

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

CLÁUDIO JÚNIOR OLIVEIRA GOMES

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA ADOÇÃO DAS PRÁTICAS ESG NA INOVAÇÃO
VERDE, MEDIADO PELAS CAPACIDADES DE INOVAÇÃO DO CEO: UM ES-
TUDO NO SETOR AEROAGRÍCOLA**

PROFESSORA ORIENTADORA
DR^a. BIBIANA VOLKMER MARTINS

PORTO ALEGRE

2024

CLÁUDIO JÚNIOR OLIVEIRA GOMES

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA ADOÇÃO DAS PRÁTICAS ESG NA INOVAÇÃO VERDE, MEDIADO PELAS CAPACIDADES DE INOVAÇÃO DO CEO: UM ESTUDO NO SETOR AEROAGRÍCOLA

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração, pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Bibiana Volkmer Martins.
Coorientador: Prof. Dr. Cristian Rogério Foguesso.

PORTO ALEGRE

2024

G633a Gomes, Cláudio Júnior Oliveira.
Análise da influência da adoção das práticas ESG na inovação verde, mediado pelas capacidades de inovação do CEO: um estudo no setor aeroagrícola. / Cláudio Júnior Oliveira Gomes. – 2024.
120 f.: il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2024.

“Orientadora: Profa. Dra. Bibiana Volkmer Martins.

Coorientador: Prof. Dr. Cristian Rogério Foguesatto”.

1. Administração aeroagrícola. 2. Governança Ambiental, Social e Corporativa (ESG). 3. Empresas aeroagrícolas. 4. Sustentabilidade e meio ambiente. 5. Criatividade. 6. Concorrência. I. Título.

CDU 631.1

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Bibliotecária: Amanda Schuster – CRB 10/2517)

*Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.
Provérbios 16:3*

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder graça. A minha querida, esposa e amiga Carina por tanto e por tudo. Jamais vou esquecer o dia que você disse na praia quando eu estava agitado “você precisa fazer doutorado, vai fazer bem pra você”. Não poderia deixar de citar os meus queridos amigos e filhos caninos Léo e Lilica por estarem comigo às vezes nas aulas do doutorado.

A minha querida família começando pelo meu pai que faleceu no meio do doutorado, ele sendo um grande incentivador dos meus estudos e a minha querida mãe Vilma por me ensinar valores na vida e emprestar sua inteligência; as minhas manas Diova e Susi por todo o carinho de mana, assim como meu cunhado e mano Ramon e o mais recente, Flávio. Aos meus sobrinhos Ramon, Melissa e Alex, Lorenzo, Rebeca e Saimon.

Aos meus sogros Norberto e Belony que são pais para mim, agradeço por me incentivarem e investirem em mim durante a jornada até aqui, assim como agradeço ao meu cunhado e concunhada Fabiano e Adriana.

Aos meus colegas Mathaus, Virgínia, Bernardo e Gabriele por deixarem nossas aulas mais agradáveis por meio da troca de informações pelo WhatsApp e um agradecimento especial ao meu colega e amigo Cristian por todo o apoio durante a jornada e por hoje, se tornar mais do que colega que admiro, mas um amigo do peito.

Agradeço ao Exército por me proporcionar experiências grandiosas, as diretorias da Elton Matrizes, Ind. de Autopeças Schuck, Atilio Forte, Sindimetal, Metalúrgica Reuter, Metalúrgica Nunes, Sindag e Ibravag por acreditarem em mim e oportunizarem crescimento nas suas respectivas empresas e instituições. Aos diversos clientes da GR, empresa que sou sócio e atuo como consultor.

Para finalizar agradeço a minha orientadora Bibiana pela paciência e profissionalismo ao receber um aluno de outro orientador que acabou saindo da Unisinos.

Muito obrigado!

RESUMO

As empresas estão cada vez mais conscientes da importância da integração de práticas ambientais, sociais e de governança (ESG) em suas operações e do papel promissor da inovação verde. A inovação verde, que engloba o desenvolvimento e a implementação de produtos, processos e práticas gerenciais verdes voltados para a sustentabilidade ambiental, tornou-se uma importante abordagem para as organizações que buscam não apenas atender às demandas do mercado, mas também reduzir seu impacto ambiental e promover o desenvolvimento sustentável a longo prazo. Dentro desse contexto, o setor aeroagrícola emerge como um campo relevante para a análise da influência das práticas ESG no desempenho e na promoção da inovação verde. Dada a necessidade de enfrentar desafios na relação entre sustentabilidade ambiental e produtividade, compreender como as capacidades de inovação do CEO influenciam essa dinâmica se torna um tema relevante. Assim, o objetivo desta tese foi analisar a influência das práticas ESG na inovação verde em empresas aeroagrícolas do Brasil, mediados pelas capacidades de inovação do CEO. Para alcançar esse objetivo foi conduzida uma pesquisa quantitativa para testar o modelo teórico proposto, para mensurar a influência das práticas ESG na inovação verde, mediada pelas capacidades de inovação do CEO. Foi aplicado um questionário a uma amostra de 90 empresas do setor, utilizando métodos de estatística descritiva para analisar os dados coletados. Os respondentes dos questionários foram os CEOs (diretores executivos ou empresários das empresas aeroagrícolas). Para testar o modelo proposto, foram analisados três constructos (práticas ESG, inovação verde e capacidades individuais de inovação do CEO), que totalizaram 60 afirmações. O arcabouço teórico prévio serviu para desenvolver e testar as hipóteses, sendo que de quatro, uma das hipóteses foi rejeitada. Entre os resultados, a pesquisa revelou que as práticas ESG exercem uma influência positiva na inovação verde nas empresas aeroagrícolas, corroborando com estudos anteriores. Essa influência foi observada tanto na análise direta quanto na mediação pelas capacidades individuais de inovação dos CEOs. No entanto, não foi identificada mediação das capacidades de inovação do CEO entre as práticas ESG e a inovação verde, sugerindo que outros fatores podem influenciar essa relação. As empresas demonstraram alto comprometimento com práticas sustentáveis, especialmente nas dimensões ambiental e social, refletindo uma preocupação crescente com a responsabilidade corporativa. A falta de mediação das capacidades individuais dos CEOs indica a necessidade de considerar outros aspectos organizacionais e contextuais na promoção da inovação verde no setor aeroagrícola.

Palavras-chave: Práticas ESG e Empresas Aeroagrícolas. Inovação Verde e Sustentabilidade. Capacidades Individuais de Inovação. Competitividade no Setor Aeroagrícola.

ABSTRACT

Companies are increasingly aware of the importance of integrating environmental, social and governance (ESG) practices into their operations and the promising role of green innovation. Green innovation, which encompasses the development and implementation of green products, processes and management practices aimed at environmental sustainability, has become an important approach for organizations seeking not only to meet market demands, but also to reduce their environmental impact and promote long-term sustainable development. Within this context, the agroagricultural sector emerges as a relevant field for analyzing the influence of ESG practices on performance and promoting green innovation. Given the need to face challenges in the relationship between environmental sustainability and productivity, understanding how the CEO's innovation capabilities influence this dynamic becomes a relevant topic. Thus, the objective of this thesis was to analyze the influence of ESG practices on green innovation in agroagricultural companies in Brazil, mediated by the CEO's innovation capabilities. To achieve this objective, quantitative research was conducted to test the proposed theoretical model, to measure the influence of ESG practices on green innovation, mediated by the CEO's innovation capabilities. A questionnaire was applied to a sample of 90 companies in the sector, using descriptive statistics methods to analyze the data collected. The respondents to the questionnaires were CEOs (executive directors or business people of agroagricultural companies). To test the proposed model, three constructs were analyzed (ESG practices, green innovation and individual innovation capabilities of the CEO), which totaled 60 statements. The previous theoretical framework served to develop and test the hypotheses, and out of four, one of the hypotheses was rejected. Among the results, the research revealed that ESG practices have a positive influence on green innovation in agroagricultural companies, corroborating previous studies. This influence was observed both in direct analysis and in mediation by CEOs' individual innovation capabilities. However, no mediation of CEO innovation capabilities was identified between ESG practices and green innovation, suggesting that other factors may influence this relationship. Companies demonstrated a high commitment to sustainable practices, especially in the environmental and social dimensions, reflecting a growing concern with corporate responsibility. The lack of mediation of CEOs' individual capabilities indicates the need to consider other organizational and contextual aspects in promoting green innovation in the agroagricultural sector.

Keywords: ESG Practices and Agroagricultural Companies. Green Innovation and Sustainability. Individual Innovation Capabilities. Competitiveness in the Agroagricultural Sector.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Balança Comercial do Agronegócio	19
Figura 2 – Produtividade agrícola	20
Figura 3 – Produtividade vs. Utilização de terra	21
Figura 4 – Layout da operação agrícola	23
Figura 5 – Modelo da pesquisa.....	58
Figura 6 – Fases do estudo	60
Figura 7 – Sequência da análise sistemática de literatura	60
Figura 8 – Escala Likert de cinco pontos utilizada na tese.....	62
Figura 9 – Faixa etária	71
Figura 10 – Escolaridade	71
Figura 11 – Estados brasileiros das sedes das empresas	73
Figura 12 – Ipanema da Embraer (motor a pistão).....	77
Figura 13 – AT-802A, da Air Tractor (motor turbo).....	78
Figura 14 – Representação visual dos resultados do modelo estrutural	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Inovação verde sob diversas perspectivas	38
Quadro 2 - Comparação entre capacidades e competências.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise que será utilizada para realizar o modelo de mensuração	67
Tabela 2 - Métodos que serão utilizados para a realização do modelo de mensuração	69
Tabela 3 - Estatísticas descritivas das características gerais das empresas aeroagrícolas	75
Tabela 4 - Consistência interna e validade convergente.....	81
Tabela 5 - Validade discriminante (critérios Fornell-Lacker e HTMT).....	83
Tabela 6 - Resultados do modelo estrutural	84
Tabela 7 - Resultado da mediação das capacidades individual de inovação na relação práticas ESG e inovação verde.....	98

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA	18
1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	19
2. BASE TEÓRICA	28
2.1 HISTÓRICO E CONCEITO ESG	28
2.2 INOVAÇÃO VERDE	35
2.3 CAPACIDADES DE INOVAÇÃO (INDIVIDUAL)	42
3. HIPÓTESES DA PESQUISA	48
3.1 A INFLUÊNCIA DAS PRÁTICAS ESG NA INOVAÇÃO VERDE	48
3.2 A INFLUÊNCIA DAS PRÁTICAS ESG NAS CAPACIDADES INDIVIDUAIS DE INOVAÇÃO	51
3.3 A INFLUÊNCIA DAS CAPACIDADES INDIVIDUAIS DE INOVAÇÃO SOBRE A INOVAÇÃO VERDE	54
3.4. OS EFEITOS DA CAPACIDADE INDIVIDUAL DE INOVAÇÃO NA RELAÇÃO ENTRE AS PRÁTICAS ESG E A INOVAÇÃO VERDE	56
3.5 MODELO DA PESQUISA	58
4. METODOLOGIA	59
4.1 EPISTEMOLOGIA DO ESTUDO	59
4.2 NATUREZA E FASES DO ESTUDO	60
4.3 ANÁLISE DOS DADOS	64
4.3.1 Estatísticas descritivas	64
4.3.2 Modelo de equações estruturais de mínimos quadrados parciais	65
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
5.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	70
5.2 MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS DE MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS (ANÁLISE DIRETA)	79
5.2.1 Análise da influência das práticas ESG na inovação verde	85
5.2.2 Análise da influência das práticas ESG nas capacidades individuais de inovação do CEO	88
5.2.3 Análise da influência das capacidades individuais do CEO na inovação verde	94
5.3 MODELO ESTRUTURAL DE MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS (ANÁLISE INDIRETA)	97

6. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E FUTURAS INVESTIGAÇÕES.....	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
APÊNDICE A	117
APÊNDICE B.....	120

1. INTRODUÇÃO

O termo “*Environment, Social and Governance*” (ESG) refere-se a uma série de práticas adotadas por empresas situadas nos mais diversos setores da economia que aludem ao mercado o seu compromisso frente às questões ambientais, sociais e de governança corporativa, dentro da visão de desenvolvimento sustentável¹ (SHAIKH, 2021; GILLAN *et al.*, 2021). Essa visão provém do entendimento de que indicadores de desempenho sustentável que mensuram os impactos sociais e ambientais podem reduzir drasticamente o endividamento das empresas, como também, atrair mais investidores preocupados e alinhados com as questões que o ESG trata e prioriza (BUALLAY, 2019; JESUKA *et al.*, 2022).

