

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB

Centro de Ciências Sociais Aplicadas – CCSA

Graduação em Administração – GADM

**Inovação Sustentável: Alinhando Tecnologias com Objetivos de
Sustentabilidade Empresarial**

NAYANNE DANDARA DA SILVA SANTOS

João Pessoa
Março 2025

NAYANNE DANDARA DA SILVA SANTOS

**Inovação Sustentável: Alinhando Tecnologias com Objetivos de
Sustentabilidade Empresarial**

Trabalho de Curso apresentado como parte
dos requisitos necessários à obtenção do
título de Bacharel em Administração, pelo
Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da
Universidade Federal da Paraíba / UFPB.

Professor Orientador: Alandey Severo
Leite da Silva

João Pessoa
Março 2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237i Santos, Nyanne Dandara da Silva.

Inovação sustentável: alinhando tecnologia com objetivos de sustentabilidade empresarial / Nyanne Dandara da Silva Santos. - João Pessoa, 2025.
27 f. : il.

Orientação: Alandey Severo Leite da Silva.
TCC (Graduação) - UFPB/CCSA.

1. Inovação sustentável. 2. Environmental, Social and Governance (ESG). 3. Tecnologia bancária. I. Silva, Alandey Severo Leite da. II. Título.

UFPB/CCSA

CDU 005(043)

Folha de aprovação

Trabalho apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a Conclusão de Curso do Bacharelado em Administração

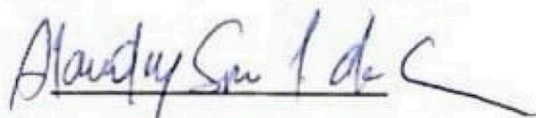
Aluno: Nyanne Dandara da Silva Santos

Trabalho: Inovação Sustentável: Alinhando Tecnologias com Objetivos de Sustentabilidade Empresarial

Área da pesquisa: Sustentabilidade, Inovação, Tecnologia.

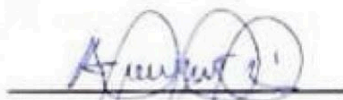
Data de aprovação: 09/04/2025

Banca examinadora



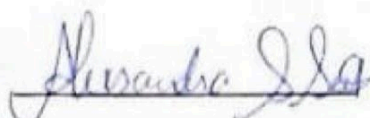
Prof. Dr. Alandey Severo Leite da Silva

Orientador



Prof. Ms. Arturo Rodrigues Felinto

Membro 1



Prof. Ms. Alessandra Souza Santos

Membro 2

RESUMO

Este estudo investiga como a inovação tecnológica tem contribuído para tornar o setor bancário brasileiro mais sustentável, com foco especial no Bradesco e uma análise comparativa com o Itaú e o Nubank. A pesquisa busca entender de que forma essas instituições vêm utilizando tecnologias como Inteligência Artificial, Big Data e Blockchain para reforçar suas práticas voltadas ao meio ambiente, à responsabilidade social e à governança (ESG). Por meio de uma análise qualitativa de relatórios institucionais, foram identificadas estratégias distintas: enquanto Bradesco e Itaú apostam na combinação entre transformação digital e investimentos sustentáveis, o Nubank se apoia em sua estrutura 100% digital para manter um impacto ambiental reduzido, ainda que com desafios para ampliar sua atuação em ESG. Também foram analisados compromissos de bancos internacionais para comparação com as práticas dos bancos brasileiros. Os resultados mostram que, quando bem alinhadas, inovação e sustentabilidade podem caminhar juntas, gerando benefícios não só para as instituições financeiras, mas também para a sociedade e o meio ambiente.

Palavras-chave: Inovação Sustentável; ESG; Tecnologia Bancária; Sustentabilidade Empresarial; Transformação Digital.

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Tabela comparativa entre os bancos.....	20
--	----

LISTA DE SIGLAS

- BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CDC: Crédito Direto ao Consumidor
- ESG: *Environmental, Social, and Governance* (Ambiental, Social e Governança)
- FEBRABAN – Federação Brasileira de Bancos
- IA: Inteligência Artificial
- ISE – Índice de Sustentabilidade Empresarial
- ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- PRI: Princípios para o Investimento Responsável
- SFDR: *Sustainable Finance Disclosure Regulation* (Regulamento de Divulgação de Finanças Sustentáveis)
- SPO: *Second-Party Opinion* (Segunda Opinião Independente)
- TCFD: *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima)

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	7
2.REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Sustentabilidade Empresarial e Inovação Sustentável	9
2.2 Inovação Tecnológica	10
2.2.1 Big Data e sua aplicação na sustentabilidade corporativa.....	10
2.2.2 Blockchain e a transparência nas operações sustentáveis.....	11
2.3 Transformação Digital e Sustentabilidade.....	12
3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	13
3.1 Contextualização do Bradesco.....	13
3.2. Sustentabilidade e Produtos Socioambientais no Bradesco	14
3.3 Operações e Investimentos ESG no Bradesco.....	15
3.4. Análise de Conteúdo e Procedimentos de Interpretação dos Dados.....	16
4. RESULTADOS.....	17
4.1 Inovação Tecnológica e Sustentabilidade no Bradesco.....	18
4.2 Comparação dos Impactos Econômicos e Ambientais.....	19
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	22
6. REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

Inovações tecnológicas têm desempenhado um papel primordial na promoção de práticas empresariais sustentáveis, permitindo que as empresas reduzam significativamente seus impactos ambientais e, ao mesmo tempo, otimizem seus processos produtivos (ALKEBSEE et al., 2023). Embora essas iniciativas exijam investimentos iniciais elevados, os benefícios gerados no longo prazo se refletem tanto no desempenho econômico quanto ambiental. Nesse contexto, Liao et al. (2021) observaram que empresas que implementaram patentes de inovação verde apresentaram avanços expressivos em sua sustentabilidade corporativa, evidenciando o papel estratégico da inovação verde para a competitividade e o crescimento sustentável a longo prazo.

