/>

<https://aws.amazon.com/pt/blogs/aws-brasil/sustentabilidade-na-aws/>

[https://silo.tips/queue/ti-verde-a-tecnologia-se-tornando-sustentavel-green-it-technology-becoming-susta?&queue\\_id=-1&v=1657124565&u=MjgwNDoxYjM6MzA4MDo5NWQyOjE0NTg6YWExYT03NTgyOjg1MA==](https://silo.tips/queue/ti-verde-a-tecnologia-se-tornando-sustentavel-green-it-technology-becoming-susta?&queue_id=-1&v=1657124565&u=MjgwNDoxYjM6MzA4MDo5NWQyOjE0NTg6YWExYT03NTgyOjg1MA==)

<https://www.ecycle.com.br/> Tags: Computação verde, eficiência energética, lixo eletrônico, TI verde

<https://www.microsoft.com/pt-br/sustainability/energy>

### Realização

