INTERFACE TECNOLÓGICA

TI VERDE E SUSTENTABILIDADE

GREEN IT AND SUSTAINABILITY

Alan Patrick Silverio Souza – alanpatrick194@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Douglas Francisco Ribeiro – douglas.ribeiro16@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v20i2.1811
Data de submissão: 06/09/2023
Data do aceite: 16/11/2023
Data da publicação: 20/12/2023

RESUMO

O avanço tecnológico traz consigo inúmeros benefícios para as nossas vidas, contudo se por um lado ele vem com melhorias em nossa saúde (impactando diretamente na qualidade de vida), desenvolvimento social e na comunicação, por outro, é notório os aspectos negativos que o acompanham, sendo assim facilmente notados no excesso de consumo (que é cada vez mais impulsionado pelo modelo capitalista de negócios), na utilização de matéria prima não renovável, e no aumento da emissão de gases poluentes como o CO2. Nesse contexto, a TI pode ser considerada, como uma das grandes responsáveis pelo agravamento dessa situação, já que ela está cada vez mais presente em várias áreas do nosso dia a dia. O presente artigo tem como finalidade apresentar os conceitos de Sustentabilidade e TI Verde, evidenciando que eles vêm como uma resposta eficiente para a redução ou até mesmo resolução dos problemas gerados por esse avanço, uma vez que possuem recomendações e práticas objetivadas neste propósito. A metodologia utilizada como base é a pesquisa bibliográfica em realizada artigos, livros e websites.

Palavras-chave: Avanço Tecnológico. Sustentabilidade. Desenvolvimento Sustentável. Tecnologia da Informação Verde.

ABSTRACT

Technological advances bring with it numerous benefits for our lives, however if on the one hand it comes with improvements in our health (directly impacting on quality of life), social development and communication, on the other hand, it is notorious the negative aspects that accompany it, being thus easily noticed in overconsumption (which is increasingly driven by the capitalist business model), the use of non-renewable raw material, and the increase in the emission of polluting gases such as CO2. In this context, IT can be considered, as one of the major responsible for the worsening of this situation, since it is increasingly present in several areas of our daily life. This article aims to present the concepts of Sustainability and Green IT, evidencing that they see as an efficient response to the reduction or even resolution of the problems generated by this advance, since they have recommendations and practices aimed at

this purpose. The methodology used as a basis is bibliographic research in articles, books and websites.

Keywords: Technological Progress. Sustainability. Sustainable Development. Green Information Technology.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, as mudanças tecnológicas globais têm sido evidentes e rápidas, refletindo em avanços significativos em um curto período de tempo (MAJOR, 2009). Nesse contexto, a Tecnologia da Informação surgiu inicialmente como uma necessidade e um diferencial competitivo para as empresas. Com o tempo, expandiu-se para diversas áreas da vida cotidiana, desempenhando um papel fundamental na criação e gestão de soluções para atender a essa evolução. Como resultado, a TI está cada vez mais presente nas atividades diárias, como trabalho, saúde e comunicação (SALLES et al., 2016).

A Tecnologia da Informação, apesar de trazer facilidades e benefícios, está ligada ao modelo capitalista que impulsiona mudanças tecnológicas. Isso levou a transformações sociais e de consumo, resultando em desperdício de recursos não renováveis e desafios ambientais, sociais e econômicos. Isso inclui consumo excessivo de energia, descarte inadequado de eletrônicos e agravamento das desigualdades sociais. A TI desempenha um papel central, exigindo foco nas responsabilidades socioambientais e na promoção da sustentabilidade (MANSUR, 2009).

O tema da sustentabilidade abrange várias atividades diárias, unindo economia, sociedade e meio ambiente. Ações alinhadas com esses pilares são consideradas sustentáveis. Para gerenciar eficazmente a Tecnologia da Informação e promover práticas sustentáveis, surge o conceito de TI Verde, com conceitos, práticas e recomendações para melhorar esses aspectos.

