

## **2º FATEC PORTAS ABERTAS: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CULTURA NA PRAÇA**

### **ROTA ECOLÓGICA BASEADA NOS PRINCÍPIOS DE ESG**

**JACQUELINE FATIMA DOLINSKI**

Graduando em Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação, Fatec Jundiaí  
jacqueline.dolinski@fatec.sp.gov.br

**NATHAN ARAUJO PRADO SANTOS**

Graduando em Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação, Fatec Jundiaí  
nathan.santos20@fatec.sp.gov.br

**VERONICA DE OLIVEIRA CASTILHO SILVA**

Graduando em Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação, Fatec Jundiaí  
veronica.silva20@fatec.sp.gov.br

**ADANI CUSIN SACILOTTI**

Docente do CST em Gestão da Tecnologia da Informação, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

### **INTRODUÇÃO**

Diante do desenvolvimento dos recursos tecnológicos e a busca por facilitar os acessos visando economizar tempo, os condutores e empresas utilizam cada vez mais os veículos de transportes rodoviários em rotas rápidas, encadeando assim, uma maior liberação de dióxido de carbono na atmosfera e conseqüentemente um grande impacto negativo ao meio ambiente.

Esta utilização exacerbada de veículos acarreta quilômetros de trânsito, principalmente em grandes metrópoles, gerando a necessidade de maior aceleração e desaceleração de veículos e conseqüentemente maior queima de combustível. Sendo assim, conforme os fatores ambientais se tornam protagonistas, é necessário o desenvolvimento de soluções sustentáveis que reduzam o impacto ambiental e proporcione resultados satisfatórios para a sociedade e para o meio ambiente.

Visando promover melhores práticas sustentáveis, que tenham como objetivo a preservação do meio ambiente, foi desenvolvido dentro das ferramentas de GPS (Global Positioning System/Sistema de posicionamento Global, uma funcionalidade que gera rotas ecológicas, que visa não a menor distância entre um trajeto, mas sim o trajeto que gere menos poluentes ao meio ambiente, buscando assim reduzir a eliminação de gases poluentes.

Todavia, a funcionalidade é apresentada desde o uso pessoal ao uso empresarial, possibilitando o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentáveis propostos no pacto global da ONU (Organização das Nações Unidas). Além disso, é possível considerar o acúmulo de “créditos” recebidos diante da rota ecológica realizada e adquirir benefícios como descontos em marcas conveniadas (que poderão utilizar esta funcionalidade como estratégia de marketing) ou em impostos, o que gera mais incentivo na busca pela aplicação e maior ênfase nos princípios ESG conforme verificaremos neste artigo.

### **DESENVOLVIMENTO**

#### **Metodologia**

Este artigo foi baseado em pesquisas bibliográficas, através de artigos científicos disponibilizados em sites da internet. Para complementar o conhecimento sobre o assunto foi desenvolvido um aplicativo, no qual os participantes do evento: ciência na praça, puderam interagir e participar através de um quiz com questões que tinham por objetivo verificar o conhecimento dos participantes sobre ESG e Green IT e possibilitou a verificação da relevância em que a funcionalidade de rota ecológica possui para o público em geral, deixando assim um retorno satisfatório conforme veremos adiante.

## Materiais

As ferramentas utilizadas para este artigo, foram obtidas através de conteúdos extraídos de artigos científicos, além da utilização de um quiz interativo para coleta de dados e verificação da importância do recurso de rota ecológica para os participantes do evento: ciência na praça. O quiz foi apresentado em um tablet com 5 questões apresentadas de forma randômica, sendo que todas as questões continham o mesmo objetivo (extrair o quanto de conhecimento os participantes possuíam sobre os assuntos ESG, Green IT e o interesse pela funcionalidade: rota ecológica). O aplicativo foi criado na estrutura React Native, permitindo a utilização em Android, conforme utilizado no evento.

## Referencial teórico

O progresso na conscientização sobre inquisições relacionadas ao meio ambiente, a responsabilidade social e a governança corporativa (ESG) têm transformado a maneira como as empresas funcionam e são analisadas. O método ESG resulta em melhores tomadas de decisões nas empresas, fazendo com que os stakeholders entendam a importância de validar não somente o desempenho financeiro, mas também os impactos ambientais e sociais de suas operações. O ESG pode ser definido como fatores ambientais, sociais e de governança operados para medir o desempenho sustentável das empresas (Tripathi; Bhandari, 2014; Watson, 2015).

### Imagem 1: ESG



Fonte: Linkana (2023)

O ESG foi desenvolvido em 2004 na publicação de um relatório chamado "Who Cares Who Wins" que consiste em uma colaboração entre o Banco Mundial e o Pacto Global das Nações Unidas (ONU) e instituições financeiras de nove países (Dias, 2023).

A temática do desenvolvimento sustentável transformou-se em um tópico discutido globalmente, dado aos altos índices de problemas de desenvolvimento sustentável, na sociedade como um todo e na

economia. O investimento ESG baseia-se em uma análise não financeira de certa instituição com o fim de apresentar a realidade social e ambiental da organização (Leins, 2020).

A evolução do ESG está no princípio em movimentos sociais, problemas ambientais e corrupções corporativas que aconteceram ao decorrer do século. Esses acontecimentos engataram uma compreensão recorrente de que o triunfo a longo prazo das instituições não pode ser dissociado de seu impacto social e ambiental.

