

TI VERDE: ESTUDO DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA

GREEN IT: CASE STUDY IN A FINANCIAL INSTITUTION

Gabriela Regina Soares – Fatec Catanduva
gabysouares09@gmail.com

Prof. Me. Julio Cesar Freschi – Fatec Catanduva
julio.freschi@gmail.com

Resumo

São inegáveis os benefícios trazidos pelo desenvolvimento da Tecnologia da Informação e sua utilização crescente pela sociedade e organizações. Porém, frente ao uso exponencial da TI e seus equipamentos, deve-se considerar as implicações ambientais e suas consequências na preservação dos recursos naturais, principalmente para as gerações futuras. A preocupação com questões envolvendo problemas ambientais e seus efeitos desastrosos tornou-se cada vez mais frequente e nesse contexto surge o movimento da TI Verde. Suas iniciativas têm levado governantes, sociedades civis e organizações a propor diferentes medidas para a preservação do planeta e dos recursos ambientais. Dessa forma, este trabalho objetiva ressaltar os benefícios socioambientais e econômicos da implantação de técnicas de gestão consideradas sustentáveis. Além disso, a metodologia utilizada apresenta-se pela realização de um levantamento bibliográfico, a fim de embasar este estudo de caso – de caráter exploratório e descritivo – apresentando as ações desempenhadas por uma organização nacional do ramo financeiro no que tange às práticas de sustentabilidade.

Palavras-chave: TI Verde. Sustentabilidade. Impacto Ambiental. Desenvolvimento Tecnológico.

Abstract

The benefits brought by the development of Information Technology and its increasing use by society and organizations are undeniable. However, facing the exponential use of IT and its equipments, one must consider the environmental implications and its consequences on the preservation of natural resources, especially for future generations. The preoccupation with issues involving environmental problems and their disastrous effects become more frequent and in this context the Green IT movement arises. Its initiatives have led governments, civil societies, and organizations to propose different measures for the preservation of the planet and environmental resources. In this way, this study intends to highlight the socio-environmental and economic benefits of implementing management techniques considered sustainable. The methodology used presents a bibliographical survey in order to support this case study - of exploratory and descriptive nature - presenting the actions taken by a national organization in the financial sector with regard to sustainability practices.

Keywords: Green TI. Sustainability. Environmental Impact. Technological Development.

INTRODUÇÃO

A busca por bens, serviços e soluções que aumentem a comodidade e o bem-estar das pessoas é crescente. Por isso, na sociedade contemporânea o conceito de qualidade de vida por vezes se confunde ao consumismo. E quanto maior a produção de bens ou serviços, mais recursos naturais são necessários. Nesse contexto, busca-se por meios eficientes de uso dos recursos naturais aliado ao conceito de desenvolvimento sustentável, sendo necessário para isso abordar o progresso pelo qual passou a Tecnologia da Informação (TI) nos últimos anos.

De acordo com Jayo e Valente (2010), esse processo de crescimento da TI teve início a partir da década de 1960, quando houve a adoção dos primeiros *mainframes* (computadores de grande porte) pelas empresas. Partindo da dependência cada vez maior da tecnologia associada às ideias de preservação, surge a TI verde no início dos anos 2000, que de acordo com Reisswitz (2012, p.53) “é uma tendência mundial voltada para o impacto dos recursos tecnológicos no meio ambiente”. Considerando todo este

contexto, este trabalho tem como objetivo ressaltar a importância da implantação das técnicas produtivas e de gestão consideradas ambientalmente corretas conhecida atualmente como TI verde, apresentando ainda algumas ações desempenhadas por uma organização nacional do ramo financeiro no que tange à sustentabilidade, a fim de demonstrar os benefícios de novos modelos de negócios sustentáveis, analisar a concepção do mercado diante dessas iniciativas e discutir quais os rumos para os próximos anos. A metodologia de pesquisa abrange análise bibliográfica descritiva, bem como um estudo de caso para explanar e analisar as práticas de uma instituição financeira nacional.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta a origem, conceitos e motivos para adoção de práticas da TI verde.