Mediante a isso, o presente artigo tem como finalidade apresentar de maneira objetivas os conceitos e aspectos importantes referentes ao tema da Sustentabilidade e a TI verde, dissertando sobre sua importância, seu surgimento, o porquê de sua adoção, além de algumas recomendações e práticas significativas.

INTERFACE TECNOLÓGICA

2 SUSTENTABILIDADE

Com o contínuo avanço tecnológico no decorrer dos anos, além dos ótimos aspectos favoráveis para nosso dia a dia graças às facilidades que a mesma trás, como por exemplo aquelas referentes à comunicação, educação e qualidade de vida por exemplo; contudo, como consequência, também surgiram alguns aspectos negativos, que podem serem notados na diminuição de reservas naturais do planeta, no aumento da emissão de gases poluentes (como CO2 - o gás carbônico), no grande descarte de resíduos (principalmente de lixo eletrônico) e também no consumo de água (que segundo o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura - FAO, a Indústria é responsável por cerca de 20% do consumo de água, 2012). Diante desses acontecimentos e graças às diversas preocupações com o futuro, começaram as primeiras ondas de conscientização a respeito da importância de se levar em conta as questões ambientais e sociais, culminando no surgimento do conceito de Sustentabilidade.

2.1 Surgimento da Sustentabilidade

A palavra 'sustentabilidade' tem raízes no latim 'sustentare,' que abrange significados como sustentar, apoiar, defender, cuidar, permanecer e conservar (GUIMARÃES, 2019). O termo surgiu em Estocolmo, Suécia, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Unche) em junho de 1972, a primeira conferência global sobre meio ambiente da ONU. Essa conferência resultou na Declaração de Estocolmo, que incluiu 26 princípios e na criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (RIBEIRO, 2001).

Embora a sustentabilidade seja erroneamente considerada por muitos como algo para um grupo específico na sociedade, ela está amplamente difundida em nosso cotidiano. Um equívoco comum é associá-la unicamente à cor verde, ligando-a apenas a práticas ambientais, como coleta de água da chuva e reaproveitamento de resíduos. No entanto, sustentabilidade abrange muito mais do que questões ambientais, e esses termos não são sinônimos (CHIELLE, 2016).

2.2 Desenvolvimento Sustentável

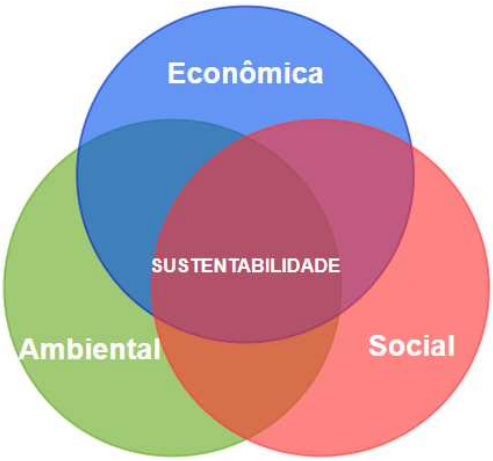
Um dos principais focos da sustentabilidade é o desenvolvimento, que anteriormente estava centrado principalmente na economia, com o emprego e a renda sendo considerados os principais impulsionadores do progresso. No entanto, ao longo do tempo, outros fatores, como saúde, meio ambiente e sociedade, foram incorporados e passaram a ser cada vez mais valorizados. Essa evolução levou à associação crescente entre sustentabilidade e desenvolvimento, resultando na necessidade do Desenvolvimento Sustentável (CHIELLE, 2016). Guimarães (2019) ressalta que "a sustentabilidade é alcançada por meio do desenvolvimento sustentável, o que significa que recursos explorados de maneira sustentável podem ser preservados para as futuras gerações".