Instituições mundiais desenvolveram planos de ação de desenvolvimento sustentável, primeiramente no domínio ambiental, social e governamental, criando uma estrutura de desenvolvimento sustentável e circundante da sociedade humana (LI et al., 2021).

Investment Consulting informa que de todos os investimentos do Reino Unido cerca de 47% são investimentos comprometidos com o ESG (Gomes; Tortato, 2011).

Através dos anos, o grande âmagos das instituições sempre foi a lucratividade que se poderia obter; era uma maneira de demonstrar o êxito e sucesso no mercado de concorrentes, atraindo olhares de eventuais stakeholders. Atualmente, existe uma imensa discussão acadêmica sobre se o comportamento socialmente responsável das empresas é consistente com os interesses dos acionistas na potencialização da riqueza (MirallesQuirós et al., 2018).

Redarguindo as demandas progressistas dos stakeholders por conhecimentos financeiros de contabilidade das instituições, as estruturas contábeis evoluíram para aperfeiçoar a divulgação padronizada de informações ESG buscando dados mais tenazes, prontamente a disposição para avaliação de investidores (Bose, 2020).

À medida que a conscientização e a regulamentação continuam evoluindo, as organizações que adotam a prática do ESG estão à frente do posicionamento para prosperar no mercado empresarial.

Os relatórios ambientais corporativos (CER), um dos regimentos das práticas do ESG, transformou-se uma preeminência indispensável na performance das organizações globalmente (Garcia et al., 2019). De modo conseqüente, um grande valor de stakeholders, como investidores, consumidores, governos e clientes corporativos, demonstraram interesse nessas práticas ESG (Buarllay, 2019).

Ioannou e Serafeim (2017) estudaram os métodos E, S e G, percebendo que a disseminação deles juntos tem uma repercussão positiva e significativa no valor da instituição, enquanto os componentes E, S e G separados possuem um efeito positivo em certa área da organização, mas é insignificante na métrica Q de Tobin. O mesmo tipo de estudo foi feito com instituições listadas na US S&P 500, da bolsa de valores americana, e percebeu-se vínculo positivo entre a métrica Q de Tobin e o ESG e seus métodos entre os anos de 2009 à 2018 (Alareeni & Hamdan, 2020).

### Environmental (Ambiental)

O fator “E” se empenha-se nas ações e políticas vinculadas a parte ambiental, visando minimizar o impacto no meio ambiente, incluindo redução da emissão de gás carbônico e de outros gases que poluem, a utilização correta dos recursos que a natureza gera, a gestão sustentável dos resíduos, a adoção de fontes de energia renováveis e mais eficientes e a proteção da biodiversidade, do ar e da água.

As ações empresariais no meio ambiente são significativas para o valor das ações nos negócios de capitais, segundo os estudos de Belkaoui (1976) e Blacconiere e Northcut (1997). Isso ocorre, pois as organizações possuem uma melhor performance depois de divulgarem a público dispõem de um elo ambiental.

### Social

O fator “S” integra boas políticas para o relacionamento interpessoal humanizado e justo com o time empresarial. Inclui práticas que abraçam diversidade social, direitos humanos e um ambiente mais inclusivo.

Esse fator, ademais de cuidar dos interesses dos funcionários e suas conexões, possui também vínculo com o produto ou serviço fornecido pela organização, prezando pela qualidade, confiança e preocupando-se em certificar que os métodos utilizados estão ligados ao ESG.

Programas de inclusão social no ambiente de trabalho, assistência psicológica, fornecimento de cursos e especializações, apoio a projetos sociais e entre outros, são temas indispensáveis dentro do Social. Prezar pela saúde mental e física dos trabalhadores tornou-se obrigatória nesse método, a fim de definir um local mais humano e confortável para quebrar paradigmas negativos.

No estudo de Frooman (1997), através de uma análise elaborada, descobriu-se que as instituições que mostraram condutas irresponsáveis, associada ao social, reduziram o seu valor de mercado, fazendo os stakeholders perderem dinheiro.

#### Governance (Governança)

O fator "G" refere-se a governança empresarial, levando em consideração o estilo de gestão empregada. Visa entrar nas conformidades de como a instituição é comandada, abordando ética, práticas de equiparação, sendo transparentes, principalmente com a parte fiscal do negócio, combatendo corrupções e assegurando direitos dos stakeholders.

Brocket e Rezaee (2012) discutem a necessidade das organizações sobre o nicho da governança corporativa, em concordância com os autores, relaciona-se com a conduta ética em toda a instituição. Ademais, conforme Dedonato e Beuren (2010), a atenuação da assimetria de informação resulta em uma confiabilidade maior da organização no mercado, e as boas práticas de governança admitida pela empresa conduz a prestar uma transparência, vetando práticas não condizentes com os valores empregados.

#### Green IT (T.I verde)

Com a constante evolução da área de Tecnologia da informação, surgem diversos ativos estratégicos, que se tornam ferramentas necessárias em um mercado atualmente competitivo. Junto com o crescimento e o desenvolvimento da área de T.I, vieram agravamentos no impacto ambiental, em razão disto surgiram novos valores sociais e produtos que foram ecologicamente desenvolvidos com o objetivo de reduzir impactos nos desenvolvimentos dos serviços e produtos (Lunardi, 2014).