Contextualização da Origem da TI Verde

A aplicabilidade do conceito de TI verde nas organizações relaciona-se ao crescimento de produtividade, gestão dos custos e responsabilidade socioambiental. De acordo com Brooks, Wang e Sarker (2010, *tradução nossa*), pode-se afirmar que existem duas categorias principais de benefícios: os ambientais e os de custo. No caso dos ambientais, o autor chama atenção sobre o relacionamento entre tecnologia e sociedade, o que implica numa utilização ambientalmente consciente da TI. Baseia-se na responsabilidade social para que seja garantida a igualdade de direitos entre as atuais gerações e as futuras no que tange à utilização dos recursos naturais. Já o segundo benefício está relacionado à redução de custos operacionais – como o consumo de água, energia elétrica e papel – e de gastos com a substituição de produtos obsoletos.

É inegável que o uso da TI transformou as organizações, aumentando a eficiência e agilidade dos processos e a vida pessoal de cada um. Em 2010, de acordo com Jayo e Valente (2010) existiam no Brasil cerca de 60 milhões de computadores ou o mesmo que um equipamento para cada três habitantes. Para efeito comparativo e um melhor dimensionamento da importância da tecnologia, de acordo com a 31ª Pesquisa Anual realizada pelo Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (FGVcia) da Fundação

Getúlio Vargas (FGV) esse número em 2020 era de 190 milhões de computadores ou nove computadores para cada 10 habitantes. Ou seja, aumento de 216% no número de computadores em uma década. A pesquisa, coordenada por Meirelles (2020), ainda aponta que nesse ano havia um total de 424 milhões de dispositivos digitais, entre eles computadores, *notebooks*, *tablets* e *smartphones*, no Brasil.

Um dos óbices gerado pelo avanço da TI é o crescente consumo de energia elétrica. A produção (exceto em fontes de energia limpa, como a solar e eólica) e o consumo de energia elétrica são responsáveis pela emissão de um enorme volume de CO₂ (dióxido de carbono) na atmosfera. Esse gás é um dos principais causadores do efeito estufa e consequente aquecimento global. Para que se tenha uma ideia da relevância do gasto energético nas organizações, em 2007 a IBM (*apud* Mansur, 2011) realizou uma pesquisa com 1.400 empresas que mostrava que o gasto com energia foi o item que mais cresceu nos gastos corporativos desde 2005. O valor ultrapassava os custos com plano de saúde, folha de pagamento, aluguel e equipamentos.

Jayo e Valente (2010) advertem para outro problema que é o chamado CO₂ tecnológico. Trata-se da emissão de dióxido de carbono na produção e utilização dos equipamentos de TI. De acordo com os autores (2010), o setor de TI disputa com o setor aéreo o posto de indústria mais emissora de CO₂ do mundo. No entanto, apenas 25% de todo esse gás poluente é gerado na produção de computadores e outros dispositivos. Os 75% restantes são resultado da energia elétrica gasta na utilização desses equipamentos.

Conceitos e Definições da TI Verde

Segundo Lunardi, Frio e Brum (2011), a TI verde ainda é um movimento recente e por isso não possui um conceito inteiramente definido. Além disso, pode-se dizer também que ainda não representa um conjunto predeterminado de práticas aceitas e aplicadas por todas as organizações. Porém, os autores (2011) consideram a TI verde como o movimento que se utiliza de estudos para projetar, fabricar, utilizar e descartar produtos e subprodutos computacionais, pressupondo efetividade na garantia do mínimo de impacto negativo ao meio ambiente. Além disso, deve-se considerar que a TI verde está atenta ao desperdício, redução de gastos com energia e práticas das empresas para redesenhar produtos computacionais.

Apesar da contemporaneidade do movimento, Batista (2012, p.323), define que a TI verde “[...] compreende as iniciativas, preocupações e concepções que os responsáveis pela tecnologia podem definir para desenvolver cada vez mais práticas de baixo impacto ambiental”. Batista (2012) ainda salienta que o uso da TI verde pode se dar de muitas formas como uso eficiente de energia, recursos e insumos na produção de elementos tecnológicos; preocupação com a matéria prima e substâncias menos tóxicas na fabricação de produtos eletrônicos; descarte ecologicamente correto de sucatas de TI; otimização no uso de outros recursos (como água e papel) e controle de zonas térmicas. Segundo o autor (2012), seguir iniciativas ambientalmente corretas não se trata apenas de boa vontade e responsabilidade socioambiental, mas também de cumprimento de legislação, dependendo da área de atuação da organização.