O conceito de desenvolvimento sustentável foi abordado pela primeira vez no relatório “Nosso Futuro em Comum” (Our Commom Future), elaborado na Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (em inglês WCED - World Commission on Environment and Development) feita na ONU sob a liderança da ex-primeira ministra da Noruega Gro Brundland, que mais tarde ficou conhecido como “Relatório Brundtland”. (CARVALHO, 2019). Ficando definido segundo Magalhães (2018): “Desenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações”.

2.3 Tripé da Sustentabilidade

O modelo de Desenvolvimento Sustentável mais comumente utilizado, difundido e aceito é o *Triple Bottom Line* (TBL), principalmente no ambiente empresarial, que engloba três principais fatores, aspectos, princípios, pilares ou até mesmo dimensões que servem de base para a sustentabilidade, ao se integrarem. Este modelo foi proposto por Elkington em 1994, que é normalmente reconhecido como o “Tripé da Sustentabilidade”, sendo assim composto pelas dimensões: Social, Ambiental e Econômica. (PIAZZA, 2017; DATTO, 2020).

Figura 1 - Tripé da sustentabilidade



Fonte: Adaptado pelo autor de Guimarães (2019).

Ambas as dimensões englobam não só os aspectos referentes ao ambiente interno das organizações, mas também ao seu ambiente externo, sendo dessa maneira:

- **Social:** a dimensão que diz respeito às preocupações com os impactos sociais nos diversos níveis das comunidades humanas, dando atenção às suas condições de vida, educação, trabalho, saúde e lazer (por exemplo questões como saneamento básico e inclusão).
- **Ambiental:** essa é a dimensão que diz respeito às preocupações voltadas para o meio-ambiente e os recursos naturais do planeta, a curto, médio e longo prazo, visando entender melhor e até mesmo controlar a forma que são utilizados e descartados.
- **Econômica:** essa é a dimensão que diz respeito às preocupações voltadas para a eficiência econômica, nela também é integrado a produção, distribuição e consumo de bens e serviços, e a geração de lucro sem se esquecer das responsabilidades com o planeta.

Sendo assim, práticas que levam em conta suprir essas três dimensões, trabalhando-as em conjunto de forma harmônica e lógica, essas sim podem ser consideradas de desenvolvimento sustentável fazendo com que a sustentabilidade de fato ocorra e se sustente. (GUIMARÃES, 2019).

INTERFACE TECNOLÓGICA

3 TI VERDE

Os tópicos a seguir exploram a evolução da Tecnologia da Informação (TI) e seus impactos iniciais, que resultaram no surgimento da TI Verde. Além disso, serão apresentadas algumas das principais abordagens da TI Verde e seus focos.

3.1 Tecnologia da Informação (TI)

Alecrim (2013) define Tecnologia da Informação (TI) como o conjunto de atividades e recursos computacionais para obtenção, armazenamento, proteção, processamento, acesso, gerenciamento e uso de informações. Isso envolve hardwares (equipamentos, como computadores e servidores) e softwares (partes lógicas, como sistemas operacionais e antivírus). A informação é valiosa e fundamental para as atividades, portanto, é crucial usar e conservar esses recursos de forma eficiente.

3.2 Impactos negativos da TI

Graças ao contínuo avanço tecnológico, que ocorre cada vez mais rápido em nossa atual sociedade, fortemente impulsionados cada vez mais pelo modelo capitalista de negócios, são facilmente observados os diversos benefícios e facilidades que o acompanha, onde segundo Costa (1995), quanto mais diversidades e mudanças na nossa sociedade, também surgem mais informações e mais tecnologias, tornando-se um processo cíclico de revolução.

Figura 2 – Ciclo da revolução da informação e da tecnologia



Fonte: Adaptado pelo autor de Costa (1995).