Diante dessa crescente demanda, surge o objetivo de investir no aprimoramento da sustentabilidade dos processos operacionais, o que gera preocupações para gestores, investidores e formuladores de políticas. O investimento em sustentabilidade pode trazer impactos significativos para a organização, como melhorias na lucratividade e na reputação. Com o intuito de enfatizar a importância da consideração ambiental sem prejudicar a vantagem competitiva da TI, surgiu a Green IT (T.I Verde). Esta abordagem pode ser definida como um conjunto de práticas voltadas para o aprimoramento inteligente da TI, utilizando energia eficiente e ecologicamente sustentável, com o propósito de reduzir os impactos ambientais em toda a organização (Khuntia, 2018).

Segundo Nanni e Passos, et al., (2014) apud (Malheiros e Philippi Jr., 2005), o conceito de Green IT pode ser definido como um conjunto de ações que buscam por objetivo o desenvolvimento sustentável, ele explicita que todos possuem o direito ao uso do meio ambiente, porém de forma ecologicamente equilibrada, isto é, a utilização a favor da melhoria da qualidade de vida, mas ponderando com o dever de defender e preservar o meio ambiente para que as futuras gerações possam usufruir.

O Green IT, busca no geral a geração de impactos em todo o ciclo da área de T.I, desde os processos de fabricação dos equipamentos evitando a utilização de componentes tóxicos, o uso consciente destes equipamentos e por fim a destinação para o descarte correto.

Segundo Loeser (2017), pode-se definir como iniciativas do Green IT, todos os investimentos realizados na área da tecnologia da informação que possuem por objetivo minimizar os impactos negativos gerados pelas operações do negócio e os produtos oferecidos. A responsabilidade socioambiental, atualmente, deixou-se de ser uma opção as organizações e a cada dia mais vem se tornando um fator de estratégia, visão e em alguns casos até mesmo um fator de sobrevivência. Com isso, o gerenciamento eficiente do Green IT se torna uma ferramenta estratégica para minimizar danos ao meio ambiente e melhorar efetividade do consumo de energia elétrica e a diminuição do descarte de

equipamentos reduzindo os custos operacionais do negócio e consequentemente desenvolvendo uma organização sustentável e em harmonia com os novos paradigmas da sociedade.

**Tabela 1** – Práticas de TI Verde

Prática	Descrição
Virtualização de servidores	Técnica que permite rodar, simultaneamente, mais de um sistema operacional em um único equipamento físico. Isto diminui a capacidade de processamento ociosa em cada servidor e permite reduzir o tamanho (número de servidores) e, portanto, o consumo dos data centers. Embora essa inovação tenha sido desenvolvida originalmente para poupar custos com máquinas e espaço físico, ela se revelou vantajosa também para a economia de recursos naturais.
Paperless	Identificação e eliminação do uso desnecessário de papel.
Descarte correto do lixo eletrônico	Descarte que não impacte o ambiente, encaminhando o processo correto de retirada dos materiais tóxicos destes equipamentos.
Reutilização da água	Reutilização de água do resfriamento do datacenter para o uso na empresa.
Gestão de equipamentos	Baseada em função e recursos, a gestão de equipamentos adequa os seus recursos a sua função na empresa, aumentando o seu ciclo de vida na empresa e otimizando as compras de novos equipamentos.
Gestão de energia	Práticas de economia de energia, como a implantação de descanso de tela, modo standby by e hibernação do equipamento, com o objetivo de economizar energia
Energia alternativa	Utilização de energias alternativas para abastecimento dos datacenters e equipamentos utilizados nas organizações.

Fonte: Queiroz, R., Méxas, M., Drumond, G. (2020).

A organizações buscam introduzir o Green IT no desenvolvimento de suas práticas visando atingir as estratégias ambientais. Ao redor do mundo existem diversos índices que realizam a classificação de organizações com base na sua responsabilidade socioambiental. A maioria destes índices evidenciam as empresas que possuem ações na bolsa de valores, analisando dados econômicos, desempenho ambiental, social, avaliação de governança corporativa, práticas trabalhistas, mitigação da mudança climática e gestão de riscos. E com base em todas estas avaliações as empresas são classificadas em sustentáveis ou não.

Segundo os autores Nani e Passos (2014), essa classificação das organizações pode fornecer informações aos futuros acionistas sobre o compromisso ambiental das organizações em que pretendem investir e os benefícios resultantes desse investimento. Tornar-se uma organização sustentável requer a demonstração contínua de condutas éticas nas relações com colaboradores, clientes, fornecedores, parceiros e respeito ao meio ambiente por meio de práticas contínuas. Esta situação demonstra a importância e a valorização das organizações que se adaptam as práticas voltadas a responsabilidade socioambiental.

Contudo o conceito de Green IT, ainda é um tema prematuro, mesmo através de diversas ações tomadas pelas organizações, para adotarem essa cultura sustentável, muito ainda se precisa ser explorado para que cada dia mais seja possível propagar a importância do seu desenvolvimento, pois de acordo com que a conscientização ambiental cresce e as regulamentações se tornam mais rigorosas, o Green IT desempenha um papel essencial na jornada em direção a um futuro mais verde e responsável.

#### Relação Green IT e ESG

Segundo Castro (2023), o Green IT também possui como objetivo se tornar uma ferramenta de auxílio no alcance dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) da ONU (Organização das Nações Unidas). A estratégia da utilização da tecnologia da informação se baseia na ideia de racionalização do uso de recursos, eficiência operacional e foco na proteção do meio ambiente. Podem ser mencionados exemplos de atividades que as organizações estão adotando, por meio da implementação do Green IT, que estão gerando resultados sustentáveis.