No cenário global, observa-se uma crescente busca por parte dos investidores por empresas que adotam práticas ESG (ambientais, sociais e de governança) voltadas para a promoção de impactos positivos no meio ambiente e na sociedade (MELINDA; WARDHANI, 2020; CORNELL; SHAPIRO, 2020). Os consumidores em geral também demonstram uma tendência em valorizar essa perspectiva ética e sustentável no momento de tomar decisões de compra. A conscientização ambiental e social tornou-se um fator relevante no processo de escolha dos consumidores, que agora buscam produtos e serviços provenientes de empresas alinhadas com valores éticos e comprometidas com a responsabilidade ambiental (AMEL-ZADEH; SERAFEIM, 2017; RODRIGUES, 2021; CAVALCANTI, 2023). Esse movimento reflete a demanda cada vez mais evidente por investimentos socialmente responsáveis, impulsionando a preferência por organizações comprometidas com a ética e a sustentabilidade.

Assim, do ponto de vista estratégico, compartilhar com os *stakeholders* os indicadores de desempenho sustentável incrementa as estratégias de geração de valor, competitividade e inovação (HENISZ; KOTLER; NUTTALL, 2019; CORNELL; SHAPIRO, 2021; GAO *et al.*, 2021), uma vez que as ações de ESG melhoram a reputação, proporcionam legitimidade social (XIE *et al.*, 2018; MURÈ *et al.*, 2021), atraem investidores (CORNELL; SHAPIRO, 2021) e ampliam o desempenho financeiro do negócio (BUALLAY, 2019; NEKHILI *et al.*, 2021). Na atualidade, os investidores têm manifestado uma clara preferência por ações de empresas que

¹ O conceito de desenvolvimento sustentável é definido como o processo que atende às necessidades do presente sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias demandas. O alcance desse objetivo só é possível ao se coordenar esforços na construção de um futuro que seja inclusivo, sustentável e resiliente tanto para as pessoas quanto para o planeta. Ações relacionadas ao desenvolvimento sustentável requerem uma abordagem integrada dos três elementos fundamentais: crescimento econômico, inclusão social e proteção ambiental. Estes componentes estão interligados, sendo todos fundamentais para o bem-estar de indivíduos e sociedades (UNITED NATIONS, 2024).

adotam boas práticas ESG, refletindo em uma mudança relevante no cenário financeiro, onde a análise de fatores ambientais, sociais e de governança influencia diretamente as decisões de alocação de recursos. Empresas que conseguem integrar efetivamente esses critérios em suas operações não apenas mitigam riscos relacionados a questões éticas e ambientais, mas também se posicionam como investimentos mais sólidos a longo prazo. Os investidores reconhecem que uma abordagem ESG não apenas contribui para o bem-estar global, mas também está alinhada com práticas de gestão de riscos mais robustas, tornando essas ações atraentes para aqueles que buscam um equilíbrio entre retorno financeiro e impacto positivo no mundo (CORNELL; SHAPIRO, 2020; CAVALCANTI, 2023).

Entendendo a necessidade de conjugar o crescimento econômico com o desenvolvimento sustentável, tem surgido na literatura o conceito de inovação verde, considerada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) essencial para o estabelecimento de novos padrões de produção e consumo, cujos mercados e as oportunidades estejam concentrados em minimizar os riscos ambientais nos processos produtivos, enquanto tornam mais sustentáveis os custos de transformação (XUE *et al.*, 2019; DONG *et al.*, 2022). O conceito inovação verde segundo alguns autores (ANDERSON *et al.*, 2014; KHAN; JOHL, 2019), carece de clareza, e ainda apresenta diversas nomenclaturas. Em publicação de Oduro *et al.*, (2021), os autores trazem a situação e a evolução da pesquisa sobre inovação verde de 1948 a 2018. Contendo uma revisão sistemática de 293 artigos acadêmicos, utilizando metodologia mista integrando análises de conteúdo e descritivas de publicação, os autores concluem que o interesse no tema cresceu somente na última década, de 2011 a 2018. Além de inovação verde, outras expressões também têm sido utilizadas, como ecoinovação (AHMAD; WUB, 2021), tecnologia verde (ZHANG; LI, 2020) e criatividade verde (CHEN; CHANG, 2013). Em todos os casos, os termos utilizados designam a implementação de produtos, processos, métodos ou sistemas que contribuem para reduzir o impacto ambiental em atividades operacionais quando comparado com outras práticas alternativas (JESUKA *et al.*, 2022).

A inovação verde tem emergido como um campo de estudo promissor em diversos contextos, abrangendo setores como indústria e agronegócio. Pesquisadores têm se dedicado a compreender como a inovação verde pode impulsionar a sustentabilidade e a eficiência nos processos produtivos (SHARMA *et al.*, 2020; TAKALO *et al.*, 2021; JESUKA *et al.*, 2022). Na indústria, a inovação verde é investigada para desenvolver processos de produção mais limpos e ecoeficientes (SEEBODE *et al.*, 2012; ADAMS *et al.*, 2016; KHAN; JOHL, 2019; DONG *et al.*, 2022), e no agronegócio, apesar da ainda fraca exploração do termo na literatura, é inegável

o seu potencial transformador, uma vez que a inserção de tecnologias inovadoras pode promover práticas agrícolas mais sustentáveis, reduzindo o impacto ambiental de cultivos e otimizando o uso de recursos (CHEN; LAI; WEN, 2006; SUN *et al.*, 2021; SONG; HAN, 2022). A análise desses contextos busca não apenas compreender as tecnologias envolvidas, mas também examinar os impactos socioeconômicos e ambientais dessas inovações. Dessa maneira, investir na inovação verde é relevante na busca pela lucratividade associada às estratégias empresariais e ações que beneficiam o meio ambiente, sabendo que ao mesmo tempo em que o setor busca o desenvolvimento para atender a demanda mundial de alimentos precisa mitigar os impactos ambientais, conservando a natureza e praticando o desenvolvimento sustentável (CHEN; LAI; WEN, 2006; SUN *et al.*, 2021; SONG; HAN, 2022).

No contexto que envolve as práticas ESG e a inovação verde nas empresas, as capacidades individuais de inovação dos CEOs (*Chief Executive Officer*) desempenham um papel relevante. CEOs com forte pensamento criativo, visão estratégica, habilidades de liderança e competência para tomada de decisão são capazes de identificar e implementar práticas de inovação verde mais eficazes (BIRD *et al.*, 2014; ABU SEMAN *et al.*, 2019). Essas capacidades não apenas facilitam a integração de práticas ESG nas operações da empresa, mas também promovem uma cultura organizacional voltada para a sustentabilidade (CHENG; YANG; SHEU, 2014; SONG; YU, 2017; BROADSTOCK, 2020).

Ellström (1998) define as capacidades individuais como o potencial ou a habilidade do indivíduo em atender a critérios informais estabelecidos pelo próprio indivíduo ou por outros. Essas capacidades capacitam a pessoa a lidar com diversas situações e a concluir com sucesso tarefas específicas, uma vez que as capacidades são observadas a nível do indivíduo (WONG, 2022). As capacidades individuais podem incluir destreza, fatores cognitivos e afetivos e traços de personalidade (ELLSTRÖM, 1998) e capacitam o indivíduo para a tomada de decisões e o enfrentamento de situações complexas (BIRD *et al.*, 2014). Segundo Broadstock *et al.* (2020), a orientação das empresas para práticas sustentáveis, incorporando os princípios ESG, pode ser habilmente direcionada para impulsionar a inovação verde. Nesse contexto, as habilidades individuais dos líderes não apenas se tornam uma ferramenta valiosa na promoção da sustentabilidade, como também emergem como um meio eficaz de as empresas gerarem inovação e benefícios ambientais.

Uma vez caracterizadas as capacidades individuais, há que se considerar que CEOs inovadores estão mais aptos a explorar novas tecnologias e processos que minimizem o impacto ambiental, melhorando a eficiência e a competitividade da empresa (LE; LEI, 2019; AHMAD;

WUB, 2022). Além disso, as capacidades de inovação permitem que os líderes empresariais se adaptem rapidamente às mudanças do mercado e às exigências regulatórias, garantindo que suas empresas estejam na vanguarda da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014; JESUKA *et al.*, 2022). Assim, as capacidades individuais de inovação dos CEOs são fundamentais para transformar as práticas ESG em vantagens competitivas, criando valor a longo prazo tanto para a empresa quanto para a sociedade (KHANRA *et al.*, 2021; SUN *et al.*, 2021; SONG *et al.*, 2022).

Este estudo investiga a interseção entre as práticas ESG (ambientais, sociais e de governança) e a inovação verde, com ênfase nas capacidades individuais de inovação dos CEOs nas empresas agroagrícolas brasileiras. A pesquisa aplicada nestas empresas tem por finalidade compreender como a adoção de práticas ESG pode impulsionar a inovação verde e como as habilidades inovadoras dos CEOs podem mediar essa relação. Para tanto, examina a importância das práticas ESG na melhoria da sustentabilidade e da eficiência operacional, além de explorar como as capacidades individuais dos líderes empresariais contribuem para a promoção de um desenvolvimento econômico sustentável e responsável.

Logo, incorporar as capacidades individuais do CEO ao estudo das práticas ESG e da inovação verde nas empresas torna-se singular neste estudo, especialmente ao considerar que o setor em foco enfrenta desafios ecológicos emergentes que requerem abordagens proativas. Revela-se primordial compreender como as capacidades individuais do CEO podem desempenhar um papel fundamental na implementação de soluções inteligentes que, ajustadas às capacidades organizacionais (FLEURY; FLEURY, 2001), superem esses desafios. Segundo dados do SINDAG (2022), o Brasil ostenta a segunda maior frota mundial de aviões no contexto agroagrícola, e no país, o regulamento no setor é extensivo. Nesse cenário, as habilidades do CEO em liderar e inovar, alinhada às práticas ESG, não apenas atende às demandas ecológicas, mas também se mostra fundamental para moldar o futuro sustentável do setor agroagrícola no país. A capacidade de inovar individualmente permite aos CEOs desenvolver estratégias que integram práticas sustentáveis em suas operações, promovendo a eficiência, reduzindo o impacto ambiental e, simultaneamente, aumentando a competitividade e o valor de mercado das empresas.

No Brasil, o agronegócio é um setor bem desenvolvido, sendo a produtividade agrícola destaque a nível mundial. Internamente, o setor participa com 26,4% na formação do Produto Interno Bruto nacional (PIB), segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2022). Essa participação no PIB mostra a importância do agronegócio para

a economia do Brasil, principalmente no que se refere à exportação de produtos agropecuários, que em nível global, o país participa nas seguintes proporções no mercado internacional: suco de laranja (50%), café (40%), soja (30%), carne bovina (20%), açúcar (20%) e milho (10%) (B3, 2022).

No âmbito do agronegócio brasileiro, as atividades aeroagrícolas, também conhecidas como aviação agrícola (AvAg), desempenham um papel relevante. Essas atividades incluem a aplicação de defensivos agrícolas, como pesticidas e fertilizantes, o monitoramento de culturas, o combate a pragas e doenças, a semeadura de sementes e a irrigação em áreas de difícil acesso ou extensas. A AvAg também desempenha um papel fundamental na assistência técnica aos produtores rurais, fornecendo serviços de pulverização aérea, mapeamento de áreas e até mesmo transporte de insumos agrícolas. Essas atividades desempenham um papel importante em diversas cadeias do agronegócio, contribuindo de forma expressiva para aumentar a eficiência produtiva alimentar do país. Especialmente em grandes áreas de cultivo, a aplicação de defensivos agrícolas por meio de aeronaves pode se mostrar mais segura, ágil e eficiente em comparação com métodos tradicionais (Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola – SINDAG, 2018).

O setor aeroagrícola tem investido no quesito mecanização como forma de elevar a produtividade do agronegócio brasileiro e para contribuir com a segurança alimentar mundial. Dessa forma, aeronaves (aviões, helicópteros e drones) são utilizadas no setor para atender as atividades de semeadura, aplicação de maturadores e fertilizantes, além da aplicação de defensivos agrícolas para proteção das lavouras de pragas e doenças do campo, no povoamento de rios e lagos com peixes e no combate a incêndios florestais que ameaçam a preservação ambiental e a produção das lavouras (SINDAG, 2019). Entende-se que a sustentabilidade de governança, social e ambiental do setor é fundamental para que o país continue a desempenhar seu papel enquanto fornecedor de alimentos para diversos países do mundo, além de outros produtos que são gerados, por meio das culturas atendidas pelo setor aeroagrícola. No entanto, é desafiador para o agronegócio concretizar uma posição competitiva e sustentável, uma vez que nesse setor os produtos aplicados, denominados pela lei agrotóxicos, são tidos como altamente poluidores ou prejudiciais ao meio ambiente, como é o caso das empresas aeroagrícolas que utilizam suas aeronaves para a dispensação de agentes químicos nas lavouras (MAPA, 2023).