Além das inovações tecnológicas, a transformação digital surge como um elemento importante para moderar impactos ambientais e gerar potencial de desenvolvimento econômico sustentável. Tecnologias como inteligência artificial (IA) e plataformas digitais desempenham um papel importante, promovendo práticas sustentáveis ao alinhar a transformação digital com a sustentabilidade. Essas tecnologias são responsáveis por impulsionar inovações verdes e oferecer soluções para a economia circular (KATSAMAKAS, 2024).

No setor financeiro brasileiro, diversas instituições adotaram estratégias diferentes para integrar a sustentabilidade em seus modelos de negócio. Bancos tradicionais, como o Bradesco e o Itaú, têm investido em tecnologia e inovação para promover práticas sustentáveis. O Bradesco, por exemplo, destina anualmente cerca de R\$ 6 bilhões para infraestrutura tecnológica, incluindo segurança digital e programas de inovação, como o inovabra, um ecossistema que fomenta soluções transformadoras dentro e fora do banco (BRADESCO, 2024). Já o Itaú tem se destacado pela sua agenda ESG e pelo compromisso com a transformação digital, usando tecnologias emergentes para aprimorar a eficiência operacional e minimizar seu impacto ambiental (TOTVS, 2024).

Em paralelo, fintechs como o Nubank adotam uma abordagem totalmente digital, eliminando a necessidade de agências físicas e reduzindo o consumo de recursos naturais. A digitalização total permite um modelo bancário mais ágil e acessível, impactando positivamente a experiência do usuário e a sustentabilidade do setor financeiro. Além disso, o Nubank recentemente ultrapassou o Itaú em número de clientes, tornando-se o terceiro maior

banco do Brasil, o que evidencia a relevância das fintechs no cenário financeiro atual e sua capacidade de inovação (TRENDSCE, 2025).

Conforme destaca Madeira Caldeira (2024), a tecnologia amplia o potencial de buscar soluções que diminuam os impactos ambientais e aumentem benefícios sociais e econômicos. Além disso, Daehn, Costa e Pereira (2021) apontam que a transformação digital direciona as empresas para um futuro mais sustentável, onde não só os danos ambientais são mitigados, mas também surgem potenciais de desenvolvimento econômico e inclusão social.

Embora muitos estudos já investiguem os benefícios das inovações tecnológicas em relação à sustentabilidade, ainda há lacunas sobre como essas tecnologias são aplicadas especificamente em grandes instituições financeiras. No caso do Bradesco, um dos maiores bancos do Brasil, esta pesquisa busca compreender como a instituição integra práticas tecnológicas e sustentáveis em suas operações. Além disso, para uma análise mais ampla, será feita uma comparação com o Itaú e o Nubank, buscando entender como diferentes modelos de negócios no setor bancário incorporam inovação tecnológica para promover a sustentabilidade.

Diante desse contexto, a pergunta que orienta o estudo é: Como uma instituição financeira como o Bradesco tem aplicado inovações tecnológicas para fortalecer sua agenda ESG e quais impactos essas práticas geram em seu desempenho econômico e ambiental?

Este trabalho busca analisar de maneira aprofundada o impacto das inovações tecnológicas e das práticas sustentáveis dentro do contexto empresarial, estudando o caso Bradesco e estabelecendo paralelos com o Itaú e o Nubank. A pesquisa foca em como essas instituições têm integrado práticas de Governança Ambiental, Social e Corporativa (ESG) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em suas operações e estratégias.

A escolha do Bradesco se justifica por sua posição de liderança no setor financeiro brasileiro e por seu histórico consistente de unir sustentabilidade e transformação digital em suas atividades. Essa abordagem está em consonância com estudos recentes que destacam o papel dos bancos como catalisadores da inovação sustentável, como evidenciado por Sengupta et al. (2023), que analisam a atuação de instituições financeiras frente à agenda ESG global. O Itaú, por sua vez, se destaca pelo compromisso com a adoção de tecnologias emergentes e transformação digital contínua, enquanto o Nubank representa um modelo mais

disruptivo, utilizando tecnologia para oferecer serviços bancários sem depender de uma grande estrutura física.

A abordagem qualitativa desta pesquisa examinará como essas instituições utilizam inovações tecnológicas para alinhar suas operações com os Objetivos de Sustentabilidade, além de avaliar os impactos dessas práticas em termos de resultados econômicos e ambientais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sustentabilidade Empresarial e Inovação Sustentável

No contexto empresarial, a sustentabilidade envolve a gestão equilibrada dos recursos naturais, aliada à responsabilidade social e à governança ética, buscando valor de longo prazo para todos os envolvidos (ALMEIDA, 2002). Nos últimos anos, modelos de negócios sustentáveis têm ganhado destaque em diversos setores, impulsionando a inovação ao buscar um equilíbrio entre desempenho financeiro e práticas sustentáveis (NOSRATABADI et al., 2019).

De acordo com o IBM Institute for Business Value (2024), a sustentabilidade está se tornando um componente fundamental nas estratégias empresariais modernas. No entanto, muitas empresas ainda enfrentam dificuldades para financiar suas iniciativas. Aquelas que conseguem integrar práticas sustentáveis, especialmente através da tecnologia, observam melhorias tanto no desempenho financeiro quanto ambiental, mostrando a importância de tecnologias verdes para alinhar interesses corporativos com metas de sustentabilidade globais.

Modelos de negócios sustentáveis permitem às empresas conciliarem objetivos econômicos com metas ambientais e sociais. Molina-Castillo et al. (2021) destacam que essas inovações ajudam a enfrentar desafios econômicos e atender à demanda crescente por responsabilidade social, gerando valor para empresas e preservando recursos naturais ao mesmo tempo.