- Educação e Conscientização: Possui o objetivo de utilizar os conhecimentos e informações disponibilizadas pela tecnologia da informação para gerar conhecimento e conscientizar colaboradores a adoção de práticas sustentáveis.

- **Teletrabalho e mobilidade sustentável:** Busca o incentivo as organizações adotarem o modelo de trabalho remoto. Vem se tornando uma viável ferramenta no conceito de redução de custos, e consequentemente contribuições com o meio ambiente, pois evita o deslocamento aos locais de trabalho com redução dos trânsitos, o uso de recursos reduzidos nos escritórios.

- **Licitações sustentáveis:** Objetivo de efetuar compra de equipamentos eletrônicos e serviços que possuem certificação ambiental, gerando assim o desenvolvimento de fornecedores sustentáveis.

- **Digitalização de processos de gestão:** Possui o objetivo de evitar a utilização de serviços físicos em máquinas virtuais, mudança da utilização de papéis para o uso de documentos eletrônicos e consequentemente economia de espaço físico.

- **Datacenters eficientes:** Tem como objetivo a adaptação de datacenters comuns para datacenters sustentáveis, que possuem um consumo eficiente de energia e refrigeração, gerando economia de energia.

- **Computação em Nuvem:** Possui o objetivo de incentivar a doação da troca de servidores em hardwares físicos que hoje demandam espaços físicos, refrigeração, consumo de energia e outras fontes para servidores em nuvem onde deixa de ser necessário estes equipamentos.

- **Gestão de resíduos:** Objetivo de conscientizar sobre a destinação apropriada no descarte de equipamentos e periféricos eletrônicos.

- **Sensores Inteligentes de Monitoramento:** Objetivo de incentivar a utilização de sensores inteligentes que auxiliam no controle de gastos de energia, aquecimento de equipamentos e diversas outras necessidades, conseguindo gerar ganhos econômicos e principalmente sustentáveis as organizações.

A conexão entre Green IT e o ESG consiste no fato de que o Green IT contribui para as metas de sustentabilidade ambiental, social e de governança das organizações. O Green IT foca na diminuição do impacto ambiental da tecnologia, enquanto o ESG analisa o compromisso corporativo com questões ambientais, sociais e de governança. Portanto, o Green IT colabora indiretamente com a realização dos objetivos de desenvolvimento sustentáveis do ESG, através da promoção de práticas empresariais mais sustentáveis e responsáveis.

## Resultados

Considerando os conceitos supracitados, e a importância dos fatores ESG e do Green IT para a busca da estabilidade na utilização dos recursos ambientais e a valorização dos princípios de sustentabilidade, destaca-se aqui a importância de se apresentar o quanto é necessária a visão das pessoas/consumidores e das organizações, para que todos os princípios sejam verdadeiramente realizados.

Percebe-se que se tratando de consumidores, tivemos uma grande transformação de gerações no que tange ao que esperam na busca por produtos e serviços. Principalmente a geração mais jovem possui uma cultura diferenciada de buscar nos produtos/serviços, fatores que vão além de qualidade, preço e prazo. (...) os consumidores estão demandando mais das organizações do que simplesmente qualidade do produto e preços baixos; eles esperam que a organização demonstre congruência com alguns valores sociais como contribuição para a sociedade. (GARCIA et al., 2008, p. 81).

Ressalta-se ainda, que a partir de um levantamento realizado pelo Instituto Akatu e GlobeScan, em 27 países, revelou que no Brasil, “mais de 70% dos consumidores esperam que as empresas não agridam o meio ambiente e mais de 60% querem que as empresas estabeleçam metas para tornar o mundo melhor”. (GUIMARÃES, 2021).

Sabemos que investidores, cada vez mais, preocupam-se em direcionar seus investimentos a companhias com práticas ESG, mas não só. Consumidores, e não só mais jovens, também revelam uma forte tendência em investir, consumir ou até mesmo trabalhar em empresas sustentáveis. É a busca pelo propósito, um olhar mais humano e consciente. Todas as partes interessadas estão mais atentas e exigentes em relação a uma maior performance socioambiental e de governança e, ainda, atrelada a melhores resultados financeiros. (REDE BRASIL DO PACTO GLOBAL; STILINGUE, 2021, p. 4).

Evidentemente, as organizações para se manterem neste contexto e buscar cada vez mais valor aos seus serviços e produtos, acabam engajando sua estrutura de forma a atender não só as exigências dos consumidores, como também de seus colaboradores e acionistas, promovendo assim um processo ganha-ganha onde o lucro esperado se torna positivo desde que bem desempenhado o que se espera dentro dos princípios de estruturação dos fatores sociais, ambientais e de governança que o ESG propõe. Cheng et al. (2014), Lo e Sheu (2007), Poddi e Vergalli (2009) e Rossi Júnior (2009) apresentam evidências de que empresas que exercem a sustentabilidade em suas estratégias possuem menor custo de capital e maior valor. Segundo Elkington (1994) e a “triple bottom line”, a empresa cria valor por meio das medidas sustentáveis, já que há uma relação positiva com o valor de suas ações, ou seja, é uma estratégia de “win-win-win” (ganho da empresa – ganho do mercado – ganho da sociedade/stakeholders).