Em um cenário onde a demanda por produtividade é constante, sem desconsiderar a necessidade da preservação do meio ambiente e da saúde humana, o setor aeroagrícola surge como um elemento-chave na busca por eficiência nas aplicações de agrotóxicos. Suas

atividades desempenham um papel significativo em minimizar os impactos ambientais e reduzir as perdas por amassamento². Segundo Mendonça *et al.* (2018), por meio do uso de aeronaves especializadas, esse setor tem a capacidade de otimizar a aplicação de agroquímicos nas lavouras, contribuindo para a eficácia no combate às pragas e doenças do campo. Por exemplo, um piloto agrícola pode aplicar 1200 hectares em 3 horas, o que precisaria de 1200 pessoas aplicando no campo durante um dia inteiro, utilizando um aplicar manual costal. Para chegar nos 1200 hectares de um piloto agrícola seriam necessários 27 tratores para atender a mesma demanda pelo mesmo tempo. Isso mostra que o risco de contaminação com os produtos químicos também diminui à medida que somente uma pessoa se envolve ao invés de 1200 usando costal ou 27 usando o trator (MAPA, 2023).

A aviação agrícola também tem cada vez mais empregado tecnologias avançadas, como *softwares* de precisão, produtividade e monitoramento por satélite, para garantir uma distribuição uniforme dos defensivos. Isso aumenta a eficiência no controle de pragas e minimiza a dispersão excessiva de produtos, mitigando os riscos ambientais associados. No que diz respeito às perdas por amassamento a aviação agrícola desempenha um considerável papel na minimização desses impactos, visto que a aeronave não toca ao chão. A utilização de aeronaves permite o acesso a áreas agrícolas de maneira mais rápida e eficiente do que métodos terrestres, o que reduz o tempo em que as plantas estão susceptíveis a danos causados pelas máquinas pesadas. Além disso, as aeronaves, por não tocarem ao chão, reduzem a compactação do solo, preservando sua estrutura e vitalidade. Ou seja, uma gestão eficiente desses recursos pode resultar em menor quantidade de produtos aplicados, menor utilização de água e de potenciais impactos negativos ao meio ambiente, o que implica em compromisso com as práticas ESG.

Do ponto de vista ambiental, social e de governança há um debate corrente a respeito da inserção de processos de inovação para a sustentabilidade no agronegócio. Os argumentos são de que além das questões inerentes à segurança alimentar é necessário garantir uma produção que minimize os efeitos sobre o meio ambiente, restringindo a poluição e a contaminação e economizando nos recursos (POETZ *et al.*, 2012; CUPERTINO; VITALE; RICABONI, 2021). Pode-se levantar como problema prático intrínseco às capacidades de inovação no cenário do agronegócio, notadamente na aviação agrícola, a necessidade premente de conciliar o aumento da eficiência produtiva com a busca por práticas mais sustentáveis. O uso de

² O amassamento na lavoura é provocado pelo rodado do trator e do pulverizador de arrasto durante as aplicações agrícolas, podendo ser um fator limitante para a produção de sementes de qualidade dado o esmagamento direto das plantas e/ou das sementes (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

agrotóxicos, embora vital para o controle de pragas e doenças, figura como uma fonte relevante de impactos ambientais adversos. E neste sentido, as empresas dedicadas à aviação agrícola enfrentam o desafio de encontrar soluções inovadoras que reduzam o uso de defensivos e minimizem os riscos ambientais associados e, simultaneamente, otimizem a produtividade agrícola (MENDONÇA *et al.*, 2018).

É em meio a um contexto de eficiência produtiva e práticas mais sustentáveis que as empresas enfrentam o desafio de compreender, determinar e analisar os impactos das práticas ESG do setor aeroagrícola, calhando especial atenção aos, ainda, limitados conceitos relacionados à inovação verde e sua importância para a sustentabilidade do setor, de forma a atrair investidores para este segmento de mercado, bem como criar uma percepção de sustentabilidade no consumidor, incrementando as parcerias comerciais. A literatura tem dedicado atenção expressiva ao tema, buscando compreender e mensurar os impactos das ações e práticas implementadas nas organizações voltadas a atender a necessidade de melhores condições de competitividade sem esquecer do meio ambiente.

Como exemplo, tem-se os estudos como o de Chen (2008), que explora os efeitos positivos da competência central verde na inovação verde e na imagem verde das empresas, e o de Lee, Raschke e Krishen (2022), que mostram como a irresponsabilidade ambiental, dada pela falta de práticas organizacionais responsáveis, afeta negativamente a reputação corporativa percebida. Contudo, existe uma lacuna na literatura a respeito das influências das práticas ESG e as ações relacionadas à inovação verde nas organizações (ZHANG; LI, 2020), especialmente do setor aeroagrícola. Enfatiza-se a necessidade de explorar esta lacuna e apresentar como esses dois fatores, incorporadas mais as capacidades de inovação do CEO na estratégia organizacional, podem contribuir para melhorar a competitividade ao mesmo tempo que contribuem para a obtenção de resultados mais sustentáveis. Assim, esta pesquisa é motivada pela ausência de estudos que examinem especificamente como as capacidades de inovação dos CEOs podem mediar a relação entre práticas ESG e inovação verde no setor aeroagrícola. Dado o atual cenário do setor aeroagrícola no Brasil, que é destaque no mundo como mais adiante será abordado, e frente aos significativos desafios ecológicos, compreender essa dinâmica torna-se essencial. Além disso, a regulamentação extensiva no setor cria um contexto único em que a liderança inovadora pode fazer uma diferença substancial. Esta pesquisa visa preencher essa lacuna ao investigar de que maneira as capacidades individuais de inovação dos CEOs influenciam a eficácia das práticas ESG e promovem a inovação verde, oferecendo novas percepções para somar a estratégia organizacional e a sustentabilidade no setor aeroagrícola.

Como as métricas de análise de desempenho ESG têm sido cada vez mais incorporadas por pesquisadores e gestores corporativos, e diante da importância do conceito de inovação verde na criação de valor e no fortalecimento das práticas sustentáveis a longo prazo, a questão fundamental a ser explorada nesta tese é: **como a adoção das práticas ESG influencia a inovação verde e as capacidades individuais de inovação do CEO nas empresas do setor agroagrícola brasileiro, e de que forma essas capacidades individuais de inovação afetam positivamente a inovação verde?** A pertinência da problemática reside na busca não apenas em compreender a relação direta entre práticas ESG e a inovação verde, mas também analisar como as práticas ESG influenciam nas capacidades individuais dos CEOs e, conseqüentemente, levam à práticas inovadoras, mormente no contexto da aviação agrícola, onde a eficiência produtiva e a sustentabilidade ambiental muitas vezes se entrelaçam de maneira complexa. A complexidade desse setor específico intensifica a necessidade de explorar como as capacidades individuais de inovação dos CEOs impactam a adoção de práticas ESG para catalisar e modelar a inovação verde, considerando as particularidades da aviação agrícola.

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral desta tese é analisar a influência das práticas ESG no desempenho de inovação e como esse desempenho influencia a inovação verde em empresas agroagrícolas do Brasil mediadas pelas capacidades de inovação do CEO.

Os objetivos específicos são:

- i) Analisar a influência das práticas ESG na inovação verde;
- ii) Analisar se as práticas ESG influenciam as capacidades individuais do CEO;
- iii) Analisar se as capacidades individuais de inovação têm efeito sobre a inovação verde;
- iv) Analisar a influência das práticas ESG na inovação verde, mediada pelas capacidades individuais de inovação.

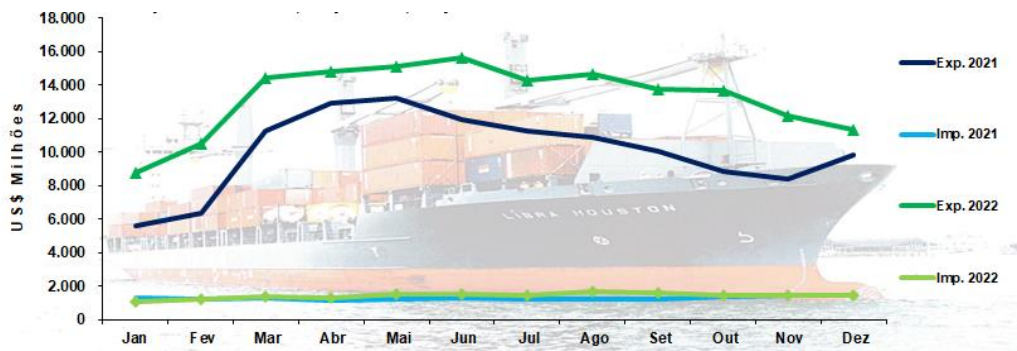
Para atender à problemática levantada, utilizou-se duas técnicas de pesquisa, descritiva e exploratória, onde 90 empresas responderam a um questionário criado no *Google Forms* e enviado por *WhatsApp*. Os dados coletados foram analisados por meio da estatística descritiva, utilizando-se o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 26. Para testar o modelo

proposto, foi utilizado o modelo de equações estruturais de mínimos quadrados parciais (*partial least squares* – PLS) onde o *software SmartPLS*, versão 3 foi empregado.

1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

O agronegócio é um setor importante para o Brasil em relação a sustentabilidade econômica, social e ambiental (SINDAG, 2019; MAPA, 2023). Em 2021, a participação do setor no PIB foi de 27% e em 2022 as exportações de produtos agrícolas somaram US\$ 159,09 bilhões, tendo uma alta de 32% em relação a 2021, representando 47,6% de todas as exportações brasileiras (Figura 1).

Figura 1 – Balança Comercial do Agronegócio



Fonte: MAPA, 2023

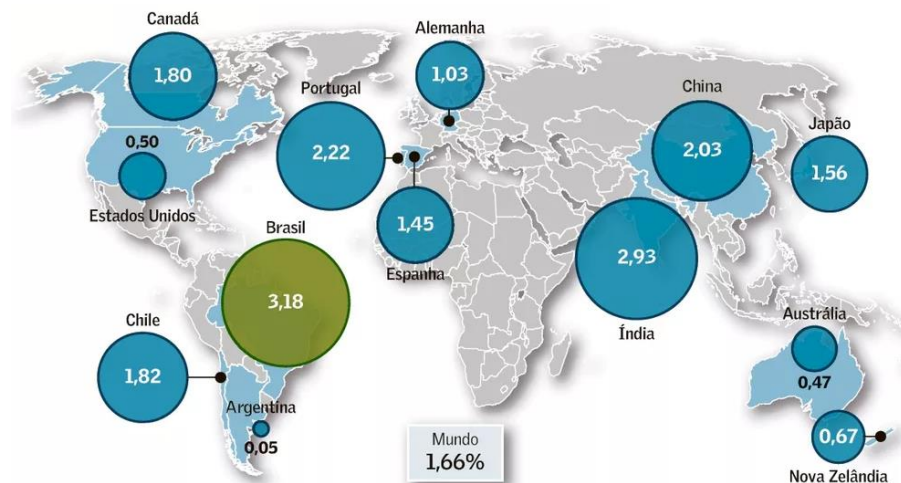
A safra 2021/2022 alcançou 271,4 milhões de toneladas com destaque para milho, com quase 113 milhões de toneladas e a soja com 126 milhões de toneladas exportadas (CEPEA, 2022). As culturas que se destacaram foram a soja com US\$ 60,95 bilhões, representando 38,3% do total exportado no agronegócio; produtos florestais, com US\$ 16,49 bilhões, representando 10,4% do total exportado, carnes com US\$ 25,67 bilhões representando 16,1% do total exportado, cereais, farinhas e preparações com US\$ 14,46 bilhões, 9,1% do total exportado e o complexo sucroalcooleiro com US\$ 12,79 bilhões, representando 8% do total exportado (MAPA, 2023).

O Brasil é destaque mundial na produtividade agrícola. Segundo um estudo intitulado “Produtividade total dos fatores na agricultura: Brasil e países selecionados” (IPEA, 2022), o Brasil apresentou a maior produtividade entre os 13 países agrícolas do mundo a partir dos anos 2000. Neste estudo, os pesquisadores José Garcia Gasques, Doutor em Economia pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo - FIPE-UPS e

coordenador-geral de Políticas e Informações do Ministério da Agricultura, e José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e professor do IBMEC e da Universidade Federal de Viçosa (UFV), o Brasil apresentou a maior produtividade entre os 13 países agrícolas do mundo a partir dos anos 2000.