Por fim, Stocker et al. (2022) ressaltam que as empresas que adotam estratégias de inovação orientadas para a sustentabilidade conseguem criar valor econômico, social e ambiental, obtendo uma vantagem competitiva no mercado global. À medida que consumidores e fornecedores se tornam cada vez mais conscientes das questões ambientais, negócios que incorporam responsabilidade social e ambiental têm se destacado, ganhando a preferência dos clientes e se posicionando melhor no mercado (TAGLIARE et al., 2021).

2.2 Inovação Tecnológica

A inovação tecnológica tem sido de extrema importância para impulsionar a sustentabilidade nas empresas, especialmente quando associada à inovação aberta, ou seja, a colaboração entre empresas e instituições. De acordo com Bigliardi e Filippelli (2022), a inovação aberta permite que as empresas ampliem suas colaborações com parceiros como fornecedores, universidades e centros de pesquisa, facilitando o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais eficazes. Essas colaborações não apenas contribuem para a economia circular, mas também ajudam a minimizar impactos ambientais, tornando o processo de inovação mais inclusivo e sustentável.

A aplicação da inteligência artificial nos negócios tem gerado ganhos expressivos em sustentabilidade e produtividade, ao automatizar decisões e otimizar o uso de recursos. Nos Estados Unidos, sua adoção tem sido fundamental para aumentar a eficiência no uso de energia renovável e reduzir emissões de carbono (BALCIOĞLU et al., 2024).

Shehzad et al. (2021) alertam que o uso inadequado da tecnologia pode resultar em aumento no consumo de energia, especialmente em estruturas como data centers. No entanto, no caso do Bradesco, observa-se um movimento de mitigação desse risco por meio de investimentos em eficiência energética e digitalização consciente, como demonstrado pela migração de 98% das transações para canais digitais, reduzindo drasticamente o uso de recursos físicos. (BRADESCO, 2024)

Além da IA, outras tecnologias emergentes têm desempenhado um papel crucial na modernização sustentável das empresas, principalmente no setor bancário. Entre elas, destacam-se o Big Data e o Blockchain, que possibilitam maior transparência, eficiência e controle sobre impactos ambientais e sociais.

2.2.1 Big Data e sua aplicação na sustentabilidade empresarial

O uso de Big Data permite que grandes volumes de informações sejam processados com agilidade, o que favorece a identificação de padrões e a tomada de decisões mais alinhadas à estratégia sustentável das empresas, no meio corporativo, seu uso melhora processos produtivos e apoia estratégias baseadas em dados (FENG et al., 2022). No contexto da inovação sustentável, essa tecnologia tem sido aplicada para:

- **Personalização de produtos financeiros sustentáveis:** No setor bancário, o Big Data possibilita o desenvolvimento de linhas de crédito verde, fundos ESG e investimentos sustentáveis que se alinham ao perfil de risco e aos valores dos clientes.
- **Gestão de riscos ambientais e sociais:** Bancos e grandes corporações utilizam análises preditivas para monitorar os impactos ambientais e sociais de suas operações e financiamentos, permitindo maior conformidade com as diretrizes ESG (FEBRABAN, 2024).
- **Eficiência energética e redução do desperdício:** Empresas de diversos setores adotam Big Data Analytics para otimizar processos produtivos, reduzir consumo de energia e eliminar desperdícios de insumos.

No Brasil, bancos como Bradesco e Itaú já incorporam Big Data para impulsionar produtos financeiros sustentáveis. O Itaú, por exemplo, utiliza essa tecnologia para medir a pegada de carbono dos financiamentos concedidos e oferecer incentivos a empresas comprometidas com práticas sustentáveis (FEBRABAN, 2024).

2.2.2 Blockchain e a transparência nas operações sustentáveis

Blockchain consiste em uma tecnologia que registra dados de forma descentralizada e imutável, o que garante maior segurança e rastreabilidade nas operações, características fundamentais para iniciativas ESG (SOUZA, 2023). Seu uso tem crescido rapidamente no setor corporativo, especialmente para fortalecer práticas ESG e garantir a credibilidade de investimentos sustentáveis.

Dentre as principais aplicações do Blockchain no contexto da sustentabilidade, destacam-se:

- **Certificação de investimentos sustentáveis:** A tecnologia permite a rastreabilidade de títulos verdes, assegurando que os recursos destinados a projetos ecológicos sejam aplicados conforme as normas internacionais.
- **Automação de processos e redução da pegada de carbono:** O uso de Smart Contracts (contratos inteligentes) elimina intermediários, reduzindo a necessidade de deslocamentos físicos e diminuindo custos operacionais e emissões de CO₂.

- Monitoramento da cadeia de suprimentos: Empresas que buscam maior responsabilidade socioambiental adotam Blockchain para garantir que seus fornecedores sigam critérios éticos e sustentáveis, promovendo transparência em toda a cadeia produtiva.

O Blockchain tem sido uma tecnologia amplamente adotada para garantir maior transparência e segurança em transações financeiras, especialmente no contexto da sustentabilidade. O Bradesco tem implementado essa tecnologia de forma gradual, focando principalmente na certificação digital de investimentos ESG. De acordo com o Relatório ESG Bradesco (2024), a tecnologia é utilizada para rastrear e validar aplicações financeiras destinadas a projetos sustentáveis, garantindo conformidade com padrões internacionais.

No entanto, comparado ao Itaú, o Bradesco ainda está em fase inicial na adoção do blockchain. Enquanto o Itaú utiliza a tecnologia para rastrear ativos sustentáveis e automatizar processos financeiros ESG, o Bradesco foca mais na segurança digital e na certificação de investimentos verdes. Para ampliar sua atuação, o banco poderia explorar a adoção de contratos inteligentes (smart contracts) para automatizar empréstimos e investimentos sustentáveis, garantindo maior transparência e eficiência nas operações ESG.

Assim, enquanto o Itaú já incorpora o blockchain em diferentes frentes de sua agenda ESG, o Bradesco ainda tem potencial para expandir essa tecnologia e torná-la um diferencial estratégico na governança sustentável.