Contudo, se por um lado esse avanço vem melhorando cada vez mais a nossa qualidade de vida, por outro, é incontestável que ele também traz consigo aspectos negativos,

principalmente aqueles relacionados ao consumo e ao meio ambiente. Nesse contexto, a Tecnologia da Informação vem como uma das grandes responsáveis pelo engrandecimento desses problemas, sendo os principais o alto consumo de energia demandados da fabricação e utilização de dispositivos, e também os resíduos eletrônicos provenientes desses mesmos dispositivos, onde boa parte não são renováveis. (MURUGESAN, 2010)

É possível notar que a tais efeitos provenientes da TI em nosso cotidiano, podem ser gerados não só durante os processos de fabricação dos dispositivos consumidos por ela, mas também durante o seu manuseio e descarte, que na maioria das vezes é incorreto ou até mesmo feito de forma ineficiente, piorando cada vez mais os problemas do planeta.

Segundo a EPE (Empresa de Pesquisa Energética), no gráfico da matriz energética mundial (que são o conjunto de fontes disponíveis para suprir a demanda de energia de uma cidade, estado ou país), em 2018 mais de 86% de toda a energia mundial é composta por meio de fontes não renováveis (Gás Natural, Carvão, Nuclear e Petróleo e Derivados), sobrando cerca de apenas 14% provenientes de fontes renováveis, o que futuramente pode gerar problemas.

O lixo eletrônico, também chamado de e-lixo, é muito perigoso para o meio ambiente e também para nossa saúde, uma vez que em sua composição normalmente são utilizados produtos inorgânicos e tóxicos, como o mercúrio, além do excesso de plástico. Por isso é de vital importância que o seu descarte seja feito em locais corretos e especializados nesses tipos de materiais, que podem ser recicláveis, reduzindo assim a emissão de CO2 e o uso de água. E mesmo assim no mundo, apenas 20% do lixo eletrônico é descartado de forma correta. (INFOPRETA, 2017).

3.2 O surgimento da TI verde

Devido ao aumento do consumo de energia, uso de recursos não renováveis, produção de lixo eletrônico e emissão de gases poluentes, surge o conceito de TI Verde (Green IT) nos Estados Unidos (ROSE, 2016). Focado na área de Tecnologia da Informação, visa tornar essa área mais sustentável, reduzindo impactos negativos em todas as fases, desde produção e gerenciamento até utilização e descarte, visando a preservação dos ecossistemas (MURUGESAN, 2008).

3.3 Abordagens TI Verde

Como já dito antes, as práticas de TI Verde têm como objetivo principal a redução do desperdício e o aumento da eficiência dos processos que utilizam a tecnologia como base, sendo assim elas podem ser divididas em três abordagens, que segundo Nascimento (2013) são:

- **Abordagem Incremental:**

Nesta abordagem, são propostas medidas de fácil implementação e baixo custo. Elas não requerem modificações significativas na infraestrutura nem nas políticas da empresa. O foco principal está na gestão do consumo de energia, oferecendo retornos quase imediatos.

- **Abordagem Estratégica:**

A abordagem estratégica envolve uma auditoria minuciosa da infraestrutura de TI, analisando individualmente todos os equipamentos. Esse processo visa comparar os recursos tecnológicos existentes com as novas tecnologias disponíveis, determinando a necessidade de realocação, atualização ou até mesmo descarte para substituição.

- **Abordagem Radical Verde ou DEEP IT:**

Essa abordagem combina elementos das duas abordagens anteriores, mas requer recursos substanciais e, consequentemente, maiores investimentos. Ela implica uma transformação completa e padronizada dos processos, equipamentos e instalações de TI. Além disso, inclui ações em prol do meio ambiente, como por exemplo, o plantio de árvores.

Considerando as necessidades da organização, é essencial escolher a abordagem adequada a ser seguida. Para isso, é de extrema importância compreender e desenvolver um planejamento sólido, com o objetivo de alcançar as metas estabelecidas pela empresa, independentemente de serem de curto, médio ou longo prazo. (NASCIMENTO, 2013)

4 PRÁTICAS TI VERDE

Com a crescente necessidade da adoção da TI Verde, empresas e governos buscam soluções para minimizar impactos ambientais, tornando-se mais competitivos ao economizar recursos e energia.