Percebe-se que historicamente a visão das organizações sobre seu papel no mercado, passa de um entendimento de solidificação de lucro e produtividade para um entendimento de que o lucro e a produtividade serão consequência de uma gestão humanizada, focada em utilização dos recursos de forma equilibrada e consciente e que possua uma governança efetiva, como podemos notar no quadro de evolução da sustentabilidade empresarial, conforme segue:

**Tabela 2:** Evolução da sustentabilidade empresarial

<b>Anos 1950 e 1960</b>	<b>Ignorância total</b> Há pouco ou nenhum entendimento das empresas acerca de seus impactos socioambientais. O tema em si ainda é assunto marginal nos meios acadêmicos e políticos.
<b>Anos 1970</b>	<b>Adaptação resistente</b> As empresas se opõem ao endurecimento da regulação sobre assuntos socioambientais, entendendo que são limites ao seu crescimento, mas buscam desenvolver capacidade para atender às novas obrigações de forma a manter a licença legal para operar.
<b>Anos 1980</b>	<b>Além da obrigação</b> As empresas líderes começam a ver benefícios em ir além da legislação. Multinacionais estendem suas práticas socioambientais da matriz para países onde a legislação é mais leniente. As práticas de prevenção à poluição e ecoeficiência começam a gerar também ganhos econômicos.
<b>Anos 1990</b>	<b>Mudança de rumo</b> A institucionalização das questões socioambientais, junto ao aprimoramento tecnológico, oferece novas oportunidades às empresas. Indicadores de sustentabilidade e certificações voluntárias se espalham, assim como práticas de diálogo com <i>stakeholders</i> , análise de ciclo de vida dos produtos e ecodesign.
<b>Ano 2000 em diante</b>	<b>Parcerias para um novo modelo de gestão</b> O conceito de sustentabilidade corporativa se consolida como uma abordagem de gestão, fazendo com que inúmeras empresas mensurem seus impactos, inovem seus processos e produtos, dialoguem e prestem contas a seus <i>stakeholders</i> , bem como influenciem sua cadeia de valor na adoção da agenda.

Fonte: *The Reference Compendium on Business and Sustainability (2004 apud B3 - Brasil, Bolsa, Balcão, 2019).*

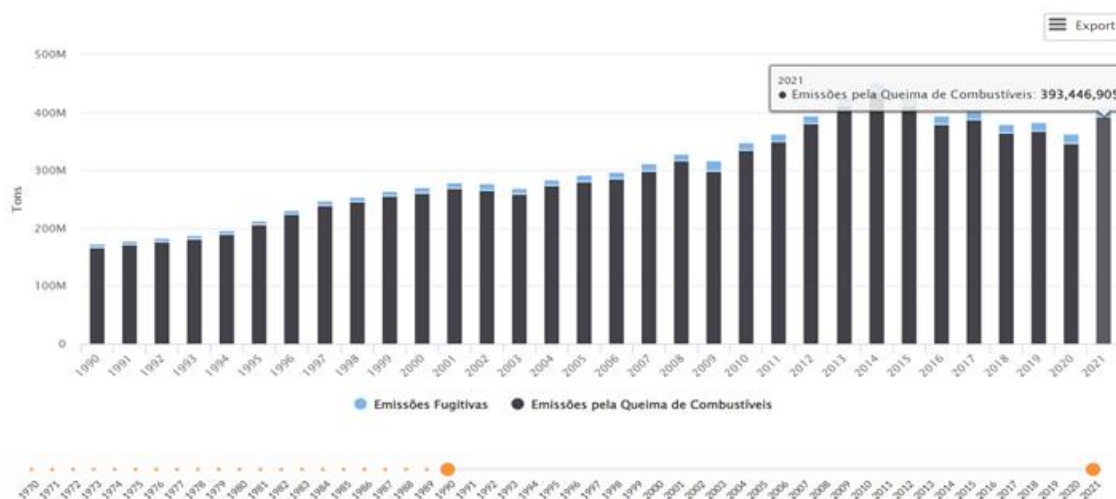
Com a percepção de que o sucesso do negócio estaria cada vez mais atrelado à gestão adequada dos recursos e a imagem que a sociedade possui da organização, a visão de valor apenas financeiro têm sido cada vez mais discutida tanto no meio organizacional, quanto acadêmico. Passando a ter ênfase a então Teoria dos Stakeholders, segundo a qual as organizações devem assumir as responsabilidades por suas ações diante de todos que legitimamente se configurem como partes interessadas nas atividades realizadas pela entidade (GARCIA, 2017; FREEMAN, 1984; ASHLEY, 2002).

#### Rota Ecológica fundamentada no princípio ambiental

Tendo em vista que dentre as diversas demandas ambientais que existe atualmente relativas à desestabilização ambiental, dá-se enfoque no impacto exacerbado que a eliminação de dióxido de carbono promove na atmosfera. De acordo com o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) sem seu Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) em sua última

atualização em 2021, no Brasil foi emitido 393.446.905 toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera considerando a queima de combustíveis, conforme segue:

**Imagem 2:** Emissões pela queima de combustíveis



Fonte: SEEG (2023).

Diante desta exorbitante eliminação de dióxido de carbono, a proposta sugerida é que seja utilizada uma rota ecológica apresentada como rota alternativa nos aplicativos de mapas em geral. Esta rota não seria a rota mais curta, mas sim a que possibilitaria menos queima de combustível através de menos acelerações e desacelerações de veículos, permitindo menor consumo de combustível e emissão de poluentes atmosféricos. A Google Maps possui uma rota sugerida em sua plataforma, lançada em 2021 nos Estados Unidos, Canadá, Egito e em quase 40 países da Europa que permite aos usuários verem a rota com maior economia de combustível e desde o início do funcionamento, o recurso teria evitado a emissão aproximada de 1,2 milhão de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), um dos gases que colaboram com a formação do efeito estufa.