Motivos para Adoção de Práticas de TI Verde

Pode-se observar, de acordo com Salles *et al.* (2016), que são diversos os motivos que estimulam a adoção de práticas de TI verde. Esses motivos, por sua vez, classificam-se em quatro categorias: aqueles relacionados à ecoeficiência, à ecoeficácia, à ecorresponsividade e à ecolegitimidade. Os motivos relacionados à ecoeficiência refletem o desejo de melhorar a sustentabilidade ambiental associada aos objetivos de redução de custos. Já a ecoeficácia tem origem no sistema de valores e crenças da organização para alcançar resultados sociopolíticos, além da preocupação com o meio ambiente. A ecorresponsividade refere-se ao desejo de melhorar a sustentabilidade ambiental por meio de oportunidades verdes ou como resposta à ações dos concorrentes, clientes e fornecedores (*stakeholders*). E, por fim, os motivos associados à ecolegitimidade, na qual se desenvolvem ações em prol da sustentabilidade ambiental devido a diferentes pressões políticas e sociais a que estão expostas as organizações.

De acordo com Salles *et al.* (2016), torna-se importante salientar que as organizações – como consequência dos efeitos causados ao meio ambiente na produção de seus bens e serviços – atualmente também sofrem pressões externas para a solução desse tipo de problema e passam a ser responsáveis pela redução de impactos e adoção de posturas menos degradantes. A própria concorrência entre as empresas faz com que as organizações tentem tornar as suas operações mais eficientes, consumir menos energia e reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa. Os autores (2016) ainda citam a mudança de posicionamento dos consumidores em assuntos

relacionados ao meio ambiente, já que muitos se tornaram ativistas pela sustentabilidade e junto de grupos ambientais (como *Greenpeace*, WWF e SOS Mata Atlântica) pressionam as organizações a adotar inovações pela ecoeficiência e preservação dos recursos.

Salles *et al.* (2016) ressalta também que os governos são importantes agentes para o alcance e cumprimento das ações ambientalmente corretas, já que têm legitimidade para instituir leis e regulamentações que alteram o padrão de produção, podendo inclusive alterar a base de competição entre as empresas, forçando-as a buscar competitividade através de posturas mais responsáveis. Como exemplo de leis que regulamentam esse tipo de questão, está a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305, de 02/08/2010). De acordo com Mansur (2011), essa lei determina que empresas tenham um sistema de coleta, reciclagem e destinação do lixo eletrônico aprovado por órgão ambiental competente. Além disso, a responsabilidade sobre a coleta, reciclagem e descarte é de competência do fabricante ou importador dos produtos eletroeletrônicos e o comércio ou distribuidor têm o papel de ser o ponto intermediário do descarte até que o fabricante ou importador realize a coleta. A nível estadual, a lei 13.576/2009 do estado de São Paulo obriga que de forma solidária, organizações que produzam, comercializem ou importem equipamentos e componentes eletroeletrônicos reciclem ou reutilizem os produtos vendidos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho trata-se de um estudo de caso de caráter exploratório e descritivo sob a ótica de uma abordagem qualitativa. A pesquisa é de natureza aplicada e tem o objetivo de mostrar o objeto de estudo – uma instituição financeira nacional – de forma aprofundada no que tange às iniciativas voltadas à sustentabilidade e práticas de TI verde.