A Figura 2 mostra a produtividade agrícola em diversos países do mundo, com destaque para o Brasil que apresenta a maior produtividade, seguido pela Índia e Portugal.

Figura 2 – Produtividade agrícola



Fonte: IPEA (2022)

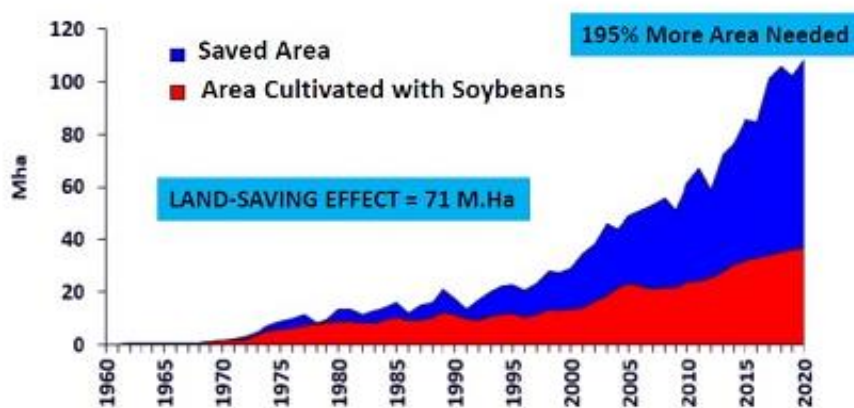
Para a maior produtividade no setor agrícola tem contribuído um contínuo investimento em mecanização, que desde 1947 cumpre um papel fundamental na agricultura brasileira. O uso de aviação aeroagrícola se faz nas atividades de semeadura, aplicação de maturadores e fertilizantes, aplicação de defensivos agrícolas para proteção dos cultivos, no povoamento de rios e lagos com peixes, assim como no combate a incêndios florestais (SINDAG, 2019).

No estudo de Vasques e Vieira Filho (IPEA, 2022), as pesquisas na área agrícola transformaram o Cerrado, que antes não era apto para produção agrícola e atualmente está em plena expansão. Por isso, os Estados do MATOPIBA, que são Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia cresceram em produção, por meio da adoção de insumos modernos, caracterizados pela biotecnologia e a mecanização.

A Figura 3 mostra que, a partir do início dos anos 2000 embora a área não utilizada para agricultura (faixa azul) tenha aumentado, a produção de soja (faixa vermelha) também aumentou, por meio da mecanização e da biotecnologia. Isso mostra que além de suprir o alimento para o mundo, a agricultura brasileira está mostrando que é possível produzir utilizando menos

áreas, preservando florestas, por meio da mecanização e da biotecnologia (IPEA, 2022). A mecanização surgiu em meados do século XVIII, porém a expansão maior ocorreu na década de 60 com a revolução industrial. Segundo o diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Guy de Capdeville, com o uso de tecnologias na agricultura nas últimas quatro décadas, a produtividade subiu de 280 Kg/ha para 2.600 Kg/ha, preservando 13,3 milhões de hectares (EMBRAPA, 2021).

Figura 3 – Produtividade vs. Utilização de terra



Fonte: EMBRAPA (2021)

É no contexto de grandiosidade e expansividade do setor agrícola brasileiro, que emerge a aviação aeroagrícola, conhecida como AvAg. Consolidado desde 1947, o setor aeroagrícola desempenha um papel fundamental na agricultura brasileira, abrangendo diversas atividades essenciais, desde a semeadura até a aplicação de defensivos agrícolas. Responsável por garantir eficiência e produtividade em mais de 20 culturas, essa abordagem não só otimiza a produção, mas também é vital para enfrentar desafios como proteção contra doenças e pragas. Culturas como arroz, soja, milho, café, entre outras, dependem das atividades aeroagrícolas, influenciando diferentes setores da economia, desde alimentos até produtos industriais (SINDAG, 2019).

Diante da notável produtividade do setor agrícola brasileiro e da necessidade de investimento em mecanização para aumentar a produção e buscar a sustentabilidade, uma pesquisa no setor aeroagrícola ganha ainda mais relevância. A capacidade de alcançar áreas extensas e de difícil acesso de forma rápida e eficiente por meio do uso de aeronaves impulsiona não apenas a produtividade, mas também contribui para a preservação ambiental, permitindo o uso

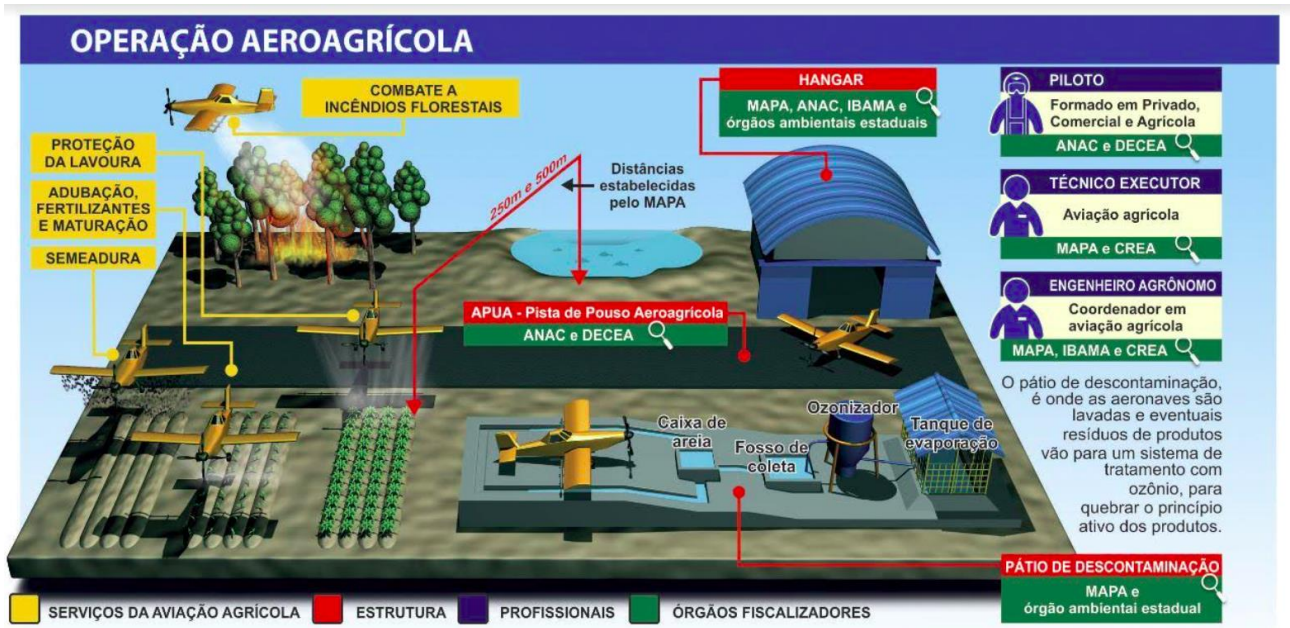
mais eficaz de recursos como água e insumos agrícolas. Além disso, ao cumprir com o preceito da preservação, reduzindo a poluição e contaminação ambiental, o setor promove uma agricultura mais sustentável e alinhada com as demandas globais por práticas agrícolas responsáveis (SINDAG, 2019).

O setor aeroagrícola do Brasil possui a segunda maior frota aeroagrícola do mundo com mais 2.400 aeronaves, sendo aviões e helicópteros. Os drones estão, atualmente, chegando ao mercado brasileiro, cuja frota ainda está sendo cadastrada na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), mas já são vistos como uma ferramenta que contribui de forma eficiente para as atividades de agricultura. Assim, a relevância do setor não está atribuída somente ao desenvolvimento do agronegócio brasileiro, mas economicamente é importante na geração de emprego e renda e na promoção da sustentabilidade nas atividades agrícolas, uma vez que o setor é o único regulamentado e fiscalizado na aplicação de defensivos agrícolas, seu uso evita o amassamento das plantas na dispensação dos defensivos e fertilizantes ao mesmo tempo, pela sua velocidade e capacidade reduz o risco de contaminação de pessoas, pois um piloto elimina uma grande quantidade de aplicadores com equipamentos costais e mesmo motoristas de tratores (SINDAG, 2023).

O setor aeroagrícola é altamente regulamentado (SINDAG, 2018), refletindo a preocupação com a segurança, a saúde e a preservação ambiental. O sistema de regulamentação do setor passa por Decretos Federais, Instruções Normativas (IN) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), assim como da ANAC e do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA). Essas regulamentações estabelecem diretrizes rígidas para a operação das empresas aeroagrícolas, garantindo a conformidade com padrões de segurança, boas práticas ambientais e procedimentos operacionais, além de promoverem a inovação tecnológica e o desenvolvimento sustentável do setor. Alguns estados também apresentam normativas específicas para o trabalho de aplicação aérea de defensivos. Pela IN 02/2008 do MAPA, toda a empresa aeroagrícola deve possuir um engenheiro agrônomo coordenador da operação, um técnico agrícola executor para acompanhar cada aeronave e um piloto formado em privado, comercial e agrícola. Além disso, até o 15º dia do mês, todos os profissionais devem assinar e entregar um relatório de aplicação ao MAPA do seu Estado para ficar registrado, arquivado e utilizado, caso seja necessário, o rastreamento de uma aplicação específica. Neste relatório consta o que foi aplicado, o mapa do local, em que condições ambientais foi aplicado, quando, onde e diversas outras informações (SINDAG, 2019). A Figura 4 mostra o exemplo de um *layout* de um

prestador aeroagrícola, respeitando a parametrização regulamentada com relação ao manuseio e manutenção das aeronaves aeroagrícolas.

Figura 4 – Layout da operação agrícola



Fonte: SINDAG (2023)

Ao considerar a interseção entre as práticas ESG, a inovação verde e o arcabouço regulatório vigente, torna-se evidente a complexidade desse ambiente operacional e a necessidade de uma abordagem holística que contribua para uma gestão mais sustentável das empresas aeroagrícolas. Embora o setor seja a única forma de aplicação de defensivos regulamentada, fiscalizada e apresentando vantagens significativas de sustentabilidade com exigências técnicas e legais, para muitas pessoas a atividade é vista como altamente poluidora. Para combater essas visões distorcidas do setor, em 2019, a EMBRAPA apresentou uma Nota Técnica, baseada em um estudo científico de quatro anos (2013 a 2017) sobre a tecnologia de aplicação, constatando que a aplicação de defensivos quando bem orientada pode resolver situações de infestações sem externalidades negativas, não representando um perigo, quando fundamentada nas boas práticas (SINDAG, 2019). Por mais que o setor esteja devidamente regulamentado e apresente algumas iniciativas como o Programa de Boas Práticas Aeroagrícolas do Brasil (BPA), que capacita operadores aeroagrícolas e a Certificação Aeroagrícola Sustentável (CAS), historicamente ainda não houve uma análise das práticas ESG ou mesmo da inovação verde do setor, conferindo à presente pesquisa uma relevância singular. Ao preencher essa lacuna de conhecimento, a pesquisa busca oferecer uma visão a respeito do alinhamento das empresas aeroagrícolas

brasileiras com os princípios de sustentabilidade e inovação ambiental, dada às capacidades inovativas de seus líderes, contribuindo para o entendimento atual da sustentabilidade no agro-negócio, servindo como base de orientação em futuras estratégias e políticas que visem promover uma abordagem mais responsável e eficaz na gestão ambiental e social dessas empresas.

O estudo justifica-se, também, pelo alinhamento dos temas práticas ESG e inovação verde às iniciativas da comunidade internacional, como o Acordo de Paris sobre a mudança climática, apresentado em 2015 e a Agenda 2030, com a apresentação dos 17 objetivos do DS (YING; XINGANG, 2021). Além disso, também contribui com o setor aeroagrícola e as entidades representativas do setor, apresentando como as práticas ESG influenciam na inovação verde, impulsionando iniciativas sustentáveis (XU *et al.*, 2021) a fim de reduzir riscos ambientais por meio de novas tecnologias (ZHANG; LI, 2020; ZHANG; GUOXIANG, 2020), relacionando práticas ESG e inovação verde.