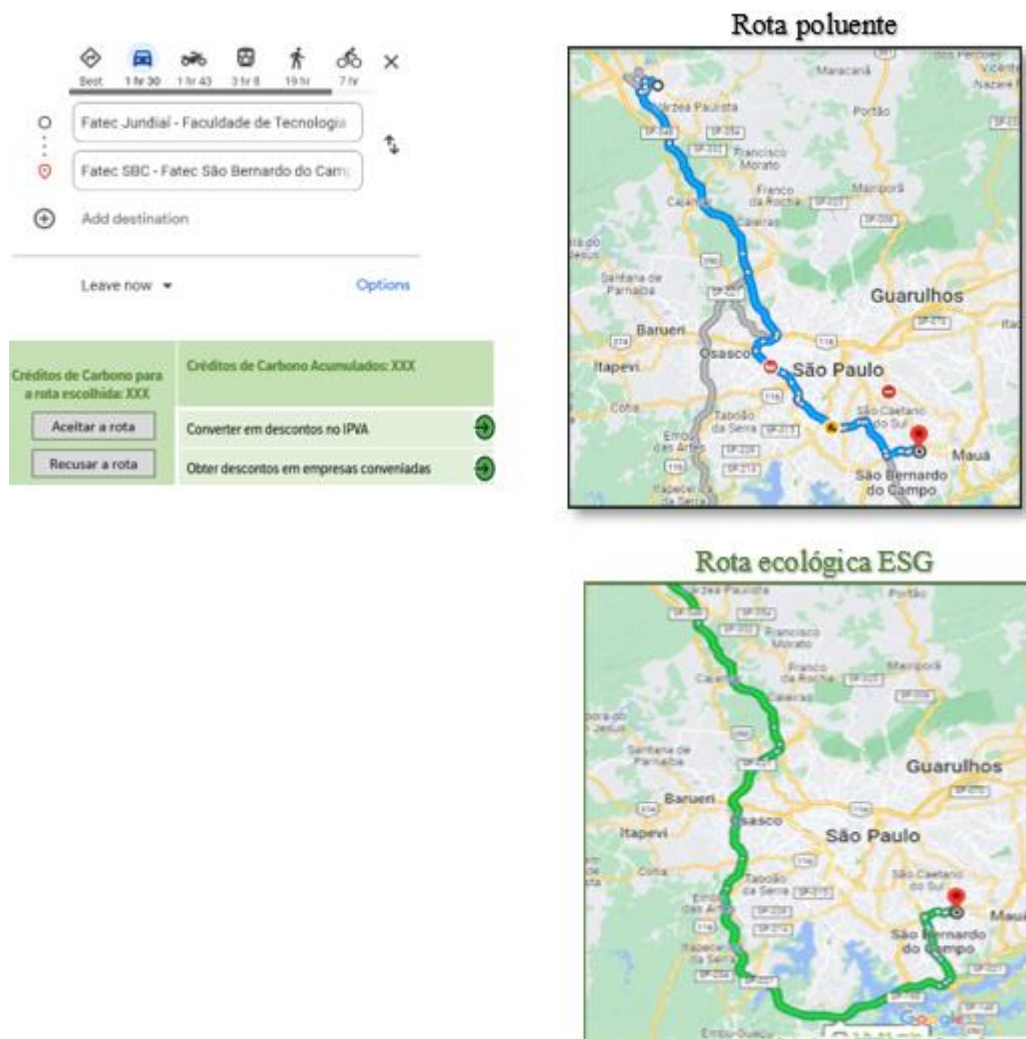
Além da proposta de rota ecológica, o usuário que optar por aderir a esta função no mapa, irá acumular créditos de carbono por meio de pontuações (quanto mais ecológica a rota, mais pontuações), que poderão ser revertidas em descontos no imposto IPVA (Imposto sobre Propriedades de Veículos Automotores), imposto pago por proprietários de automóveis em todo o país, e ainda desconto em empresas conveniadas a funcionalidade que também serão beneficiadas com créditos para descontos no imposto, e que poderão utilizar esta participação como estratégia de marketing como empresa ecológica, e adquirir os benefícios de se destacar como atuante nos princípios ESG.

A proposta vem essencialmente buscar atingir não só as organizações que também se beneficiarão com a funcionalidade, mas também com o consumidor, que agora pode fazer seu papel ativamente com uma alternativa de melhoria nos impactos ambientais causados também por ele, e não apenas pelas empresas de um modo geral.

Segue modelo visual para a proposta sugerida, considerando a origem: FATEC Jundiaí e Destino: FATEC São Bernardo.