A instituição objeto de estudo deste trabalho, é uma sociedade anônima aberta, de economia mista e com 50% de suas ações controladas pela União. A organização tem presença internacional em 15 países, está presente em 94,8% dos municípios brasileiros e possui mais de 200 anos de constituição. Sua escolha para esta pesquisa deve-se à relevância de suas iniciativas e reconhecimentos no âmbito da sustentabilidade. Para citar o mais recente, a instituição recebeu em fevereiro de 2021

a premiação Classe Bronze no *Sustainability Yearbook 2021*, figurando entre as empresas com a melhor performance do setor “bancos”. Com mais de sete mil organizações avaliadas, o reconhecimento se dá pelo desempenho no setor em relação aos pares e em termos de métricas ambientais, sociais e de governança (ASG ou como é conhecida internacionalmente, ESG – *Environmental, Social and Governance*) financeiramente relevantes.

A empresa também foi reconhecida como a terceira instituição mais sustentável do mundo, estando listada na carteira global e de mercados emergentes do Índice *Dow Jones* de Sustentabilidade (DJSI) da Bolsa de Valores de Nova Iorque e compõe o Índice Carbono Eficiente da Bolsa de Valores de São Paulo (B3). Ademais, a empresa também teve sua gestão de TI reconhecida com os prêmios Agilidade Brasil 2019 (3 prêmios) e vários outros.

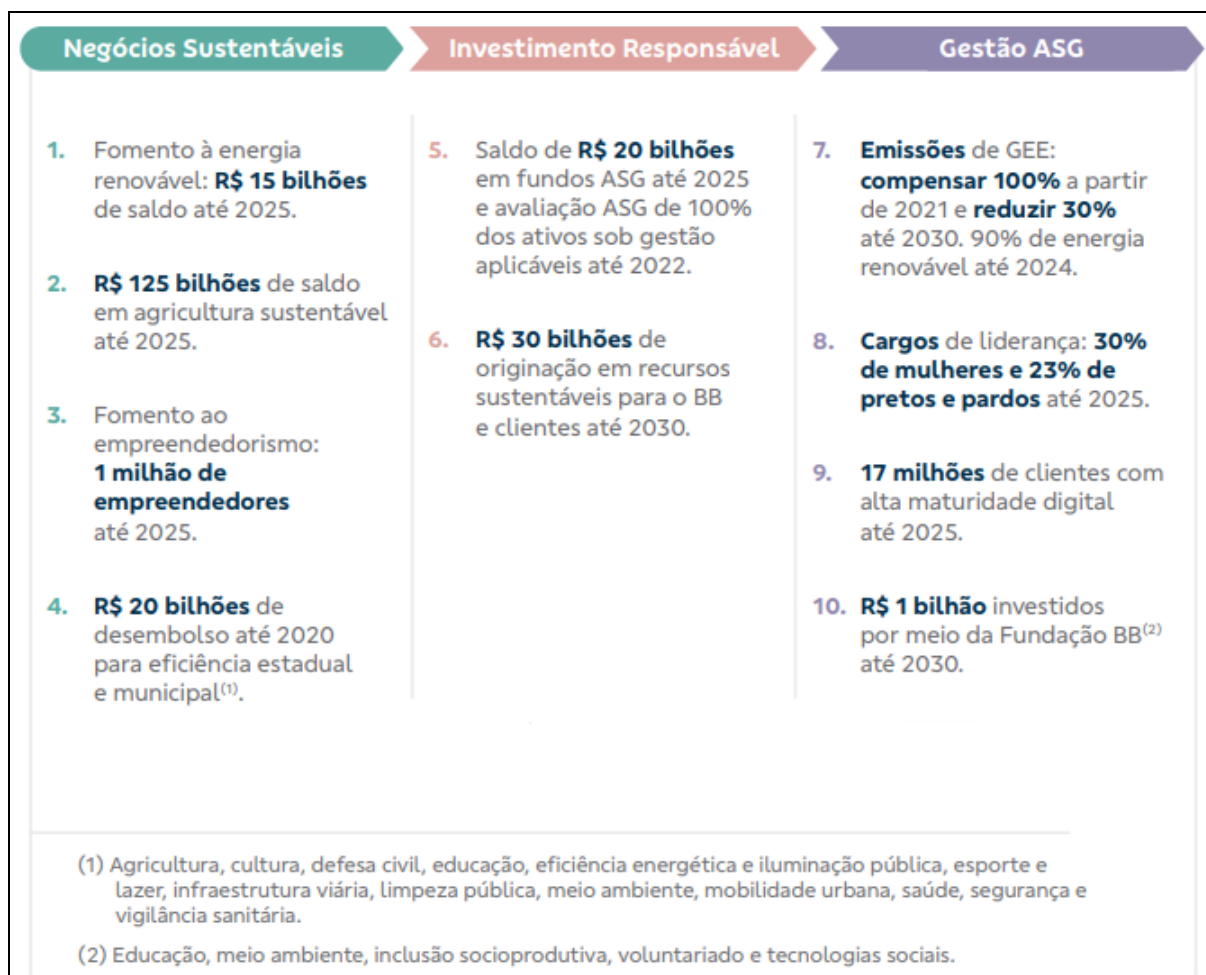
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este estudo se inicia com a análise da Agenda 30, plano de sustentabilidade da empresa estudada. O mesmo faz alusão à Agenda 21, documento elaborado durante a Eco-92 a fim de refletir o consenso global dos países participantes, objetivando desenvolvimento e compromisso com a sustentabilidade. De acordo com Schaun *et al.* (2010, p.16), a Agenda 21 “é considerada um plano de ação construído de forma participativa e consensuada. Por esse motivo, é também a tentativa mais abrangente já realizada para orientar um novo padrão de desenvolvimento”.