Segundo Anderson *et al.*, (2014) e Khan e Johl (2019), o termo inovação verde apresenta diversas nomenclaturas e, segundo estes autores, carece de clareza. Estudos quantitativos dominam o campo de estudos da inovação verde, trazendo sempre a relação entre gestão e estratégia de inovação verde. A maior parte dos estudos estão concentrados na Europa, na Austrália e na Ásia, com baixa concentração em mercados emergentes como África e América do Sul, consolidando ainda mais a necessidade de aprofundamento de estudos teóricos e empíricos sobre o tema no Brasil. Para Oduro *et al.* (2021), o campo inovação verde carece de adoção de novas teorias e segundo Ahmad e Wub (2021), os trabalhos futuros devem trazer novos indicadores de inovação verde para identificar suas contribuições heterogêneas de sustentabilidade ecológica. Dentro deste aspecto é importante considerar que o presente estudo traz informações relevantes para investidores nacionais e internacionais do setor, considerando que investidores são atraídos por boas práticas de ESG (MELINDA; WARDHANI, 2020), que transformadas em ações, conduzam à inovação. Neste sentido, no que diz respeito à inovação de produtos verdes, a pesquisa mostra como as empresas aeroagrícolas estão comprometidas em agir e utilizar materiais ecologicamente corretos, buscando adotar um padrão ambientalmente aceitável. Na inovação de processos verdes, mostra como as empresas revelam compromisso em reduzir o uso de recursos tanto durante os processos de aplicação aérea quanto nas operações administrativas. Além disso, evidencia o investimento das empresas em tecnologias mais limpas e em instalações e equipamentos adaptados à evolução ambiental. No que se refere à inovação gerencial verde, a pesquisa contribui para mostrar o esforço das empresas no que tange a eficiência

operacional ao alinhamento com princípios ambientais, refletindo um compromisso sólido dessas empresas com a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental.

No campo do desenvolvimento sustentável, estudos recentes se concentram no efeito do conselho de administração nas práticas ESG (ISMAIL *et al.*, 2019), na relação responsabilidade social corporativa e no desempenho da empresa (POETZ; HAAS; BALZAROVA, 2012; BROADSTOCK, 2020, NOVITASARI; AGUSTIA, 2022) e na influência direta da inovação verde e suas dimensões no desempenho da empresa (CHEN; LAI; WEN, 2006; DRIESSEN *et al.*, 2013; KHAN; JOHL, 2019). Xue, Boadu e Xie (2019), apresentaram em seu artigo a relação inovação verde e o desempenho empresarial, mediados pela capacidade de absorção e a preocupação ambiental gerencial, porém os efeitos das práticas ESG, que é uma das principais formas de medir o desenvolvimento sustentável, não foi testado. O estudo que mais se aproximou da presente pesquisa foi o de Dicunzo *et al.* (2022) que apresentaram a relação inovação e o desempenho ESG no setor industrial, mediados por gastos com P&D e produção de patentes, porém sem envolver a inovação verde.

Como identificado, muitos estudos foram realizados entre práticas ESG, inovação verde e alguns fatores mediadores, porém como argumentam Zhang e Li (2020), poucos estudos empíricos demonstraram a relação entre iniciativas ESG e desempenho inovador. Assim, torna-se pertinente considerar as capacidades dos CEOs na obtenção do desempenho inovador individual, uma vez que os CEOs com habilidades de inovação podem transformar práticas ESG em vantagem competitiva, fomentando soluções sustentáveis e eficazes que conduzam à inovação verde. Essas capacidades individuais permitem que os líderes enfrentem desafios ecológicos de maneira proativa, integrando práticas sustentáveis nas operações diárias e criando um ambiente propício para a inovação. Ao alavancar capacidades de inovação, os CEOs podem não apenas cumprir suas responsabilidades sociais e ambientais nas empresas, mas também alcançar novos patamares de eficiência e sustentabilidade, impulsionando um desempenho inovador e garantindo um futuro mais verde e sustentável para o setor.

Por fim, é possível considerar que a presente pesquisa se destaca pela sua contribuição tanto teórica quanto prática, considerando que propõe uma análise interdisciplinar e abrangente, explorando a interseção entre práticas ESG, inovação verde e capacidades individuais de inovação em organizações, com um foco específico no setor aeroagrícola. No estudo, embora não houve a mediação das capacidades de inovação do CEO na relação práticas ESG e inovação verde, o estudo contribui ao examinar os efeitos da relação entre as práticas ESG e a inovação

verde, sem, contudo, ser mediada pelas capacidades individuais. Assim, do ponto de vista teórico, o estudo busca preencher lacunas significativas na literatura existente, oferecendo uma compreensão mais aprofundada sobre como as práticas ESG influenciam as capacidades individuais dos CEOs e o efeito destas sobre a inovação verde. Até a concretização da pesquisa, a interligação desses elementos essenciais carecia de uma exploração sistemática. Assim, ao estabelecer essa conexão teórica, a pesquisa contribui para o avanço do conhecimento nas áreas de gestão sustentável, inovação organizacional e Governança Corporativa, dentre outras. Além disso, a proposta vai além do escopo específico do setor aeroagrícola, pois as generalizações teóricas podem ser aplicadas a outros contextos empresariais. Ao compreender como as práticas ESG influenciam as capacidades individuais dos líderes para gerar inovação verde, o estudo fornece percepções valiosas que extrapolam as barreiras setoriais, enriquecendo o conhecimento para promover a sustentabilidade e a inovação ambiental, fornecendo orientações práticas às organizações, ajudando-as a integrar de forma mais eficaz práticas sustentáveis em suas operações e a impulsionar a inovação verde, contribuindo assim para um desenvolvimento mais sustentável e responsável no seu setor de atuação.

No âmbito prático, a pesquisa visa fornecer orientações claras para os gestores e líderes do setor aeroagrícola. Ao identificar as capacidades individuais necessárias para impulsionar as práticas ESG e inovar no âmbito "verde", há um potencial impacto direto na formulação de estratégias empresariais sustentáveis. Além disso, compreender como essas capacidades individuais afetam a inovação verde pode auxiliar as organizações a adaptarem suas estruturas e processos, promovendo assim a sustentabilidade em suas operações. Esse conhecimento é fundamental para os gestores e líderes do setor, pois lhes permite desenvolver estratégias empresariais mais sustentáveis e alinhadas com as demandas atuais da sociedade por práticas responsáveis, seja em produto, processos ou gerencial.

Além disso, a pesquisa oferece uma compreensão holística sobre como as capacidades individuais de inovação dos CEOs influenciam a inovação verde nas empresas. As capacidades das lideranças, tornadas em ações práticas, facilitam a implementação de mudanças voltadas para a sustentabilidade. Outra contribuição prática importante é a compreensão de como as práticas ESG podem afetar positivamente a inovação verde. A pesquisa demonstra que a aplicação e adoção de práticas sustentáveis levam ao desenvolvimento de inovações ambientalmente amigáveis em processos e produtos. Trata-se de uma fonte de inspiração para que as empresas invistam mais, bem como valorizem iniciativas de sustentabilidade, sabendo que isso pode resultar em benefícios tangíveis para o meio ambiente e para o próprio negócio.

Em suma, a pesquisa proporciona uma base de conhecimento práticos que podem orientar as empresas do setor aeroagrícola na implementação de práticas ESG e na promoção da inovação verde. Ao entender melhor o papel das capacidades individuais de inovação dos líderes e o impacto das práticas sustentáveis, as organizações podem se posicionar de forma mais competitiva em um mercado cada vez mais voltado para a sustentabilidade.

Quanto à estrutura, o estudo está assim apresentado: após esta parte introdutória, o item 2 refere-se à fundamentação teórica na qual são abordados o histórico e conceito ESG, a inovação verde e as capacidades individuais de inovação. No item 3 são apresentadas as hipóteses da pesquisa e dado o modelo da pesquisa. O item 4 discorre sobre a metodologia, explicando sobre o instrumento de coleta de dados aplicado e quais as diretrizes observadas. O item 5 apresenta e discute os resultados da pesquisa. O item 6 refere-se às conclusões que apresenta, também, as limitações e futuras investigações. Por fim, são apresentadas as referências utilizadas no desenvolvimento da pesquisa.

2. BASE TEÓRICA

Esta seção explora os fundamentos essenciais para compreensão do contexto teórico da pesquisa. Na seção 2.1, são abordados o histórico e conceito do ESG (Ambiental, Social e de Governança). Em seguida, na seção 2.2, explorar-se-á conceitos e implicações da inovação verde. Já, na seção 2.3, o foco é para as capacidades de inovação individual, analisando como as capacidades dos líderes influenciam processos inovadores, especialmente no contexto das práticas ESG visando a sustentabilidade inovadora nos produtos, processos e gestão. A divisão permite, portanto, uma compreensão abrangente dos pilares teóricos que sustentam a análise proposta neste estudo.

2.1 HISTÓRICO E CONCEITO ESG

O acrônimo em inglês *Environmental, Social and Governance* (ESG) significa responsabilidade ambiental, social e de governança, conhecido também como Ambiente, Social e Governança Corporativa (ASG), em português. O termo ESG faz referência a uma série de práticas adotadas por empresas nos mais diversos setores econômicos, apontando o seu compromisso com as questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável e usado por investidores para avaliar o comportamento corporativo, determinando previamente qual o desempenho financeiro futuro das empresas (SHAIKH, 2021). Embora o termo ESG tenha surgido em 2005, a discussão sobre a responsabilidade que as organizações devem assumir perante a sociedade para além das obrigações legais e econômicas não é recente. Mais precisamente em 1953, Howard Bowen publicou o livro *Social responsibilities of the businessman* (BOWEN, 2013) que tratava sobre a Responsabilidade Social Corporativa (RSC), citando que as organizações socialmente responsáveis deveriam ter gestão ética contemplando a qualidade de vida dos seus funcionários e buscando a redução de impactos negativos na comunidade e no meio ambiente (CARROLL, 1999). É importante ressaltar que durante a pesquisa para este trabalho, grande parte dos artigos analisados trouxeram como base do ESG a RSC (POETZ *et al.*, 2012; BAUMGARTNER, 2014; BROADSTOCK *et al.*, 2020; CUPERTINO; VITALE; RICABONI, 2021) e os seus autores seminais como William Frederick (1960), Joseph W. McGuire (1963) e Archie B. Carroll (1999).

Da responsabilidade social surge o termo desenvolvimento sustentável e o conceito de empresa sustentável, mencionado pela primeira vez na Conferência de Estocolmo no Programa

das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em 1972. Entretanto, o conceito veio a público em 1987, com a apresentação do Relatório *Brundtland*, coordenado pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, conhecido como “Nosso Futuro Comum”, que tinha como objetivo a relação harmônica entre homem e natureza (RELATÓRIO *BRUNDTLAND*, 1987). O relatório apresentou que o consumismo desenfreado dos países de primeiro mundo e a pobreza dos países de terceiro mundo traziam desigualdade e por consequência, crises ambientais. O Relatório *Brundtland* gerou, em 1991, a Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, a qual foi apresentada na Segunda Conferência Mundial da Indústria sobre a Gestão do Meio Ambiente e teve como objetivo conscientizar as empresas sobre a importância do equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a proteção do meio ambiente (ORSI, 2017).

Baumgartner (2014) cita que o desenvolvimento sustentável tem sido pesquisado entre especialistas, mostrando ser um fator de sucesso, inovação e lucratividade para as empresas. A crescente conscientização global sobre os impactos ambientais, sociais e de governança tem impulsionado as organizações a adotarem práticas que integrem os princípios do desenvolvimento sustentável em suas operações. Segundo o autor, o reconhecimento da interdependência entre as atividades empresariais e o meio ambiente levou a uma mudança de paradigma, onde a busca por estratégias sustentáveis não é apenas uma responsabilidade ética, mas também uma fonte potencial de vantagem competitiva. As empresas que incorporam a sustentabilidade em sua cultura organizacional não apenas atendem às expectativas crescentes dos consumidores e partes interessadas, mas também se posicionam para enfrentar desafios emergentes de forma resiliente. E neste sentido, a pesquisa acadêmica (CHENG; YANG; SHEU, 2014; ADAMS *et al.*, 2016; BROADSTOCK, 2020) tem evidenciado consistentemente que a integração de práticas sustentáveis não só contribui para a mitigação dos impactos negativos nas esferas ambientais e sociais, mas também desempenha um papel fundamental na promoção da inovação. Empresas comprometidas com a sustentabilidade são incentivadas a desenvolver soluções criativas e tecnologicamente avançadas para conciliar o crescimento econômico com a preservação ambiental.