**Imagem 3:** Modelo visual rota ecológica ESG



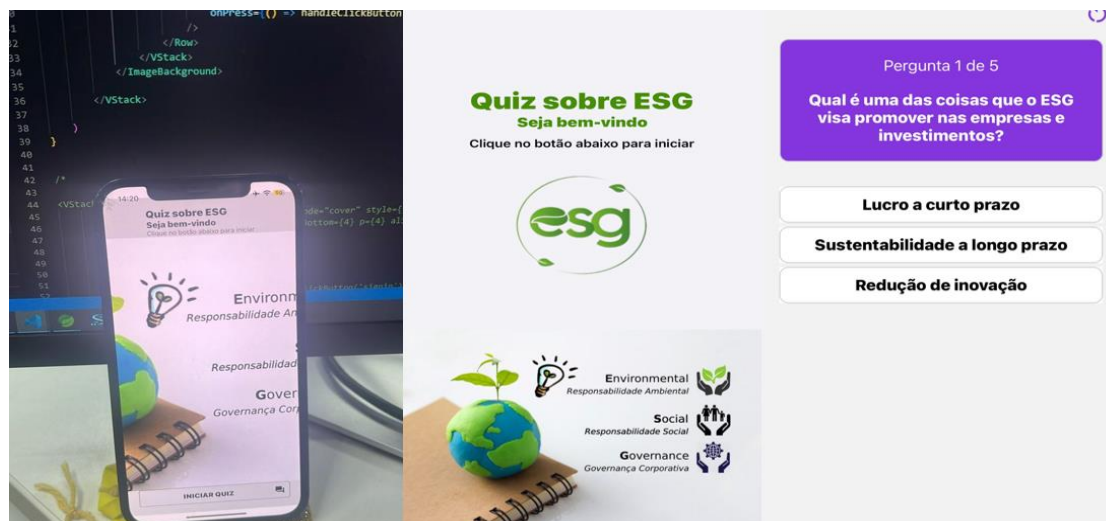
*Fonte: Elaboração do autor*

#### Apresentação da proposta no Evento Ciência na Praça

Diante da proposta ora apresentada referente a rota ecológica, foi desenvolvido um quiz com perguntas sobre ESG, Green IT e a proposta de rota ecológica no evento: ciência na praça realizado na Fatec Jundiaí/2023. O quiz apresentava 5 questões sobre os assuntos apresentados de forma randômica. Os participantes do evento, tiveram a oportunidade de conhecer a proposta e ao se submeterem ao quiz para teste de conhecimento, obtivemos a oportunidade de verificar o interesse dos participantes sobre a proposta. De forma satisfatória, os 45 participantes que preencheram o quiz, mostraram-se interessados em obter a aplicação, caso seja implantada. A proposta foi essencialmente a interação dos participantes com o tema e a verificação do conhecimento referente ao assunto, e com brindes, incentivar a participação dos participantes como forma de disseminar o conhecimento sobre o Green IT e ESG e apresentar a ideia da rota ecológica.

Segue modelo do quiz programado na linguagem PHP e disponibilizado via tablet no evento:

#### Imagem 4: Quiz rota ecológica



Fonte: Elaboração do autor

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento tecnológico sustentável, deixa de ser uma ideia de diferencial empresarial e torna-se um fator decisivo nas organizações e no mundo, pois hoje se funda como um conceito obrigatório e necessário para o crescimento humano sustentável, sem usufrutos desnecessários dos recursos naturais. O conceito de desenvolvimento tecnológico, deixa de ser um sinônimo de malefícios ao meio ambiente, e se consagra como uma série de novas oportunidades na geração de ferramentas, cada vez mais, favoráveis a um ambiente socioambiental sustentável. À medida que as necessidades ambientais e sociais ficam em destaque, a busca por soluções que divulguem a sustentabilidade, que tragam vantagens, que reduzam os impactos e que melhore o bem-estar humano, se torna prioridade.

A crescente reponsabilidade das organizações e da sociedade no geral, de garantir o desenvolvimento de uma cultura sustentável, aplicam os conceitos do Green IT para gerar benefícios ao meio ambiente e conseqüentemente a si mesmas. A ideia de implantação, de inovações, como as rotas ecológicas para a realização de transportes, evita-se as navegações poluentes, disseminam uma eficiência energética, geram uma mobilidade sustentável e principalmente cria uma conscientização sobre a cultura da sustentabilidade. Portanto, a adoção desta cultura socioambiental pelas organizações, não só as auxiliam no cumprimento das exigências legais como também proporciona novas oportunidades de inovação e prosperidade econômica na sociedade em que ela está inserida.

### REFERÊNCIAS

BELKAOUI, A. (1976). **The Impact of the Disclosure of the Environmental Effects of Organizational Behavior on the Market.** *Financial Management*, 5(4), 26–31. <https://doi.org/10.2307/3665454>.

BOSE, S. (2020). **Evolution of ESG Reporting Frameworks.** In D. C. Esty & T. Cort (Orgs.), **Values at Work: Sustainable Investing and ESG Reporting** (p. 13-33). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-55613-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-55613-6_2).

BUALLAY, A. **Is sustainability reporting (ESG) associated with performance? Evidence from the European banking sector.** *Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol. 30, No. 1, pp.98–115, 2019.

BLACCONIERE, W. G., & Northcut, W. D. (1997). **Environmental Information and Market Reactions to Environmental Legislation.** *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 12(2), 149–178. <https://doi.org/10.1177/0148558X9701200203>.

BRASIL, Conecta. **A importância de ESG nas organizações.** 2023. Disponível em: <https://conectabrasil.org/#/blogs/details/a-importancia-do-esg>. Acesso em 02 nov. 2023.

BROCKETT, A.; REZAEI, Z. **Corporate sustainability: integrating performance and reporting.** Abingdon: Routledge, 2012.

CASTRO., Alexandre Cesar Motta de. **TI Verde: o papel da tecnologia e das organizações diante da urgência da sustentabilidade: ti verde e os ods da agenda 2030.** 2023. Disponível em: <https://esr.rnp.br/temas-diversos/ti-verde/>. Acesso em 01 nov. 2023.