No que tange à empresa estudada, em 2020 ocorreu o oitavo ciclo de atualização das iniciativas inicialmente propostas, no qual também foram definidos 10 Compromissos de Longo Prazo em Sustentabilidade. Eles possuem metas a serem alcançadas até 2030 e objetivam aumentar a contribuição positiva da empresa em alinhamento às prioridades globais e demandas da sociedade em geral. De acordo com Relatório Anual publicado pela organização (Banco do Brasil, 2020), a nova versão contempla ações com indicadores e metas que objetivam aprimorar a governança em sustentabilidade, a gestão dos riscos socioambiental e climático, desenvolver e ofertar soluções financeiras e modelos de negócios que incorporem aspectos ASG, adotar projetos e soluções sustentáveis com base nas inovações de tecnologia e mensurar os impactos socioambientais e econômicos. A Figura 1 mostra os compromissos de longo

prazo citados.

Figura 1 – 10 Compromissos de Longo Prazo em Sustentabilidade



Fonte: Banco do Brasil, 2020, p.30.

Torna-se importante ressaltar que a atual política de gestão de resíduos no Brasil é uma contribuição da Eco-92. Até a realização dessa conferência, a questão do lixo nas cidades era considerada um problema exclusivo dos governantes. Desde então, de acordo com Betiol *et al.* (2012), cada vez mais empresas engajam-se em temáticas e estratégias de sustentabilidade.

Aliás, de acordo com o Relatório Anual da organização estudada, esse engajamento ambiental tem impacto positivo na relação com os clientes, funcionários e investidores, o que aumenta a confiabilidade para a captação de recursos internos e externos. Para os clientes, os modelos de negócios sustentáveis proporcionam soluções que geram retorno financeiro e trazem benefícios sociais (BANCO DO BRASIL, 2020).

O avanço da TI contribui de forma expressiva no descarte dos resíduos. Considera-se lixo eletrônico (ou *ewaste*) os resíduos existentes em materiais e equipamentos eletrônicos que se tornam obsoletos, como computadores, celulares, *tablets*, televisores e outros eletroeletrônicos (MALTA, 2019). De acordo com o autor Maciel (2011), quando não há um descarte correto ou um processo de reciclagem adequado, esses equipamentos tornam-se lixo contaminado nos aterros sanitários e liberam substâncias tóxicas altamente prejudiciais à saúde e aos lençóis freáticos. A Figura 2 mostra um exemplo de descarte incorreto do lixo eletrônico.

Figura 2 – Lixo eletrônico descartado incorretamente em aterro sanitário



Fonte: Geto, 2020.