Em 1997, John Elkington, um autor de responsabilidade corporativa e capitalismo sustentável, apresentou o Tripé da Sustentabilidade (*triple, bottom and line – TBL*), um conceito de gestão que envolve as perspectivas de três pilares básicos (social, ambiental e econômico), fornecendo indicadores específicos para medir o resultado das empresas sustentáveis. Na visão de Elkington, o desenvolvimento sustentável se dá pela incorporação desses três pilares que visam equilibrar o crescimento econômico sem, contudo, deixar de lado as questões de justiça

e bem-estar social mais a conservação ambiental (ELKINGTON, 2004). Embora alguns estudos (POETZ *et al.*, 2012; BAUMGARTNER, 2014; CUPERTINO; VITALE; RICABONI, 2021), representem a visão TBL como um fato na linha do tempo, nenhuma pesquisa aborda ESG como uma evolução do conhecimento em relação a TBL.

Em 2005, o Relatório Ecosistêmico do Milênio lançado a partir da Avaliação Ecosistêmica do Milênio iniciada em 2001, mostrou poucos progressos relevantes na consolidação de uma ética intergeracional e dos objetivos de desenvolvimento do milênio, dando conta de que as condições de vida da humanidade iam muito além do que os meios permitiam. Neste período, o acrônimo ESG surge pela primeira vez no Relatório *Who Cares Wins*, em 2005, resultado de uma iniciativa conjunta de instituições financeiras que foram convidadas pelo Secretário-Geral das Nações Unidas, Kofi Annan, para desenvolver diretrizes e recomendações sobre como integrar melhor a governança ambiental, social e corporativa, emissões em gestão de ativos, serviços de corretagem de valores mobiliários e funções de pesquisas associadas. Essa reunião foi uma iniciativa do Departamento Federal Suíço das Relações Exteriores e da Organização das Nações Unidas (GLOBAL COMPACT, 2005).

A partir deste encontro, definiu-se como conceito geral sobre ESG um conjunto de critérios e práticas que direcionam o papel dos negócios, demonstrando e informando como as empresas e investidores integram as questões ambientais, sociais e de governança em seus modelos de negócios. São avaliados os objetivos das empresas, dando conta do seu posicionamento com relação às causas sociais, à minimização dos impactos ao meio ambiente como a redução na emissão de poluentes, à saúde das pessoas e até o estabelecimento de valores, postura moral e ética nos negócios (GILLAN *et al.*, 2021). Porém, diferentemente de Elkington (2004), o ESG substitui a visão econômica pela visão de governança e foca em diferentes dimensões não financeiras no monitoramento do desempenho de uma empresa sustentável, especificamente nos impactos ao meio ambiente, nas questões sociais e de governança (DUUREN *et al.*, 2016).

Nesse sentido, a questão ambiental traz a ideia central de que a empresa deve melhorar seu desempenho com o menor custo ambiental (BROOKS; OIKONOMOU, 2018). Como exemplo, têm-se os impactos ligados às mudanças climáticas e aos riscos relacionados, às necessidades de reduzir as emissões tóxicas e de resíduos, à regulamentação ampliando os limites da responsabilidade ambiental no que diz respeito a produtos e serviços, o aumento da pressão da sociedade civil para melhorar o desempenho, transparência e responsabilidade, levando a riscos de reputação se não gerenciados corretamente, e os mercados emergentes para serviços ambientais e produtos ecológicos (GLOBAL COMPACT, 2005).

As questões sociais estão fundamentadas nos conceitos de justiça, equidade e ética que se manifestam nas práticas de saúde e segurança no local de trabalho, as relações comunitárias, as questões de direitos humanos na empresa e fornecedores/instalações dos contratados e as relações com o governo e a comunidade no contexto das operações em países em desenvolvimento (BAUMGARTNER, 2014). Nesse sentido, o índice ESG mensura e reporta aos *stakeholders* do negócio os indicadores de desempenho sustentável que qualificam as ações de governança adotadas pela empresa e sua conformidade, exploradas as dimensões ambientais e sociais (DOS SANTOS *et al.*, 2021; CAVALCANTI, 2023).

A Governança Corporativa (GC), por sua vez, “é o sistema pelo qual as empresas [...] são dirigidas, monitoradas e incentivadas, envolvendo os relacionamentos entre sócios [...] e demais partes interessadas” (INSTITUTO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA, 2015, p. 20). A governança institui regras e atividades que determinam como as empresas devem se comportar e visam otimizar o desempenho das mesmas, proteger seus investidores, colaboradores e credores, de maneira a facilitar na busca por investidores, constituindo assim, no conjunto formado por estratégias empresariais que envolvem os relacionamentos entre os acionistas, a direção estratégica e a priorização do bom desempenho no mercado de atuação (HENISZ; KOTLER; NUTTALL, 2019). Segundo o IBGC (2015), a GC considera um conjunto de boas práticas baseado em quatro princípios: i) transparência, além de atender às normas e regulações, as empresas estabelecem o compromisso de disponibilizar às partes interessadas informações relevantes a respeito não apenas do seu desempenho econômico-financeiro, mas concernentes aos demais fatores que norteiam sua atuação e compromisso com os valores da organização; ii) equidade, as empresas prezam pelo tratamento justo e isonômico a todos os seus sócios e *stakeholders*, conferindo o respeito aos “direitos, deveres, necessidades, interesses e expectativas”, iii) *accountability*, agentes ligados à GC devem prestar contas e ser responsabilizados por atos e omissões, atuando diligentemente no âmbito dos seus papéis; e iv) responsabilidade corporativa, os agentes da GC devem primar pela viabilidade econômico-financeira das organizações, de maneira que as externalidades negativas impactem o menos possível os negócios e todas as partes interessadas. Entre as questões ligadas à governança nas empresas têm-se: a estrutura e responsabilidade do conselho de administração das organizações; as práticas de contabilidade e transparências nas informações; as estrutura do comitê de auditoria e independência dos auditores; e remuneração executiva e a gestão de questões de corrupção e de suborno (GLOBAL COMPACT, 2004).

Como resultado para as empresas, estudos apontam que a adoção de práticas ESG pode melhorar a reputação das organizações proporcionando a legitimidade social (BRAMMER; PAVELIN, 2008; LOKUWADUGE; HEENETIGALA, 2017; XIE *et al.*, 2018; MURÈ *et al.*, 2021), tornando-se mais atrativa para os investidores e facilitando a busca de apoio das partes interessadas (CORNELL; SHAPIRO, 2021), assim como pode ampliar o desempenho financeiro (NEKHILI *et al.*, 2021). No entendimento dos investidores que apoiam a ideia de investimento socialmente responsável, as práticas ESG contribuem para o desempenho das organizações a longo prazo (GAO *et al.*, 2021), que por meio das relações positivas entre empresa, comunidade e estado, geram motivações ESG e assim a continuidade das práticas sustentáveis (ELIWA *et al.*, 2021).

Por outro lado, alguns autores apresentam aspectos negativos da ESG, referindo que pelo alto custo em pesquisa e desenvolvimento para atendimento das práticas, algumas organizações não necessariamente melhoram sua lucratividade (MARSAT; WILLIAMS, 2014; BUALLAY, 2019; ZAMAN *et al.*, 2021). Por isso, a integração dos aspectos de ESG com a estratégia da empresa é fundamental (ATAN *et al.*, 2016). Em meio a esse contexto, as empresas buscam por estratégias por vezes antagônicas, quando por um lado objetivam desenvolver economicamente o negócio pela competitividade e lucratividade, enquanto por outro lado, promovem uma consciência ambiental por meio da busca contínua pela redução dos impactos ao meio ambiente (BOSSLE *et al.*, 2016).

E é nesse sentido, também, que as práticas de governança são cada vez mais requeridas nas organizações, dado a procura pelos investidores por empresas que possuem consciência ética para realizar os investimentos socialmente responsáveis (MELINDA; WARDHANI, 2020; CORNELL; SHAPIRO, 2021). Uma empresa legalmente constituída requer práticas de governança, e o ESG é uma parte peculiar de como uma organização faz negócios. Os fatores que envolvem a governança devem estar conectados de forma que as leis, normas e os valores estejam interligados e a empresa preparada para enfrentar as violações, bem como conferir transparência e diálogo com reguladores e demais *stakeholders* (HENISZ; KOTLER; NUTTALL, 2019).

Dentre as entidades que orientam e divulgam informações sobre as empresas sustentáveis, os Princípios para o Investimento Responsável (PRI), entidade fundada pelo Programa Ambiental das Nações Unidas, em 2006, têm sido uma medida de esforço para diferenciar empresas socialmente responsáveis a partir do conceito inicial sobre ESG criado em 2005, e visa promover a integração do ESG na análise de investimentos e na tomada de decisões. Essa

entidade representa US\$ 120 trilhões em ativos sob gestão e os princípios PRI são amplamente aceitos pelos participantes do mercado financeiro em todo o mundo (SUNDARAM, 2022). Outro exemplo é a *Value Reporting Foundation* (VRF), fundada a partir da fusão de duas instituições, a *International Integrated Reporting Council* (IIRC), criada em 2011, e a *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB), criada em 2013, que divulgavam desde então métricas, classificações e índices ESG para uso de investidores interessados em negócios mais sustentáveis. A partir da fusão, o VRF divulga um relatório integrado que ajuda as empresas a pensarem de forma holística a sua estratégia na busca pela confiança do investidor. Atualmente, o relatório está sendo adotado em cerca de 75 países por mais de 2.500 organizações e tem o apoio de 40 bolsas de valores do mundo todo (VRF, 2023). No caso brasileiro, a Bolsa de Valores Brasileira (B3)³ adota o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) para saber o nível de sustentabilidade das empresas do Brasil, induzindo a serem mais sustentáveis, assim como para entender o quanto as empresas do país estão compromissadas com o desenvolvimento sustentável e a transparência de forma individual (B3, 2021). Nesta tese, as escalas utilizadas por estas instituições para orientar, ajudar a criar, promover, divulgar e mensurar as ações e práticas ESG nas organizações serão abordadas na parte metodológica, disposta no próximo capítulo, que ajudarão a construir o instrumento de coleta de dados a ser aplicado nesta pesquisa.

Como o conceito sobre ESG é relativamente novo, único e abrangente, as diferenças estão nas práticas e métricas de medidas de ESG para os diferentes setores que se apropriam do tema. Como exemplo, fundos de investimento procuram demonstrar aos investidores as estratégias de empresas bem classificadas nas práticas e métricas ESG com o intuito de maximizar o valor do acionista (AMEL-ZADEH; SERAFEIM, 2017). Executivos promovem a estratégia

³ A B3, anteriormente BM&FBOVESPA, é a principal bolsa de valores do Brasil e uma das maiores do mundo em termos de capitalização de mercado. Localizada na cidade de São Paulo, a B3 atua como um ambiente centralizado para a negociação de uma variedade de ativos financeiros, incluindo ações, títulos de renda fixa, derivativos, commodities e outros instrumentos financeiros (B3, 2024). As empresas listadas na B3 são categorizadas em cinco segmentos principais, alinhados com rigorosos critérios de Governança Corporativa (GC). Esses segmentos visam assegurar que as práticas de GC das companhias atendam a padrões elevados. Os segmentos são: a) Nível 1, exige que as empresas forneçam informações transparentes aos investidores, facilitando a avaliação do seu desempenho. Práticas incluem a manutenção de até 25% das ações em circulação, realização de ofertas públicas de ações e divulgação de acordos com acionistas. Conforme os dados mais recentes disponíveis na plataforma da B3 (janeiro de 2024), atualmente, 24 empresas estão listadas neste nível; b) Nível 2, subsequente ao Nível 1, as empresas têm a opção de ofertar ações preferenciais (PN) com poder de voto em fusões e aquisições. Diferencia-se também pelo *tag along*, reduzido para 80% do preço das ações ordinárias do maior controlador. O objetivo é evoluir para o Nível Novo Mercado, atualmente são 21 empresas listadas; c) Novo Mercado, destaca-se pelos elevados padrões de GC, conferindo maior credibilidade aos investimentos. Práticas incluem emissão exclusiva de ações ordinárias (ON), *tag along* de 100% e Conselho de Administração com membros externos. Atualmente, 193 empresas figuram neste nível; e d) Bovespa Mais, é o segmento de acesso à Bolsa, o Bovespa Mais diferencia-se por atender pequenas e médias empresas que desejam ingressar no mercado de maneira gradual. Atualmente, 12 empresas estão listadas no segmento.

empresarial a partir de ações de responsabilidade social, avaliando como e quando valeria a pena adotar as estratégias socioambientais, considerando as diferenças institucionais, culturais e regulamentares entre países emergentes e desenvolvidos (GARCIA *et al.*, 2018). E assim, são diversas as razões pelas quais as empresas criam, desenvolvem e comunicam ao mercado as suas ações e indicadores de ESG (LEE; RASCHKE; KRISHEN, 2022).