4.1 Utilização de Data Centers Verdes

Syozi (2021), descreve um Data Center (Centro de Processamento de Dados) como uma instalação física centralizada onde empresas abrigam sua infraestrutura de TI, isso inclui servidores, bancos de dados, redes e outros equipamentos essenciais para suas operações.

Dentro desse ambiente, aplicativos críticos e dados empresariais são armazenados e processados, desempenhando um papel fundamental no suporte às atividades corporativas.

Uma das maneiras de alcançar os benefícios anteriormente citados, consiste na utilização de **Data Centers Verdes**. Visando assim otimizar a eficiência operacional, reduzindo a quantidade de equipamentos sem comprometer o desempenho, o que resulta em economia de energia. Além disso, essa estratégia permite que a organização mantenha equipamentos de TI em reserva, seja para fins de segurança ou para substituição no futuro. A implementação bem-sucedida desse tipo de projeto geralmente envolve estratégias como a virtualização de servidores, redes e aplicativos, além da exploração de tecnologias como Computação em Nuvem ou Grid Computacional. (NASCIMENTO, 2013).

4.2 Gerenciamento de equipamentos e redução do consumo de energia

A infraestrutura empresarial é crucial na busca por benefícios da TI Verde. Para Nascimento (2013), prolongar a vida útil dos equipamentos é estratégico e sustentável. Substituições frequentes são dispendiosas e prejudiciais ao meio ambiente. É mais sensato investir em manutenção regular. Integrar manutenções preventivas e corretivas no planejamento de TI economiza dinheiro e evita desperdício. A troca por equipamentos mais eficientes reduz custos de energia e impacto ambiental, mas deve ser avaliada com uma auditoria interna. Equipamentos modernos dissipam menos calor e são mais eficazes. Ao fazer essa transição, a reciclagem adequada do hardware antigo é essencial, evitando o descarte em aterros e promovendo uma renovação tecnológica sustentável.

Em um exemplo notável, O Banco Real economizou 335,7 mil dólares em quatro anos ao implementar o projeto "Blade PC," que reduziu o consumo de energia elétrica em 62% e a demanda de ar condicionado em 75%, trazendo benefícios ambientais e financeiros notáveis, especialmente nas áreas de mesa e tesouraria. A Unilever também teve sucesso ao consolidar suas impressoras, reduzindo o número de equipamentos em 60% e diminuindo o volume de impressões. (YURI, 2008).

4.3 Trabalho Remoto

A adoção do Trabalho Remoto também merece destaque, uma vez que, durante a pandemia de Covid-19, se revelou como uma estratégia sustentável, resultando em uma

significativa redução nas emissões de dióxido de carbono (CO2) em escala global. Durante os primeiros quatro meses de 2020, quando o isolamento social era amplamente praticado, observou-se uma queda de 1 bilhão de toneladas de CO2 lançadas na atmosfera. O trabalho remoto, implementado por 46% das empresas, desempenhou um papel central nessa redução, contribuindo para uma queda de 43% nas emissões de carbono em todo o mundo. (EQUIPE OFFICE TOTAL, 2022).

5 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA IMPLEMENTAÇÃO DA TI VERDE

A aplicação e adoção das práticas de TI Verde produzem resultados notáveis; entretanto, é fundamental compreender suas vantagens e desvantagens.

5.1 DESVANTAGENS

A incorporação da TI verde oferece benefícios significativos, no entanto, esse progresso não está isento de desafios substanciais. Destacam-se a limitação na disponibilidade de alternativas eficazes para substituir materiais convencionais e o armazenamento de energia limpa. Além disso, nota-se que os custos mais elevados de certas matérias-primas em comparação com seus equivalentes não sustentáveis podem representar um obstáculo para a adoção generalizada da TI verde. Já a transição para uma abordagem mais profunda, exige investimentos substanciais na renovação da infraestrutura e sistemas existentes. Adicionalmente, a adaptação de processos tradicionais ao ambiente virtual requer educação digital tanto para funcionários quanto para a sociedade em geral. Portanto, apesar dos benefícios, é imperativo enfrentar esses desafios ao implementar a tecnologia verde. (FIA BUSINESS SCHOOL, 2021)