Rocha, Ceretta e Carvalho (2010) ressaltam que os impactos ambientais gerados pelos equipamentos eletrônicos têm sido negligenciados a muito tempo. Isso acontece pelo custo relativamente alto para o descarte adequado por parte das empresas e pela difícil gestão e controle dos resíduos, já que a partir da transferência de posse para o consumidor final a responsabilidade pelo produto e seu descarte, torna-se difusa. Dessa forma, os equipamentos descartados acabam sendo indevidamente incorporados como parte dos resíduos domiciliares.

No caso da instituição estudada, os bens ociosos (eletrônicos ou não) possuem dois destinos: processo de reciclagem realizado por empresas especializadas ou reaproveitamento por outras dependências do conglomerado. Com relação à

reciclagem, em 2020 foi firmado contrato com duas empresas para o processo de destinação de bens móveis. As empresas contratadas fazem a coleta, transporte, armazenamento, descaracterização e tratamento dos resíduos gerados pelos bens descartados. Um ponto importante de todo o processo é que o serviço contratado permite a rastreabilidade do material coletado. Nesse processo, 221.319 bens de uso inservíveis tiveram a destinação ambientalmente adequada e foram reciclados.

No que tange ao reaproveitamento dos bens, a empresa desenvolveu um aplicativo interno para facilitar a realocação dos equipamentos ociosos. As funcionalidades do *software* incentivam a reutilização dos bens com procedimentos sobre o processo. Basicamente, quando uma dependência possui um equipamento ocioso, realiza o cadastro do bem no aplicativo acrescentando fotos e informando suas características, ano em que foi adquirido e local em que se encontra. Quando um setor necessita de um equipamento, realiza a busca no aplicativo e solicita o envio do bem ocioso. Dessa forma, o reaproveitamento dos equipamentos mostra-se relevante não só para as questões ligadas à sustentabilidade, mas também para a economia financeira gerada pelo reaproveitamento. Em 2020, cerca de 19.400 bens foram reutilizados.

De acordo com o Relatório Anual (Banco do Brasil, 2020), em 2018 a instituição financeira definiu uma meta para o ano de 2020 de reduzir os documentos impressos em 50%, em relação à quantidade de impressos realizada em 2017. O resultado objetivado ao final de 2020 foi superado, com redução de 54% no número de documentos impressos. Para 2021, a pretensão é extinguir 20% das impressões em relação ao ano de 2020. E para 2025 a organização estabeleceu a desafiadora meta de zerar a impressão de documentos. Para o alcance desse objetivo, a instituição ampliou fortemente o uso da biometria nas transações. Dessa forma, a utilização da impressão digital tem substituído a assinatura do cliente em contratos, por exemplo. Há algum tempo, todos os contratos de empréstimos e financiamentos eram impressos para que o cliente os assinasse a fim de manifestar sua concordância no negócio firmado. Atualmente, considerando-se que a biometria é um dos modos mais seguros de autenticação, seu uso substituiu o contrato assinado como forma de validar a identidade do correntista e aceite das condições do negócio.

Na instituição financeira em questão, o dispositivo utilizado para a identificação biométrica é do tipo ótico. De acordo com Santos (2007), essa é a opção mais utilizada e segura e funciona através da utilização do reflexo da luz sobre o dedo da pessoa.

Dessa forma, a digital a ser reconhecida é colocada em um vidro e analisada por um *laser*.

Outra inovação intimamente ligada à meta de zerar a impressão de documentos é o novo fluxo de abertura de contas das agências. Antes da reestruturação do processo, durante a abertura de uma conta corrente Pessoa Física por exemplo, eram gerados seis contratos e formulários diferentes, totalizando cerca de nove folhas. Além disso, era necessário manter uma cópia física de todos os documentos pessoais do correntista, como RG, holerite, carteira de trabalho e comprovante de endereço. Com a remodelagem do processo, os documentos pessoais são digitalizados no momento da abertura da conta e ficam armazenados num dossiê eletrônico. Quanto aos formulários, atualmente apenas um deles é impresso a fim de colher o padrão de assinatura do cliente e todos os outros apresentam-se em formato digital, autorizados por meio de impostação da senha do correntista.