2.3 Transformação Digital e Sustentabilidade

A digitalização dos processos corporativos contribui para a eficiência operacional e para a mitigação de impactos ambientais, ao mesmo tempo em que estimula inovações voltadas ao crescimento sustentável (KATSAMAKAS, 2024).

Conectando-se a essa visão, a digitalização também atua como um motor essencial para a inovação verde dentro das empresas. Ela não só otimiza os processos internos, mas também facilita o desenvolvimento sustentável. Feng et al. (2022) apontam que a digitalização permite maior controle sobre as operações, promovendo uma gestão mais ágil e transparente dos recursos. Isso possibilita um acompanhamento detalhado do consumo de energia, permitindo que as empresas corrijam desperdícios de forma mais rápida e eficaz. Ao adotar essas tecnologias, as empresas podem reduzir seus impactos ambientais e alinhar suas operações com as metas globais de sustentabilidade de forma mais eficiente e responsável.

Além de otimizar processos e reduzir desperdícios, a transformação digital permite que as empresas alinhem suas operações com metas de sustentabilidade mais amplas. Alkebsee et al. (2023) destacam que a adoção de inovações verdes impulsionadas pela transformação digital não apenas reduz o impacto ambiental, mas também melhora a equidade financeira das empresas, fortalecendo sua competitividade global.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adota a abordagem qualitativa, utilizando pesquisa documental e bibliográfica baseada em dados secundários. A escolha por esse tipo de pesquisa se justifica pela natureza interpretativa do objeto em questão, permitindo uma análise aprofundada e contextualizada das estratégias de inovação tecnológica aplicadas à sustentabilidade no setor bancário.

A coleta de dados foi realizada por meio da análise documental de fontes institucionais públicas, selecionadas com base em dois critérios principais: (i) relevância direta com o tema ESG e inovação tecnológica; e (ii) atualidade e disponibilidade oficial. Foram escolhidos, portanto, os seguintes documentos do Banco Bradesco: o Relatório Integrado 2023, o Relatório ESG 2023 e a Planilha de Indicadores ESG 2023. Esses documentos foram publicados entre 2023 e 2024 e fornecem uma visão abrangente e atualizada das iniciativas de sustentabilidade corporativa, investimentos em tecnologia e práticas de governança da instituição.

A análise desses materiais foi complementada com publicações institucionais dos bancos Itaú e Nubank, permitindo a comparação entre diferentes modelos de negócio. O recorte temporal compreende o período de 2020 a 2024, com foco especial nos dados mais recentes (2023), para garantir a representatividade das práticas atuais.

A técnica adotada foi a análise de conteúdo qualitativa, com o objetivo de identificar padrões, categorias e tendências nas ações voltadas à sustentabilidade e à transformação digital. Dessa forma, buscou-se compreender como a tecnologia tem sido aplicada para reforçar a agenda ESG do Bradesco, bem como os impactos gerados no desempenho econômico, ambiental e social da instituição.

3.1. Contextualização do Bradesco

O Bradesco tem sua posição de destaque no setor bancário brasileiro e uma trajetória consolidada na implementação de práticas ESG e na transformação digital. Fundado em 1943, o Bradesco é uma das maiores instituições financeiras do Brasil e tem se destacado pelo compromisso com a inovação tecnológica e a sustentabilidade corporativa.

Além disso, o banco tem promovido a digitalização de seus processos, com 98% das transações realizadas por canais digitais e 94% via dispositivos móveis e internet (Bradesco, 2024). Essa mudança não apenas aprimora a eficiência operacional, mas também reduz a pegada ambiental, minimizando o uso de papel e otimizando processos internos.

De acordo com Daehn, Costa e Pereira (2021), a transformação digital desempenha um papel crucial na modernização do setor bancário, pois permite reduzir custos, aumentar a eficiência e minimizar impactos ambientais. No Bradesco, essa modernização está diretamente ligada à adoção de tecnologias emergentes que impulsionam a governança sustentável e aprimoram a experiência do cliente.

A análise realizada neste estudo buscará compreender como o Bradesco estrutura sua agenda ESG, promovendo um impacto positivo no setor financeiro e na sociedade. O foco da pesquisa está nas seguintes áreas:

- **Sustentabilidade:** Investigação sobre como o banco implementa práticas ESG em sua estratégia corporativa.
- **Inovação Tecnológica:** Estudo sobre o uso de Big Data, Inteligência Artificial e Blockchain no aprimoramento da eficiência operacional e na redução do impacto ambiental.
- **Governança e Estratégia:** Avaliação do comprometimento do Bradesco com o desenvolvimento sustentável a longo prazo e sua conformidade com padrões internacionais de ESG.

Essa abordagem metodológica permitirá compreender como o Bradesco se posiciona diante dos desafios da sustentabilidade e da inovação no setor bancário, contribuindo para a formulação de estratégias mais eficazes no contexto financeiro global.

3.2. Sustentabilidade e Produtos Socioambientais no Bradesco

A integração de critérios ESG nas operações bancárias tem sido uma das estratégias do Bradesco para mitigar impactos ambientais e sociais. O banco busca desenvolver soluções que

gerem impacto positivo para a sociedade e para o meio ambiente, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas.

As iniciativas do banco estão organizadas em três eixos estratégicos:

1. Cidadania Financeira: Promoção da educação financeira e inclusão bancária, especialmente em comunidades com menor acesso a serviços financeiros.
2. Agenda Climática: Desenvolvimento de políticas para adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas no setor financeiro.
3. Negócios de Impacto Sustentável: Destinação de R\$ 250 bilhões para projetos sustentáveis até 2025, abrangendo setores como energia renovável, saneamento e agricultura sustentável.