5.2 VANTAGENS

A adoção da TI Verde nas empresas, de acordo com Rezzaghi e Coelho (2010), traz uma série de benefícios significativos. Primeiramente, contribui para o desenvolvimento sustentável, reduzindo o impacto ambiental por meio de práticas responsáveis. Além disso, ao considerar o meio ambiente como um elemento estratégico, a empresa demonstra seu compromisso com a preservação ambiental. Essas ações não apenas promovem a

sustentabilidade, mas também resultam em uma redução de custos operacionais, tornando a gestão mais eficiente. Isso, por sua vez, melhora a qualidade de vida, tanto para os colaboradores da empresa quanto para a comunidade em geral. Além disso, o engajamento em práticas sustentáveis motiva os colaboradores e atrai um público consciente, valorizando a imagem e a reputação da empresa. Por fim, as iniciativas sustentáveis também podem ser lucrativas, gerando lucros sustentáveis.

6 CONCLUSÃO

Em um mundo focado nas questões ambientais, a integração da tecnologia verde e práticas sustentáveis nos negócios e na sociedade é fundamental. Este artigo demonstrou que a combinação da sustentabilidade e da tecnologia verde não apenas é possível, mas também traz benefícios significativos, incluindo a redução de impactos ambientais, economia de recursos, eficiência operacional, lucro e inovação. À medida que empresas e governos buscam alcançar metas ambiciosas de sustentabilidade, a implementação de estratégias de TI verde desempenha um papel crucial na busca por um futuro mais verde e sustentável.

A análise dos estudos de caso e das melhores práticas apresentadas neste artigo demonstra claramente que a TI verde não é apenas uma tendência passageira, mas uma abordagem duradoura e eficaz para a mitigação das mudanças climáticas e a preservação dos recursos naturais. Mesmo assim, é crucial ressaltar que a jornada em direção à sustentabilidade e à TI verde não é isenta de desafios. A implementação bem-sucedida dessas práticas requer um compromisso contínuo, investimentos adequados e uma mudança de mentalidade tanto nas empresas quanto na sociedade em geral. A educação e a conscientização desempenham um papel fundamental na promoção de uma cultura de sustentabilidade e na adoção generalizada de soluções de TI verde.

À medida que continuamos a avançar, a pesquisa e a inovação em TI verde devem ser incentivadas e apoiadas, permitindo que as soluções sustentáveis sejam amplamente adotadas. Somente através de um compromisso coletivo com a TI verde podemos aspirar a um futuro em que a tecnologia não seja apenas uma força de progresso, mas também um veículo para a preservação do nosso planeta.

Em resumo, a sustentabilidade e a TI verde não são apenas conceitos relevantes, mas são a chave para um futuro onde a tecnologia coexista harmoniosamente com a natureza. Nossa responsabilidade é abraçar essas oportunidades e trabalhar juntos para criar um mundo mais

verde e forte, onde a tecnologia é uma aliada fundamental na construção de um planeta mais saudável e equilibrado para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

ALECRIM, Emerson. O que é tecnologia da informação (ti)?. Florianópolis, 27 mar. 2013. Atualizado em 02/10/2019. Disponível em: https://www.infowester.com/ti.php. Acesso em: 16 set. 2023.

CARVALHO, Gláucia. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma visão contemporânea. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, ano 2019, v. 8, n. 1, p. 779-792, jan./mar. 2019. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6707/4348. Acesso em: 16 set. 2023.

CHIELLE, Saulo. O que é essa tal de sustentabilidade? | Saulo Chielle | TEDxUnilasalleCanoas. YouTube, 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=tBr6GvbeJvo. Acesso em: 5 ago. 2023.