Diante do fato de que as práticas e ações ESG proporcionam uma melhora ao desempenho organizacional, torna-se importante considerar que as empresas podem ampliar a aplicação de seus recursos em inovações que reduzam o impacto ambiental causado por suas atividades (XUE *et al.*, 2019; KHAN; JOHL, 2019; AHMAD; WUB, 2022). Ao mesmo tempo que as práticas ESG conferem às empresas competitividade, nota-se que cada vez mais diferentes estilos de investidores têm aderido às carteiras de investimento com temas ou ativos especificamente relacionados a fatores ESG, como, por exemplo, energia limpa, tecnologia verde ou agricultura sustentável (AMEL-ZADEH; SERAFEIM, 2017; RODRIGUES, 2021), cobrando neste sentido medidas empresariais sustentáveis.

Nas últimas décadas, principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial, as economias ao redor do mundo têm se beneficiado dos padrões de desenvolvimento com consumo considerável de recursos materiais e energia. Esse comportamento para o crescimento econômico dos países foi promovido às custas de desafios ambientais sem precedentes envolvendo, dentre outros, a degradação da terra, a poluição ambiental e altas emissões de CO₂ (CHEN, 2008; XUE; BOADU; XIE, 2019). Desse comportamento têm surgido pressões ecológicas tanto de instituições quanto dos próprios consumidores sobre os modos de produção e o direcionamento de recursos das organizações para atividades que confirmam um menor impacto sobre o meio ambiente. A globalização e as atividades econômicas internacionais propagam a noção de desenvolvimento sustentável, cobrando propostas a nível global para uma mudança no paradigma tecnológico (AHMAD; WUB, 2022).

Assim, têm surgido nos últimos anos diversas demandas (legais, acionistas e consumidores sobretudo) com relação aos processos produtivos e as ações das organizações. As preocupações concernentes ao meio ambiente têm ganhado força e impactado as atitudes empresariais, tendo em vista a questão da sustentabilidade. Nesse sentido, inovações e processos têm sido guiados para atender as expectativas dos diversos *stakeholders*, majoritariamente o consumidor, direcionando uma atenção maior sobre as demandas sociais e ambientais (AHMAD; WUB, 2022).

A inovação verde tem sido um desses processos voltados a mudar as perspectivas quanto à produção e o consumo de recursos. Visando atender à conjugação crescimento econômico e desenvolvimento sustentável, a inovação verde é referenciada como um processo de transformação, compreendendo novas formas de fazer as coisas onde o meio ambiente é impactado de forma direta e positiva (XUE; BOADU; XIE, 2019).

Uma organização sustentável, segundo Chen (2008), deve considerar evoluir em termos econômicos, como geração de renda e crescimento, e nos demais fatores intrinsecamente ligados à sustentabilidade, quais sejam ser voltada às questões sociais, como inclusão, proteção às minorias, igualdade de gênero, e ambientais, como a minimização do uso dos recursos e produção sem agressão ao meio ambiente. É neste tocante que a inovação verde, implementada na empresa de forma holística, pode contribuir ao mesmo tempo para a redução dos custos produtivos e a diminuição dos impactos ambientais gerados a partir das suas atividades. Assim, a existência de práticas e métricas ESG mais o estabelecimento de padrões ambientais adequados, juntamente com uma rigorosa fiscalização das práticas ambientais, podem contribuir para a implementação da inovação verde nas empresas, atendendo de forma conjunta os objetivos organizacionais e as expectativas dos demais *stakeholders* (NOVITASARI; AGUSTIA, 2022).

Buscando apresentar e compreender melhor o conceito de inovação verde, no próximo item será abordado sobre este aspecto, citando-se como os negócios podem obter vantagens competitivas com a sua implementação ao mesmo tempo que propõe uma consciência e práticas que minimizam os riscos ambientais (HAZARIKA; ZHANG, 2019).

2.2 INOVAÇÃO VERDE

O conceito de inovação surge na década de 1930 com a publicação do livro *The Theory of Economic Development*, de Schumpeter. Nessa obra, Schumpeter apresenta a inovação como sendo “novas combinações”, que envolveriam as combinações entre homem e máquina, máquina e matéria prima, matéria prima e homem. Para o autor, o arranjo que utilizar menor quantidade de insumos e produzir maior resultado é, em sua visão, o resultado esperado, isto é, segundo sua teoria, um fenômeno fundamental do desenvolvimento econômico, levando desta forma a maiores lucros (SCHUMPETER, 1939).

O crescimento econômico é um assunto muito debatido nas teorias econômicas devido a importância que ele toma na compreensão quanto nas formas em que os processos econômicos são percebidos. As teorias do crescimento econômico contribuem para identificar fatores que

colaboram ou prejudicam o crescimento econômico, e nesse sentido, podem ser entendidas a partir dos trabalhos de autores clássicos como Schumpeter. Schumpeter (1997) estabeleceu a inovação como a principal forma de alavancagem do desenvolvimento econômico, e a partir daí a inovação se tornou um dos principais pilares econômicos responsáveis por trazer mudanças para empresas e sociedade. Para Schumpeter, a inovação desarticula o equilíbrio existente na economia, levando-a a um patamar superior. Nesse sentido, o comportamento adaptativo da organização necessita de normas e processos estáveis que garantam a adaptação em curto prazo, regido pela solução de problemas, ou em longo prazo, alcançado pelo aprendizado.

Segundo o Manual de Oslo (1997; 2018), inovar é implementar novo serviço ou produto, não necessariamente novo, mas melhorado, e pode ser também um processo, um método de marketing ou mesmo um método organizacional, que vise aplicar novas práticas de negócios aos já existentes, nos negócios, nas organizações ou nas relações externas. Segundo o Manual, os tipos de inovação que existem são as inovações de produtos, as de processos, as organizacionais e as de marketing. Além disso, a inovação pode ser entendida como uma fonte de ideias, sobretudo que contribuam para a resolução de problemas, inseridas em quaisquer etapas do processo produtivo. Tigre (2014) corrobora citando que a inovação pode ser entendida como um processo simultâneo de mudanças que envolvem uma diversificada gama de atividades internas e externas às organizações. O termo inovação já é por si autoexplicativo, denotando a possibilidade de criar ou desenvolver maneiras de atender atividades com demandas de soluções novas, mas não necessariamente criando algo do zero. A inovação representa uma ideia que embora já desenvolvida e aplicada em certo contexto, pode ser de alguma forma melhorada e adaptada a uma outra realidade.

Para Schumpeter (1997), a combinação de recursos disponíveis pode resultar em algo diferente ou apenas modificar a forma como fazê-lo, mas o autor considerou a inovação como um fator fundamental para a mudança ou evolução econômica, sendo também peça integrante da mudança tecnológica, tendo tratado em sua teoria basicamente sobre a dinâmica econômica da inovação. Com relação às mudanças, estas nem sempre são fáceis de serem adaptadas nas organizações, sendo requeridas para atender demandas internas ou externas, principalmente da parte do consumidor. Schumpeter considerou a influência do consumidor pressionando para a mudança do aparato produtivo e nos processos inovativos nas organizações, citando que eles contribuem para que as empresas inovem em produtos e processos.

Aos preceitos da inovação foram acrescidos os aspectos ambientais, principalmente a partir de fatores ligados às mudanças climáticas e ao aquecimento global, seguindo uma agenda

mundial em voga nas mais diferentes áreas (DE MARCHI, 2012; JESUKA *et al.*, 2022). Assim, se a inovação schumpeteriana inicialmente foi considerada uma forma de melhorar a performance da empresa para que mais lucros e maior competitividade fossem alcançados (SCHUMPETER, 1997), na atualidade, as soluções inovadoras visam, também, atender a um contexto de preservação ambiental, reduzindo a poluição, proporcionando para consumo produtos ecologicamente corretos, evitando o esgotamento das fontes energéticas e buscando alternativas renováveis, além de atentar para fatores relacionados à saúde e qualidade de vida de consumidores e empregados (AHMAD; WUB, 2022).

Dentro dessa visão ambiental, surge o termo inovação verde (TAKALO *et al.*, 2021), também, outras expressões similares como ecoinovação, inovação sustentável ou inovação ambiental (SHARMA *et al.*, 2020; JESUKA *et al.*, 2022). Alguns estudos utilizam tecnologia verde, mas nesses casos, referindo-se a relações com tecnologias já existentes (FUJII; MANAGI, 2019). O termo inovação sustentável surgiu em um estudo recente (HERMUNDSOTTIR; ASPELUND, 2021), entretanto apresenta uma diferença com os demais termos, pois ele aborda questões mais amplas como a inovação ambiental, social e econômica (JAARON; BACKHOUSE, 2019).

A inovação verde tem o objetivo de fomentar novas tecnologias, produtos, serviços ou modelos de negócios que possam aprimorar a utilização dos recursos disponíveis e a redução dos impactos ao meio ambiente (SEEBODE *et al.*, 2012; ADAMS *et al.*, 2016; XUE *et al.*, 2019; KHAN; JOHL, 2019; DONG *et al.*, 2022). Alguns autores trazem ainda que as novas técnicas, sistemas e práticas podem ser caracterizadas, também, como inovação verde (CHEN 2008; ABU SEMAN *et al.*, 2019), assim como a implementação de novos métodos, estruturas organizacionais e arranjos institucionais que, com ou sem intenção, contribuem para a redução do impacto ambiental (OCDE, 2010; DE MARCHI, 2012). Embora a inovação seja extremamente pesquisada e difundida, a inovação verde passa por uma construção conceitual, sendo que a própria literatura traz que o conceito carece de clareza por parte da academia (ANDERSON *et al.*, 2014; KHAN; JOHL, 2019; ODURO *et al.*, 2021). Mas de qualquer modo, na pesquisa realizada o termo “verde” é adotado juntamente a diversos outros termos como capacidade verde, empresa verde, produto verde etc., sendo que a palavra verde tem o objetivo de direcionar o termo anterior para atividades de DS (HASAN *et al.*, 2019).

Tendo em vista os diversos termos levantados na literatura para descrever a ideia de inovação verde, uma revisão da literatura contribui para apresentar um conceito que possa servir no contexto do presente estudo. Assim, em alguns artigos levantados surgiu o termo criatividade

verde (CHEN; CHANG, 2013; ARICI; UYSAL, 2022), porém seu conceito está ligado ao desenvolvimento de ideias verdes (antecede a inovação), com apelo à proteção ambiental. Todos os termos acabam se confundindo em alguns momentos e isto pode se tornar um problema quando um estudo relaciona conceitos similares ou trata dois antagônicos como sinônimos (KAO *et al.*, 2015).

O Quadro 1 mostra os diferentes termos utilizados, suas semelhanças e/ou diferenças.

Quadro 1 - Inovação verde sob diversas perspectivas

Termo	Referência	Descrição
Criatividade verde	Chen e Chang (2013); Arici e Uysal (2022);	Implementação de ideias com apelo verde (proteção ambiental)
Inovação sustentável	Zhai <i>et al.</i> (2018);	Inovação com perspectiva sustentável (minimização dos impactos ambientais e recursos)
Tecnologia verde	Zhang e Li (2020);	Inovação em gestão e tecnologia visando a proteção ambiental
	Zhang e Guoxiang (2020);	Descentralização ambiental, tecnologias de proteção ambiental, diminuição do impacto ambiental local
EcoInovação	Ahmad e Wub (2022); Cheng, Yang e Sheu (2014);	Sustentabilidade ecológica pela compensação dos impactos ambientais de escala; conceito de pegada ecológica
Inovação verde	Abu Saman <i>et al.</i> (2019); Novitasari e Agustia (2022);	Inovação em produto verde
	Abu Saman <i>et al.</i> (2019);	Inovação em processo verde
	Chen <i>et al.</i> (2006); Abu Saman <i>et al.</i> (2019); Khanra <i>et al.</i> (2021); Sun <i>et al.</i> (2021); Song e Han(2022); Xue, Boadu e Xie (2019);	Inovação gerencial verde

Fonte: Elaborado pelo autor

Na pesquisa teórica realizada para esta Tese, foi identificado que a inovação verde está principalmente relacionada à inovação em produto verde, à inovação em processo verde e à inovação gerencial verde (CHEN *et al.*, 2006; CHEN, 2008; YIM; FUNG; LAU, 2010; CHIOU *et al.*, 2011; SONG; YU, 2017; ABU SAMAN *et al.*, 2019; KHANRA *et al.*, 2021; SUN *et al.*, 2021; SONG; HAN, 2022). Abu Saman *et al.* (2019) acrescentam que a inovação verde é, também, uma inovação ambiental revolucionária nas práticas de Marketing, uma vez que pensando no crescimento futuro das organizações, a inovação verde é fundamentalmente considerada para estabelecer novos mercados, dado o seu crescimento surpreendente previsto para a década seguinte, devido aos numerosos potenciais e oportunidades.