No que diz respeito ao setor público, a organização tem realizado gradativamente a integração do sistema da instituição aos dos Tribunais Regionais. Desse modo, há a eliminação da emissão de alvarás em papel junto às varas que já iniciaram o uso do sistema – chamado de SisconDJ. O processo ainda se encontra em expansão, porém os procedimentos automatizados de acolhimento e resgates de depósito judicial já geraram uma economia de 40 toneladas de papel em 2020. Em 2019, quando se iniciou esse processo de integração entre os sistemas, o número de documentos em formato digital era 72% menor quando comparado à 2020.

Outro fator relacionado à TI Verde é o tratamento dos resíduos sólidos. A organização foco deste trabalho lançou em julho de 2020 a iniciativa Plástico Zero, com o objetivo de reduzir o consumo de material plástico nos processos e produtos e zerar o uso de copos descartáveis nas dependências até o final de 2022. Para 2020, foi estabelecida a meta de reduzir o uso de copos descartáveis em 25% em relação a 2019. Houve superação da meta e redução de despesas com descartáveis plásticos de 35,6%. Assim, a fim de fortalecer ainda mais o compromisso ambiental, os fornecedores de contratos de café e lanche também tiveram de se readequar efetuando a supressão dos copos descartáveis plásticos em 2020.

Outro fator ligado a iniciativas sustentáveis refere-se à energia elétrica. No que diz respeito aos servidores, de acordo com o Relatório Anual são utilizados os *Oracle Sparc* e *IBM Power* para datacenters já que possuem gerenciamento de energia que

permite o desligamento automático de núcleos de processamento enquanto não estão em uso, reduzindo o consumo energético. Somado a isso, em 2015 os equipamentos *no break* passaram a utilizar a tecnologia *Variable Module Management System* (VMMS), que desliga módulos em função da carga exigida, otimizando a eficiência do sistema mesmo em baixos níveis de carga. Neste mesmo ano, houve o início da consolidação de servidores, a fim de reduzir o número de servidores e, conseqüentemente, a necessidade de resfriamento e espaço físico. Adicionalmente, desde 2014 a instituição financeira utiliza a política de hibernação automática de microcomputadores dos escritórios, com redução anual no consumo de energia na ordem de R\$ 3,7 milhões (BANCO DO BRASIL, 2020).

Por fim, no que tange às emissões de gases de efeito estufa (GEE), a fim de ensejar maior confiabilidade na elaboração do Inventário de Emissões de GEE, a instituição estudada fez a contratação de empresa especializada em auditorias ambientais para verificação do documento, em acordo com a norma ISO 14.064 e a metodologia *GHG Protocol*. Além disso, de acordo com Relatório Anual da empresa, ao final de 2019 foi aprovada a precificação interna de carbono. Tal precificação é feita a partir da média de preços de projetos escolhidos para compor o portfólio de compensação das emissões de GEE da organização. O valor é obtido através do cálculo da média dos preços de tonelada de carbono registrados nos mercados voluntário e regulado no Brasil. Definir uma metodologia de precificação interna de carbono e seu preço objetiva a compensação das emissões de gases de efeito estufa e permite uma avaliação de investimentos em estrutura da própria instituição (BANCO DO BRASIL, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração entre progresso tecnológico e sustentabilidade mostra-se extremamente necessária diante dos graves problemas ambientais que se delineiam. É de suma importância que se garanta modernidade e desenvolvimento mantendo-se o compromisso permanente de preservação dos recursos naturais para as gerações futuras. A origem deste trabalho encontra-se na discussão da problemática das iniciativas voltadas à sustentabilidade e aplicabilidade da TI verde pelas organizações. Além disso, objetiva-se ressaltar os benefícios – ambientais e econômicos – dos modelos de negócios sustentáveis e, através de um estudo de caso, salientar as ações desenvolvidas por uma organização financeira no que tange à sustentabilidade.

Os resultados encontrados mostram iniciativas voltadas para utilização de forma cada vez mais abrangente da inteligência artificial; ações de descarte apropriado do lixo eletrônico ou quando possível, reutilização de bens ociosos; políticas para a gradativa diminuição na utilização de papel e outros resíduos poluentes, como os copos descartáveis e automatização de procedimentos pelo uso da biometria ou digitalização de documentos.