O Bradesco também oferece produtos financeiros sustentáveis, desenvolvendo linhas de crédito e financiamentos que incentivam práticas ambientalmente responsáveis. Entre os produtos de destaque, incluem-se:

- Financiamento de veículos híbridos e elétricos: R\$ 600 milhões investidos em 2023, um crescimento superior a 300% em relação ao ano anterior (BRADESCO, 2024).
- Crédito Direto ao Consumidor (CDC) Fotovoltaico: Linha de crédito para energia solar, que atingiu R\$ 750 milhões em 2023, beneficiando clientes pessoa física e jurídica (BRADESCO, 2024).
- Programa RenovAgro do BNDES: Incentivo a práticas agrícolas sustentáveis e recuperação de áreas degradadas.

3.3 Operações e Investimentos ESG no Bradesco

O Bradesco tem consolidado sua atuação no mercado de finanças sustentáveis por meio da oferta de produtos financeiros e estratégias de investimento alinhadas às práticas ESG (Ambiental, Social e Governança). Dentre os instrumentos utilizados, destacam-se os Títulos Verdes (Green Bonds), voltados ao financiamento de projetos com benefícios ambientais; os Títulos Sociais (Social Bonds), voltados a iniciativas como habitação, educação e inclusão financeira; e os Empréstimos Sustentáveis (Sustainability-Linked Loans), que oferecem condições financeiras favoráveis mediante o cumprimento de metas socioambientais. Para

garantir a credibilidade dessas operações, o banco adota o processo de validação conhecido como Second-Party Opinion (SPO), que envolve auditorias independentes para assegurar a conformidade com padrões internacionais (BRADESCO, 2024).

A frente de investimentos sustentáveis é liderada pela Bradesco Asset Management (BRAM), uma das maiores gestoras de ativos do Brasil, com mais de R\$ 600 bilhões sob gestão. A BRAM adota critérios rigorosos de governança sustentável, alinhados a diretrizes como os Princípios para o Investimento Responsável (PRI), a Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) e o regulamento europeu SFDR. Esses critérios orientam a seleção e gestão dos ativos com base em três eixos: conformidade legal, impacto ambiental/climático e responsabilidade social e de governança (BRADESCO, 2024).

Desde 2023, o banco passou a excluir de seu portfólio setores considerados críticos para a sustentabilidade, como armamentos, mineração de carvão e jogos de azar, reforçando o compromisso com uma economia de baixo carbono. Para apoiar esse processo, o Bradesco utiliza tecnologias como Big Data, inteligência artificial e ferramentas de análise de risco ESG, além de consultar rankings especializados (ex: MSCI, Sustainalytics, S&P Global) (BRADESCO, 2024).

A análise ESG é aplicada tanto em fundos de renda variável quanto fixa. Nos primeiros, adota-se a estratégia Best in Class, priorizando empresas líderes em sustentabilidade dentro de seus setores. Nos fundos de renda fixa, a avaliação foca em resiliência a riscos climáticos e impacto social. Atualmente, a BRAM administra mais de R\$ 600 milhões em fundos rotulados como ESG, além de US\$ 500 milhões em fundos que atendem às diretrizes do SFDR (BRADESCO, 2024).

Essa estratégia tem gerado impactos positivos para investidores e para a sociedade. Entre os resultados estão a expansão da carteira de investimentos sustentáveis, a redução da pegada de carbono dos ativos e o aumento da transparência junto ao mercado. Tais ações reforçam o posicionamento do Bradesco como um dos protagonistas na transição para um sistema financeiro mais responsável, justo e alinhado às metas globais de sustentabilidade (BRADESCO, 2024).

3.4. Análise de Conteúdo e Procedimentos de Interpretação dos Dados

A análise de conteúdo foi feita manualmente, seguindo um processo bem estruturado para organizar e interpretar as informações extraídas dos relatórios institucionais do Bradesco,

Itaú e Nubank, além de outras fontes documentais. O objetivo foi compreender como essas instituições financeiras têm adotado a inovação tecnológica para fortalecer suas práticas de sustentabilidade. Para isso, a análise foi dividida em três etapas principais:

1) Organização das informações

Primeiro, os relatórios foram lidos com atenção para identificar trechos relevantes sobre inovação tecnológica e sustentabilidade. As informações mais importantes foram separadas e classificadas em três grandes temas:

- Sustentabilidade: ações voltadas para ESG, compromissos ambientais e impacto social.
- Inovação Tecnológica: aplicação de inteligência artificial, Big Data, Blockchain e outras tecnologias sustentáveis.
- Governança e Estratégia: políticas de gestão e como as inovações são incorporadas no modelo de negócios dos bancos.

2) Comparação e categorização dos dados

Depois de organizar as informações, foi feita uma comparação entre os bancos para identificar semelhanças e diferenças nas suas estratégias de inovação sustentável. Isso ajudou a entender quais tecnologias estão sendo mais exploradas, quais práticas geram maior impacto positivo e como cada instituição está lidando com os desafios da sustentabilidade no setor financeiro.

3) Interpretação dos resultados

Por fim, os achados foram analisados para identificar tendências e desafios no uso da tecnologia para ESG. Mesmo sem utilizar softwares específicos para análise de conteúdo, as informações foram sistematizadas em planilhas, o que facilitou a comparação entre os bancos e permitiu uma visão mais clara dos padrões e diferenças entre eles.

Esse processo garantiu que a análise fosse feita de forma organizada e embasada, ajudando a compreender como a inovação tecnológica está transformando a sustentabilidade no setor bancário.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise das iniciativas do Bradesco em inovação tecnológica e sustentabilidade revela um esforço contínuo para integrar práticas sustentáveis à sua estrutura operacional e financeira. Como um dos maiores bancos tradicionais do Brasil, o Bradesco enfrenta desafios inerentes à sua grande infraestrutura física e legado operacional, mas tem avançado significativamente na digitalização e na adoção de práticas alinhadas à agenda ESG.