CHENG, B., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). **Corporate Social Responsibility and Access to Finance.** *Strategic Management Journal*, 35(1), 1–23. <https://doi.org/10.1002/smj>.

DEDONATTO, O.; BEUREN, I. M. **Análise dos impactos para a contabilidade no processo de implantação da governança corporativa em uma empresa.** *Revista de Contabilidade e Controladoria*, v. 2, n. 3, p. 23-38, 2010.

DIAS, Maria Clara. **De onde surgiu o ESG?** 2021. Disponível em: <https://exame.com/esg/de-onde-surgiu-o-esg/>. Acesso em: 02 nov. 2023.

FROOMAN, J. (1997). **Socially Irresponsible and Illegal Behavior and Shareholder Wealth: A Meta-Analysis of Event Studies.** *Business Society*, 36(3), 221–249. <https://doi.org/10.1177/000765039703600302>.

GARCIA, A.; MENDES-DA-SILVA, W.; ORSATO, R. **Corporate sustainability, capital markets, and ESG performance.** in *Individual Behaviors and Technologies for Financial Innovations*, pp.287–309, 2019.

GARCIA, A. S. **Associações entre desempenhos financeiro e socioambiental: um estudo das circunstâncias em que vale a pena ser verde.** 2017. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2017.

GARCIA, Neves Garcia et al. **Inovação no Comportamento do Consumidor: Recompensa às Empresas Socioambientalmente Responsáveis.** In RAI – Revista de Administração e Inovação, vol. 5, núm. 2, 2008, pp. 73-91 Universidade de São Paulo: 2008. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/973/97317204006.pdf>>. Acesso em 31 out. 2023.

GOMES, F.; TORTATO, U. **Adoção de práticas de sustentabilidade como vantagem competitiva: evidências empíricas.** *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, v. 5, n. 2, p. 33-49, 2011.

GUIMARÃES, Solange. **Revolução ESG inaugura nova fase do capitalismo.** In Forbes 14/08/2021. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbesesg/2021/08/revolucao-esg-inaugura-nova-fase-do-capitalismo/>>. Acesso em: 29 out. 2023.

KHUNTIA, J., Saldanha, T.J.V., Mithas, S., Sambamurthy, V. 2018. **Information Technology and Sustainability: Evidence from an Emerging Economy, Production and Operations Management** 27, 756–773. <https://doi.org/10.1111/poms.12822>. Acesso em 31 out. 2023.

LOESER, F., Recker, J., Brocke, J. vom, Molla, A., Zarnekow, R. 2017. **How IT executives create organizational benefits by translating environmental strategies into Green IS initiatives.** Information Systems Journal 27, 503–553. <https://doi.org/10.1111/isj.12136>. Acesso em 01 nov. 2023.

LUNARDI, G., Simões, R., Frio, R. 2014. **TI verde: uma análise dos principais benefícios e práticas utilizadas pelas organizações.** Revista Eletrônica de Administração 20, 1-30. <https://doi.org/10.1590/S1413-23112014000100001>. Acesso em 30 out. 2023.

MIRALLES-QUIRÓS, M. M., Miralles-Quirós, J. L., & Valente Gonçalves, L. M. (2018). **The Value Relevance of Environmental, Social, and Governance Performance: The Brazilian Case. Sustainability**, 10(3), 574. <https://doi.org/10.3390/su10030574>.

NANNI, H.C., Passos, A.G. 2014. **TI Verde – Práticas Sustentáveis para o Descarte de Equipamentos Eletrônicos.** Revista Científica Integrada Unaerp 13, No. 3, 1–9.

NETO, Dario; FUKAYAMA, Marcel. **O quinto pilar.** In Blog Capitalismo Consciente Brasil. São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://www.ccbrasil.cc/post/o-quinto-pilar>>. Acesso em: 29 out. 2023.

OLIVEIRA, Rosa Malena Gehlen Peixoto de. **A função social da empresa, a responsabilidade social e a sustentabilidade sob a luz dos fatores ESG: Environmental, Social and Governance.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 2021. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/lei/a-funcao-social/>>. Acesso em 31 out. 2023.

REDAÇÃO, AB. **Google Maps evita emissão de 1,2 milhão de toneladas de CO2.** Disponível em: <<https://automotivebusiness.com.br/pt/posts/mobility-now/google-maps-evita-emissao-de-12-milhao-de-toneladas-de-co2/>>. Acesso em 31 out. 2023.

REDE BRASIL DO PACTO GLOBAL. **ESG. Entenda o significado da sigla ESG (Ambiental, Social e Governança) e saiba como inserir esses princípios no dia a dia de sua empresa.** Disponível: [https://www.pactoglobal.org.br/pg/esg?gclid=CjwKCAjwsNiIBhBdEiwAJK4khvK4dZK7cEVN5XC-\\_N3-rvkGRzop2sV9vwqSA7yA0UQ2oJZXW\\_UebxoC47kQAvD\\_BwE](https://www.pactoglobal.org.br/pg/esg?gclid=CjwKCAjwsNiIBhBdEiwAJK4khvK4dZK7cEVN5XC-_N3-rvkGRzop2sV9vwqSA7yA0UQ2oJZXW_UebxoC47kQAvD_BwE). Acesso em 29 out. 2023.

SEEG. **Emissions By Sector.** Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/sectors/energia>. Acesso em: 31 out. 2023.

TRIPATHI, V.; BHANDARI, V. **Socially responsible investing—An emerging concept in investment management.** FIIB Business Review 3 (4): 16–30, 2014.