No que tange à economia de energia elétrica, deve-se ressaltar as iniciativas de automatização na gestão da utilização desse insumo e consolidação de servidores. Também se torna importante salientar a aprovação da precificação interna de carbono, a qual permite avaliações mais satisfatórias no direcionamento dos investimentos para soluções ecologicamente mais eficientes.

REFERÊNCIAS

BANCO DO BRASIL. **Relatório Anual**. 2020. Disponível em:

[https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/49d1ecb0-4451-9138-858b-](https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/49d1ecb0-4451-9138-858b-53a401678d28?origin=2&pk_vid=bd0b8333db95ac1e1624901802aaf360)

[53a401678d28?origin=2&pk_vid=bd0b8333db95ac1e1624901802aaf360](https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5760dff3-15e1-4962-9e81-322a0b3d0bbd/49d1ecb0-4451-9138-858b-53a401678d28?origin=2&pk_vid=bd0b8333db95ac1e1624901802aaf360). Acesso em: 28 jun. 2021.

BATISTA, E. de O. **Sistemas de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

BETIOL, L. S. *Et al.* **Compra Sustentável: a força do consumo público e empresarial para uma economia verde e inclusiva**. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania, 2012.

BROOKS, S.; WANG, X.; SARKER, S. Unpacking green IT: A review of the existing literature. **Americas Conference on Information Systems (AMCIS)**, p. 1-10, 2010.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/220890850_Unpacking_Green_IT_A_Review_of_the_Existing_Literature. Acesso em: 06 abr. 2021.

GETO, D. **A humanidade gerou 53,6 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2019**. 2020. Disponível em: <https://www.menosfios.com/a-humanidade-gerou-536-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2019/>. Acesso em: 28 ago. 2021.

- JAYO, M.; VALENTE, R. Por uma TI mais verde. **GV-executivo**, v. 9, n. 1, p. 52-57, jan-jun 2010. Disponível em: <https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/5559.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- LUNARDI, G. L.; FRIO, R. S.; BRUM, M. de M. Tecnologia da informação e sustentabilidade: levantamento das principais práticas verdes aplicadas à área de tecnologia. **Gerais, Rev. Interinst. Psicol.** Juiz de fora, v. 4, p. 159-172, dez. 2011. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-82202011000300006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 25 abr. 2021.
- MACIEL, A. C. Lixo eletrônico. In: ANAIS DO III SEMINÁRIO ENIAC, v. 3, n. 1, 2011, Guarulhos. Anais Eletrônicos... Guarulhos, 2011, p. 119-122. Disponível em: <https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais/issue/view/3/18>. Acesso em: 06 ago. 2021.
- MALTA, T. **Novas percepções para os resíduos eletrônicos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332446851_Tiago_Malta_-_Novas_percepcoes_para_os_residuos_eletronicos_segunda_edicao. Acesso em: 06 ago. 2021.
- MANSUR, R. **Governança de TI verde: o ouro verde da nova TI**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2011.
- MEIRELLES, F. S. **Uso da TI: tecnologia de Informação nas Empresas**. Pesquisa Anual do FGVcia. 31. ed. 2020. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/fgvcia2020pesti-resultados0.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- REISSWITZ, F. **Análise de Sistemas: tecnologia e sistema da informação**. 1. ed. Joinville: Clube de Autores, 2012.
- ROCHA, A. C; CERETTA, G. F.; CARVALHO, A. P. Lixo eletrônico: um desafio para a gestão ambiental. **Revista Technoeng**, v. I, n. 2, p. 35-49, jul-dez 2010. Disponível em: <http://cescage.com.br/revistas/index.php/RTE/article/view/755/pdf>. Acesso em: 14 ago. 2021.
- SALLES, A. C. *Et al.* Tecnologia da informação verde: um estudo sobre sua adoção nas organizações. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 20, n. 1, p. 41-63,

fev. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552016000100004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 09 maio 2021.

SANTOS, A. L. dos. **Gerenciamento de identidades**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

SCHAUN, A. *Et al.* **Comunicação e sustentabilidade**: conceitos, contextos e experiências. Rio de Janeiro: E-papers, 2010.