A análise comparativa entre Bradesco, Itaú e Nubank revela diferentes estratégias de aplicação de inovações tecnológicas voltadas à sustentabilidade e à agenda ESG. O Bradesco, como um dos maiores bancos tradicionais do Brasil, tem adotado um modelo híbrido, investindo tanto na digitalização de suas operações quanto no financiamento de iniciativas sustentáveis. O Itaú segue uma estratégia semelhante, mas com maior foco na transformação digital e no uso de tecnologias emergentes. Já o Nubank, por sua vez, diferencia-se ao operar totalmente no ambiente digital, reduzindo significativamente sua pegada ambiental ao eliminar estruturas físicas.

4.1 Inovação Tecnológica e Sustentabilidade no Bradesco

O Bradesco vem investindo fortemente em sua transformação digital, buscando aliar eficiência operacional à sustentabilidade. Segundo o Relatório Integrado Bradesco (2023), 98% de suas transações são digitais, e 94% ocorrem por meio de canais móveis ou pela internet. Esse avanço representa uma redução expressiva no consumo de recursos, como papel, e contribui para a diminuição da pegada ambiental da instituição.

Essa estratégia de digitalização está diretamente ligada ao financiamento de práticas sustentáveis: o banco destinou R\$ 250 bilhões para projetos com impacto ambiental positivo até 2025 (BRADESCO, 2024). Essa integração entre tecnologia e sustentabilidade confirma o que apontam Mir e Bhat (2022), ao destacarem que o green banking depende da incorporação de tecnologias que otimizem tanto os resultados financeiros quanto os ambientais das instituições.

Sengupta et al. (2023) identificam que grandes bancos globais estruturam suas estratégias ESG com base em três pilares: digitalização, adoção de tecnologias verdes e inclusão financeira. Essa estrutura também se reflete no Bradesco, que avança nesses três eixos por meio de sua infraestrutura digital robusta, investimentos em soluções sustentáveis e programas como o de cidadania financeira. No entanto, diferentemente de bancos digitais como o Nubank, o Bradesco ainda enfrenta desafios ligados à sua extensa rede física, o que

representa um contraste com a agilidade observada em instituições nativas digitais. No entanto, os desafios estruturais típicos de bancos tradicionais, como a presença física extensa e sistemas legados, ainda representam obstáculos a uma transição mais ágil, como também observado no estudo de Diener e Špaček (2021).

Outro ponto relevante é o uso de Big Data e Inteligência Artificial (IA) para otimizar a concessão de crédito sustentável, que esses grandes bancos utilizam. Essas tecnologias analisam padrões de comportamento dos clientes e fatores de risco, permitindo uma avaliação mais precisa e personalizada. Além disso, a IA pode contribuir para a democratização do acesso ao crédito ao ampliar a inclusão financeira por meio de decisões automatizadas mais equitativas (BALCIOĞLU et al, 2024).

O Nubank, sem agências físicas, opera com um modelo 100% digital, o que reduz a necessidade de consumo de papel e energia em infraestruturas tradicionais. Além disso, lançou iniciativas como o programa “Nu Impacto”, que financia startups focadas em soluções ESG. No entanto, ao contrário do Bradesco e do Itaú, seu portfólio de produtos sustentáveis ainda é limitado em relação a financiamentos verdes e investimentos sustentáveis. (NUBANK, 2024)

Dessa forma, a estratégia do Bradesco combina inovação tecnológica, digitalização e investimentos sustentáveis, consolidando o banco como um dos líderes no setor financeiro brasileiro na adoção de práticas ESG. No entanto, o desafio do banco reside na necessidade de equilibrar sua grande estrutura física com a digitalização, diferentemente de bancos digitais, como o Nubank, que já operam de forma totalmente online, eliminando a necessidade de agências.

4.2 Comparação dos Impactos Econômicos e Ambientais

Os impactos econômicos das inovações tecnológicas do Bradesco refletem-se na redução de custos operacionais, maior eficiência e crescimento da base de clientes digitais. Segundo Daehn, Costa e Pereira (2021), a digitalização bancária melhora a eficiência financeira ao reduzir a necessidade de agências físicas e processos manuais. O Itaú segue essa tendência, mas com investimentos mais direcionados à personalização de produtos ESG, enquanto o Nubank, por ser digital, tem custos operacionais reduzidos desde sua fundação. Esse cenário confirma as observações de Mir e Bhat (2022), que apontam que práticas de green banking, como a digitalização de serviços e o financiamento de projetos sustentáveis,

contribuem para ganhos operacionais e vantagem competitiva no setor bancário, além de atenderem a pressões regulatórias e às demandas de stakeholders conscientes.

Em termos ambientais, o Bradesco obteve uma redução significativa na emissão de CO₂, impulsionada pelo fechamento de agências e pelo incentivo à digitalização de seus clientes. Entre 2020 e 2023, o banco reduziu em 47% o consumo de papel em suas operações (BRADESCO, 2024). O Itaú, por sua vez, aposta em um mix de digitalização e financiamento de projetos sustentáveis, tendo captado mais de R\$ 50 bilhões em títulos verdes nos últimos anos. Já o Nubank mantém um impacto ambiental reduzido desde sua fundação, uma vez que seu modelo de negócios evita o uso de recursos físicos desde o início.

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os três bancos nos principais critérios de inovação tecnológica e sustentabilidade:

Critério	Bradesco	Itaú	Nubank
% de transações digitais	98%	97%	100%
Uso de IA e Big Data para ESG	Sim	Sim	Parcial
Blockchain para sustentabilidade	Parcial	Sim	Não
Investimento em projetos sustentáveis (R\$)	R\$ 200 bilhões	R\$ 50 bilhões	Sem dados relevantes
Redução no consumo de papel	47% (2020-2023)	52% (2020-2023)	Total (sem papel desde a fundação)
Número de agências físicas	3.000+	2.800+	0

Fonte: Elaboração própria com base nos Relatórios ESG dos bancos (2024).

Os dados evidenciam que o Bradesco tem um forte compromisso com a sustentabilidade e inovação tecnológica, mas sua transição para um modelo mais sustentável ainda é gradual. O Itaú se destaca pelo uso de blockchain e captação de títulos verdes, enquanto o Nubank já opera com um impacto ambiental reduzido devido à sua natureza digital.