COSTA, Sely. Impactos sociais das tecnologias de informação. R. Bibliotecon., Brasília, ano 1995, v. 19, n. 1, p. 3-22, jan./jun. 2013. Disponível em: https://brapci.inf.br/_repositorio/2010/03/pdf_03146e4bbf_0008921.pdf. Acesso em: 16 set. 2023.

DATTO, Felipe. Desenvolvimento sustentável: conceito, origem e exemplos. 2020. Disponível em: https://meiosustentavel.com.br/desenvolvimento-sustentavel/. Acesso em: 15 ago. 2023.

EPE. Matriz energética e elétrica. 2020. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica. Acesso em: 16 ago. 2023.

EQUIPE OFFICE TOTAL. Ti verde: práticas sustentáveis para empresas. Disponível em: https://www.officetotal.com.br/blog/ti-verde/. Acesso em: 18 de set. 2023.

FIA BUSINESS SCHOOL. Tecnologia verde: o que é, tipos, vantagens e exemplos. 2021. Disponível em: https://fia.com.br/blog/tecnologia-verde/. Acesso em: 23 set. 2023.

GUIMARÃES, Daniel. Sustentabilidade. 2019. Disponível em: https://meiosustentavel.com.br/sustentabilidade/. Acesso em: 19 ago. 2023.

INFOPETRA. Descarte de lixo eletrônico. 2017. Disponível em: https://infopreta.com.br/descarte-de-lixo-eletronico/. Acesso em: 23 ago. 2023.

MAGALHÃES, Lana. Sustentabilidade. 2018. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/sustentabilidade/. Acesso em: 15 ago. 2023.

MAJOR, Cláudia. Os avanços tecnológicos e suas consequências. 2009. Disponível em: http://cepedgoias.com.br/edipe/IIIedipe/pdfs/3_posteres/gt09_didatica_praticas_ensino_estagio/post_gt09_os_avancos_tecnologicos_e_suas_consequencias.pdf. Acesso em: 5 set. 2023.

MANSUR, Ricardo. Governança avançada de ti: na prática. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

MURUGESAN, S. (2010). Making it green. IEEE IT Professional, 12(2), 4-5.

MURUGESAN, S. H. Green it: principles and practices. 2008.

NASCIMENTO, Rafael. Ti sustentável: conceito, soluções e consequências. 2013. Disponível em: https://www.devmedia.com.br/ti-sustentavel-conceito-solucoes-e-consequencias/29394#5. Acesso em: 20 ago. 2023.

PIAZZA, Carlos. Sustentabilidade, Inovação e Tecnologia | Carlos Piazza. YouTube, 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=0rz5uEh76kk. Acesso em: 2 set. 2023.

REZZAGHI, Adriane; COELHO, Manoel. Abordagens e tendências em ti verde. 2010. Disponível em: https://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=246268&assuntoPublicacao=null&caminhoRel=null&filtro=1&documentoPath=246268.pdf. Acesso em: 15 ago. 2023.

RIBEIRO, W. C. A ordem ambiental internacional. 1. Ed. São Paulo: Contexto, 2001. 182 p.

ROSE, Ricardo. A ti verde. 2016. Disponível em: https://administradores.com.br/artigos/a-ti-verde. Acesso em: 22 ago. 2023.

SALLES, Ana; ALVES, Ana; DOLCI, Décio; LUNARDI, Guilherme. Tecnologia da informação verde: um estudo sobre sua adoção nas organizações. RAC, Rio de Janeiro, ano 2016, v. 20, n. 1, p. 41-63, Jan./Fev. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rac/a/3fWDvfM53dCn7YYSm5vn3yb/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 1 ago. 2023.

SYOZI, Ricardo. O que é data center?. 2021. Disponível em: https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-data-center/. Acesso em: 18 set. 2023.

YURI, Flávia. Quatro exemplos reais de ti verde em grandes empresas brasileiras. 2008. Disponível em: https://itforum.com.br/noticias/quatro-exemplos-reais-de-ti-verde-em-grandes-empresas-brasileiras/. Acesso em: Acesso em: 17 ago. 2023.