A análise comparativa entre Bradesco, Itaú e Nubank revela diferentes abordagens para a incorporação de inovações tecnológicas sustentáveis. O Bradesco, como um dos

maiores bancos tradicionais do Brasil, adota um modelo híbrido, investindo tanto na digitalização quanto no financiamento de projetos sustentáveis. O Itaú, por sua vez, tem um foco maior na captação de investimentos sustentáveis e na adoção de blockchain para rastreabilidade ESG. Já o Nubank, sendo um banco 100% digital, reduz significativamente seu impacto ambiental, mas ainda enfrenta desafios na expansão de produtos financeiros ESG.

Em termos de inovação, o Bradesco tem investido substancialmente na digitalização de seus serviços, com 98% das transações realizadas digitalmente (BRADESCO, 2024). Esse avanço reduziu custos operacionais e consumo de papel, impactando positivamente sua pegada ambiental. No entanto, sua estrutura física ainda representa um desafio na busca por maior eficiência sustentável, ao contrário do Nubank, que desde sua fundação opera sem agências físicas, eliminando a necessidade de uso de recursos físicos.

Já o Itaú se destaca como o banco com a maior captação de investimentos ESG no Brasil, tendo levantado mais de R\$ 50 bilhões em títulos verdes nos últimos anos (ITAÚ, 2024). Além disso, diferencia-se pelo uso avançado de blockchain para monitoramento de ativos ESG, aumentando a transparência e a rastreabilidade de seus investimentos.

Por outro lado, o Nubank, apesar de sua estrutura enxuta e digital, ainda precisa expandir seu portfólio ESG para competir com os grandes bancos nesse segmento. Em 2023, lançou o programa “Nu Impacto”, voltado para o financiamento de startups com impacto ambiental e social positivo, o que indica um movimento inicial para fortalecer sua agenda sustentável (NUBANK, 2024).

Dessa forma, o Bradesco se encontra em uma posição intermediária entre os dois modelos: enquanto se moderniza digitalmente e investe em sustentabilidade, ainda precisa superar os desafios estruturais que o Itaú já está resolvendo com sua estratégia financeira sustentável e que o Nubank evitou ao nascer digital.

Em uma perspectiva internacional, observa-se que bancos estrangeiros vêm adotando estratégias semelhantes ou até mais avançadas no que se refere à integração entre inovação tecnológica e sustentabilidade. O banco holandês ING, por exemplo, anunciou o encerramento total de financiamentos para a cadeia do carvão até 2025 e publicou um plano climático detalhado com metas de descarbonização progressiva, além de aplicar blockchain para rastreabilidade de ativos sustentáveis (ING, 2023).

O HSBC, uma das maiores instituições financeiras globais, lançou seu Net Zero Transition Plan (Plano de Transição para Emissões Líquidas Zero), no qual se compromete com a transição de sua carteira de investimentos para ativos com menor pegada de carbono, utilizando tecnologias digitais para mensuração de impacto e rastreabilidade ESG (HSBC, 2023). Já o grupo BNP Paribas vem implementando uma estratégia robusta de finanças sustentáveis, com forte integração de critérios ESG em seus processos de crédito e investimentos, utilizando dados analíticos para excluir setores poluentes e financiar a transição energética (BNP PARIBAS, 2024).

Esses exemplos demonstram que, embora os bancos brasileiros como Bradesco e Itaú estejam avançando em suas estratégias digitais e sustentáveis, há um movimento global mais agressivo e integrado, especialmente na Europa, onde as exigências regulatórias e a pressão por investimentos responsáveis são mais rigorosas.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente estudo analisou como o Bradesco tem utilizado inovações tecnológicas para fortalecer sua agenda ESG e quais impactos essas práticas geram em seu desempenho econômico e ambiental. Os resultados evidenciam que, apesar dos desafios inerentes à modernização de um banco tradicional, a instituição tem avançado significativamente na digitalização de suas operações e no financiamento de projetos sustentáveis.

A transformação digital no Bradesco resultou na redução de custos operacionais e na melhoria da eficiência no atendimento ao cliente, além de diminuir os impactos ambientais. O uso de Big Data e IA tem permitido uma abordagem mais estratégica na concessão de crédito sustentável e na avaliação da pegada de carbono das empresas financiadas. No entanto, ainda há espaço para melhorias na implementação do blockchain, que poderia ser expandido para garantir maior transparência e rastreabilidade dos investimentos ESG.

Comparado ao Itaú e ao Nubank, o Bradesco se destaca pelo forte investimento em digitalização e financiamento sustentável, mas ainda enfrenta desafios estruturais que o Nubank, por exemplo, evitou ao adotar um modelo digital desde sua fundação. O Itaú, por sua vez, se sobressai na captação de investimentos ESG e no uso de blockchain, o que o posiciona como um dos bancos mais inovadores nesse aspecto.

Este estudo contribui para a literatura ao demonstrar como bancos tradicionais e fintechs estão adotando inovações tecnológicas para integrar práticas ESG em suas operações. O trabalho evidencia que a digitalização não apenas reduz impactos ambientais, mas também melhora a eficiência operacional e competitividade das instituições financeiras.

Para o setor bancário, os achados indicam que o investimento em tecnologia não deve ser apenas um diferencial competitivo, mas um pilar estratégico para garantir conformidade com as demandas globais de sustentabilidade. Bancos que utilizam Big Data, IA e blockchain de maneira integrada tendem a se destacar na criação de valor ambiental, social e econômico.

Estudos futuros poderiam aprofundar a análise quantitativa sobre o impacto financeiro direto da digitalização e das práticas ESG nos lucros dos bancos. Além disso, pesquisas poderiam investigar como as fintechs podem competir com grandes instituições na oferta de produtos sustentáveis, considerando as barreiras regulatórias e de infraestrutura tecnológica.

6. REFERÊNCIAS

- ALKEBSEE, R.; HABIB, A.; LI, J. *Green innovation and the cost of equity: evidence from China*. China Accounting and Finance Review, v. 25, n. 3, p. 368-395, 2023. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/CAFR-06-2022-0075/full/pdf>. Acesso em: 26 set. 2024.
- ALMEIDA, F. *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002. Disponível em: <http://www.fernandoalmeida.com.br/livros/livro-fernando-almeida-sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.
- BALCIOĞLU, Y. S.; ÇELIK, A. A.; ALTINDAĞ, E. *Artificial intelligence integration in sustainable business practices: a text mining analysis of USA firms*. Sustainability, v. 16, n. 15, p. 6334, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/15/6334>. Acesso em: 26 set. 2024.
- BIGLIARDI, B.; FILIPPELLI, S. *Sustainability and open innovation: main themes and research trajectories*. Sustainability, v. 14, n. 11, p. 6763, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6763>. Acesso em: 26 set. 2024.
- BNP PARIBAS. *Sustainable finance and ESG strategy*. 2024. Disponível em: <https://group.bnpparibas/en/finance/sustainable-finance>. Acesso em: 28 mar. 2025.
- BRADESCO. *Relatório Integrado 2023*. Bradesco RI, 2024. Disponível em: <https://www.bradesco.com.br>. Acesso em: 2 mar. 2025.
- BRADESCO. *Tecnologia e inovação*. Disponível em: <https://banco.bradesco/html/classic/sobre/sustentabilidade/internas/tecnologia-inovacao.shtm>. Acesso em: 2 mar. 2025.
- DAEHN, C. M.; COSTA, A. E.; PEREIRA, R. *Transformação digital e sustentabilidade: desafios e tendências*. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. In: ENGEMA, 23, 2021. p. 1-17. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Pereira-39/publication/357187589>. Acesso em: 10 set. 2024.
- FEBRABAN. *Pesquisa FEBRABAN de tecnologia bancária 2024*. São Paulo: FEBRABAN, 2024. Disponível em: <https://www.febraban.org.br>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- FENG, Y.; GUO, Y.; SUN, Y.; ZHANG, Y. *Big data analytics capabilities and sustainable manufacturing: the mediating role of green innovation*. Technological Forecasting and Social Change, v. 176, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121464>. Acesso em: 26 set. 2024.
- HSBC. *Net zero transition plan*. 2023. Disponível em: <https://www.hsbc.com/sustainability>. Acesso em: 28 mar. 2025.

ING. *Climate report* 2023. Disponível em: <https://www.ing.com/Sustainability/2023-Climate-Report.htm>. Acesso em: 28 mar. 2025.

KATSAMAKAS, E. *From digital to AI transformation for sustainability*. Sustainability, v. 16, n. 8, p. 3293, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su16083293>. Acesso em: 26 set. 2024.

LIAO, Y. et al. *Assessing the impact of green innovation on corporate sustainable development*. Frontiers in Energy Research, v. 9, p. 1-13, fev. 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenrg.2021.800848/pdf>. Acesso em: 26 set. 2024.

MADEIRA CALDEIRA, V. M. et al. *Sustentabilidade digital: como a tecnologia pode impulsionar práticas sustentáveis*. Revista PPC – Políticas Públicas e Cidades, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 1-21, 2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/download/720/376/1654>. Acesso em: 26 set. 2024.

MIR, A. A.; BHAT, A. A. *Green banking and sustainability – a review*. Arab Gulf Journal of Scientific Research, v. 40, n. 3, p. 247–263, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/AGJSR-04-2022-0017>. Acesso em: 26 mar. 2025.

MOLINA-CASTILLO, F. J.; SINKOVICS, N.; SINKOVICS, R. R. *Sustainable business model innovation: review, analysis and impact on society*. Sustainability, v. 13, n. 16, p. 8906, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/16/8906>. Acesso em: 26 set. 2024.

NOSRATABADI, S. et al. *Sustainable business models: a review*. Sustainability, v. 11, n. 6, p. 1663, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11061663>. Acesso em: 26 set. 2024.

NUBANK. *Nu impacto: sustainable finance initiatives*. São Paulo: Nubank, 2024. Disponível em: <https://www.nubank.com.br>. Acesso em: 2 mar. 2025.

SENGUPTA, U. et al. *Assessing sustainability focus across global banks*. Development Engineering, v. 8, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.deveng.2023.100114>. Acesso em: 26 mar. 2025.

SHEHZAD, K. et al. *An officious impact of financial innovations and ICT on economic evolution in China: revealing the substantial role of BRI*. Sustainability, v. 13, n. 16, p. 8962, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13168962>. Acesso em: 26 set. 2024.

SOUZA, G. T. de. *Aplicação da tecnologia blockchain na gestão pública: um estudo sobre a transparência e eficiência nos processos administrativos*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br>. Acesso em: 4 mar. 2025.

STOCKER, F. et al. *Editorial: innovation and business strategy for sustainability*. Innovation & Management Review, v. 19, n. 3, p. 174-179, 2022. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/INMR-07-2022-183/full/html>. Acesso em: 26 set. 2024.

TAGLIARI, V. C. et al. *Sustentabilidade empresarial: importante para os negócios, a comunidade e o meio ambiente*. Revista Científica, v. 1, n. 1, 14 jan. 2022. Disponível em:

<https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/588>. Acesso em: 10 set. 2024.

TOTVS. *O setor bancário em 2030: transformação digital e novas tecnologias*. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/negocios/setor-bancario-2030/>. Acesso em: 4 mar. 2025.

TRENDSCE. *Nubank ultrapassa Itaú e se torna o terceiro maior banco do Brasil*. Disponível em:

<https://www.trendsce.com.br/2025/01/24/nubank-ultrapassa-italy-e-se-torna-o-terceiro-maior-banco-do-brasil/>. Acesso em: 4 mar. 2025.