Assim, inovação em produto verde é a criação de produtos atentando-se para os cuidados com o meio ambiente desde o estágio inicial de planejamento até o final e mesmo após o uso do produto (NOVITASARI; AGUSTIA, 2022). A inovação em processo verde é garantir processos de produção mais limpos e sustentáveis, e a inovação gerencial verde é a utilização do conceito de desenvolvimento sustentável na estratégia da empresa, desde o seu planejamento, execução, verificação e revisão (CHENG; YANG; SHEU, 2014). Abu Seman *et al.* (2019, p. 06) entendem que na inovação verde, o marketing contribui para impulsionar a utilização de recursos e para implementar as novas tecnologias, correspondendo aos produtos, processos e atributos direcionados à criação da diferenciação de produtos. O marketing verde representa um nível mais elevado do marketing, e “envolve a incorporação de critérios ambientais na promoção do produto, tais como rotulagem ecológica voluntária, franquias, licenciamento e atividades de precificação”.

Com exceção da criatividade verde, inovação sustentável e tecnologia verde, os demais apresentam similaridades e o termo escolhido para o presente estudo é inovação verde, pois ele é conceituado como a criação e manutenção do portfólio de produtos, processos e sistemas de gestão para o atingimento de metas organizacionais, atendendo os objetivos de sustentabilidade na utilização de recursos e na redução dos riscos ao meio ambiente (CHIOU *et al.*, 2011; AHMAD; WUB, 2022).

Considerando que esta Tese tem como objetivo avaliar a influência da adoção de práticas ESG voltadas à inovação verde em empresas aeroagrícolas do Brasil, com mediação das capacidades individuais de inovação do CEO, a escolha do termo "inovação verde" em detrimento de outras terminologias, conforme apresentado no Quadro 1, é justificada. Este termo foi selecionado por abranger as práticas inovadoras em processos, produtos e gestão, alinhando-se de forma mais precisa aos objetivos da pesquisa. Além disso, a utilização do estudo de Abu Seman *et al.* (2019), que adota os descritores inovação em produto, em processo e em gestão verde, contribui significativamente para a construção do constructo relacionado à Inovação Verde. Apesar de os pesquisadores em questão embasarem as práticas inovadoras na relação entre a gestão da cadeia de suprimentos verde, a inovação verde e o desempenho ambiental, nesta Tese, os três domínios são correlacionados e se pode oferecer uma base sólida para a análise das dinâmicas entre práticas ESG, inovação verde e capacidades individuais de inovação do CEO nas empresas aeroagrícolas do Brasil.

A análise das práticas ESG sob ponto de vista da inovação verde deve abranger as mais diferentes ações tomadas pelos CEOs. Dado que o corrente conceito de inovação verde impõe

transformação às organizações, passando de uma empresa que busca somente a lucratividade para uma produção que forneça benefícios diretos ao meio ambiente por meio de novas tecnologias e por ações estratégicas como a introdução de economia de energia, a prevenção a poluição, a reciclagem de resíduos e novos projetos em produtos e serviços verdes, além da gestão ambiental corporativa, que sendo prerrogativa do CEO, contribuem para criar a vantagem competitiva (CHEN; LAI; WEN, 2006; YIM; FUNG; LAU, 2010; ABU SEMAN *et al.*, 2019).

Para Khanra *et al.* (2021), Sun *et al.* (2021) e Song *et al.* (2022), as organizações que obtiverem o equilíbrio do consumo de recursos e a proteção do meio ambiente podem apresentar vantagens competitivas expressivas, e diante do cenário do aumento da competitividade internacional há cada vez menos espaço para empresas que não buscam políticas eficazes de inovação verde, pois tanto os investidores quanto os consumidores finais estão mais atentos às empresas sustentáveis. Nesse sentido, a integração da inovação verde na estratégia corporativa é um dos fatores fundamentais para a competitividade corporativa, assim como já identificada a pertinência no tema ESG (RUSINKO, 2007; CHEN *et al.*, 2016; ZHAI *et al.*, 2018; MELINDA; WARDHANI, 2020; POSADAS; TARQUINIO; REA, 2020).

Seguindo os objetivos traçados para esta tese, relata-se que o CEO (líder) desempenha um papel fundamental quanto às decisões estratégicas das empresas no que tange às mudanças necessárias voltadas a criar vantagem competitiva (LEI; LEAUNGKHAMMA; LE, 2019). Do ponto de vista das tarefas sob sua responsabilidade, os comportamentos empreendedores do CEO estão relacionados à competência, pois representam consciência do reconhecimento de oportunidades, estratégias de *networking*, habilidades conceituais, competência gerencial, legibilidade, orientação em situações conjuntas e comprometimento com interesses (CIERNA; SUJOVA, 2020).

Xue, Boadu e Xie (2019) aludem que as empresas que desejam promover a inovação verde, optando pela proteção e preocupação ambiental, podem delinear políticas de gerenciamento e ambientais para promover o desempenho organizacional. Nesse sentido, os executivos podem contribuir para a redução de potenciais problemas ambientais, valendo-se de boas práticas e diretrizes de gestão ambiental em todas as atividades empresariais. Esses autores citam que a preocupação gerencial é um dos fatores mais importantes na adoção da inovação verde nas empresas, sendo que a compreensão dos executivos sobre assuntos ambientais é uma questão essencial para a tomada de decisões em empresas ambientalmente sensíveis. Por meio da delegação de estratégias ambientais de prevenção e controle às equipes as empresas conseguem adotar uma visão crítica acerca da sustentabilidade. Há que se considerar, também, que a

inspiração da alta administração tem efeitos influentes nos demais membros organizacionais para que prontamente aprovelem e acatem as práticas da inovação verde. Por fim, os autores mencionam que a preocupação ambiental gerencial pode ativar a inovação verde nas empresas.

Outrossim, a liderança tem sido considerada como um fator significativo para a criação de uma cultura de inovação nas organizações. Segundo Villaluz e Hechanova (2018), está sob o controle da liderança prever a criatividade e inovação dos funcionários, equipes e da própria organização como um todo. Pelos artifícios e estilos, a liderança pode promover a criatividade, influenciar na resolução de conflitos e problemas, bem como implementar a inovação.

Nesse sentido, surge a necessidade de compreender as capacidades individuais de inovação e seu impacto nas organizações, considerando que esta pesquisa visa mediar as práticas ESG e a inovação verde a partir das capacidades individuais de inovação do CEO. Como verificado anteriormente, os líderes têm papel de influência quanto à adoção e disseminação de práticas voltadas a construir organizações mais sustentáveis. E nesse sentido, quanto maior o conjunto de capacidades e habilidades os líderes apresentarem, maior será também sua capacidade de enfrentar as adversidades que surgirem (FLEURY; FLEURY, 2001), criando estratégias de articulação dos recursos disponíveis (LIZOTE; VERDINELLI, 2014), mobilizando esses recursos e aplicando os conhecimentos e as experiências já adquiridos (BIZRI; WAHBI; JARDALI, 2021), bem como utilizando as suas habilidades comportamentais a fim de atingir os objetivos propostos (AL-AWLAQI; AAMER; HABTOOR, 2021).

Importa considerar que tanto as capacidades quanto as competências individuais podem ser utilizadas de forma intercambiável, sendo que as capacidades se referem a uma abordagem funcional orientada para a tarefa, enquanto as competências a uma abordagem comportamental orientada para a pessoa (WONG, 2022), (explicado mais concretamente na próxima seção). Assim, para efeitos de alcance dos resultados desta tese, descrever-se-á tanto os conceitos sobre capacidades quanto sobre competências, ambas a nível individual. Mas no geral, chamar-se-á de capacidades o conjunto de habilidades, comportamentos e capacidades a ser considerado nos CEOs no presente estudo.

2.3 CAPACIDADES DE INOVAÇÃO (INDIVIDUAL)

A nível de empresa, as capacidades de inovação são frequentemente associadas às atividades formais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e produção de inovação com novos produtos, porém, apenas investir em P&D não incrementa a inovação, que acontece quando há

um complexo processo de desenvolvimento dos negócios em que se otimizam os processos produtivos. Nesse sentido, para haver capacidade de inovação, são vinculadas as capacidades individuais comumente relacionadas às experiências e aprendizados, além da atualização tecnológica, dentre outros. As capacidades individuais de inovação são ligadas ao indivíduo, conferindo ao mesmo um maior *know how* para propor soluções inteligentes com as quais mais conhecimento são aprovionados (BROADSTOCK *et al.*, 2020), e neste estudo, a abordagem está voltada para as capacidades individuais.

As capacidades individuais são explanadas por Ellström (1998), como o potencial ou capacidade (inclusive coletiva) que atende certos critérios informais, definidos por si mesmo ou por outros, que capacitam a pessoa a lidar com certas situações e concluir com êxito tarefas determinadas. As capacidades, segundo o autor, podem ser definidas em forma de: destreza, fatores cognitivos e afetivos, traços de personalidade como a autoconfiança, habilidades sociais dentre elas as habilidades comunicativas e cooperativas.

Boyatzis (2008) define as capacidades individuais como habilidades comportamentais, organizadas em torno de uma intenção subjacente. Por exemplo, comportamentos como ouvir e fazer perguntas podem ter diferentes intenções subjacentes, como a demonstração de empatia (intenção de entender a outra pessoa) ou influência (intenção de ganhar prestígio). Na sua teoria de desempenho, Boasys sugere que o desempenho máximo ocorre quando as capacidades do indivíduo estão alinhadas com as demandas do trabalho e o ambiente organizacional. Essas capacidades incluem valores, visão, filosofia pessoal, conhecimento, competências, estágio de vida e carreira, interesses e estilo.

Kuijpers, Schyns e Scheerens (2011) sugerem que as capacidades ou habilidades que uma pessoa possui são compostas por um conjunto de comportamentos relacionados, organizados em torno de uma intenção subjacente, chamada "intenção". Esses comportamentos são manifestações da intenção em diferentes situações. referem-se a habilidades ou aptidões gerais que uma pessoa possui. São amplas e podem incluir uma gama de atributos e talentos que uma pessoa pode aplicar em várias situações.

Diante do desafio de entender mais sobre as capacidades individuais de inovação e seus papéis, diversos estudos foram desenvolvidos no sentido de discernir os antecedentes da inovação (YI *et al.*, 2006; RAQSHIN; NIRJAR, 2012; BATRA; VOHRA, 2016). Nesse sentido, Yi *et al.* (2006) buscam entender o papel da inovação individual, relatando que as capacidades individuais referem-se a um conjunto de habilidades, conhecimentos e atitudes que permitem a um indivíduo identificar oportunidades, desenvolver novas ideias e implementar soluções

criativas e eficazes para problemas existentes. Raqshin e Nirjar (2012) apresentam uma pesquisa sobre o quanto o comportamento criativo de um indivíduo é influenciado por fatores cognitivos e não cognitivos da personalidade como autoeficácia, esperança, otimismo e resiliência. Entre os fatores cognitivos, a autoeficácia – a crença do indivíduo em sua capacidade de executar tarefas e alcançar objetivos – desempenha um papel principal. Pessoas com alta autoeficácia são mais propensas a assumir desafios e persistir diante de dificuldades, o que é essencial para a inovação. Além disso, os fatores não cognitivos como esperança, otimismo e resiliência também são fundamentais. A esperança refere-se à capacidade de estabelecer metas claras e criar estratégias para alcançá-las, mesmo em face de obstáculos. Indivíduos esperançosos são mais motivados e persistentes, características importantes para o desenvolvimento de novas ideias e soluções. O otimismo, por sua vez, está relacionado à expectativa positiva de que os esforços resultarão em sucesso, ajudando a manter o foco e a motivação, mesmo quando as circunstâncias são desafiadoras. Indivíduos otimistas tendem a ver os fracassos como oportunidades de aprendizado, o que é vital para a inovação contínua. E a resiliência, ou a capacidade de se recuperar rapidamente de contratempos, é igualmente importante. Em um ambiente empresarial dinâmico e em constante mudança, a resiliência permite que os líderes e suas equipes se adaptem rapidamente, aprendam com os erros e continuem a inovar. Por fim, Batra e Vohra (2016) descrevem que indivíduos cujos estilos de aprendizagem cognitiva são caracterizados por conceitualização abstrata e experimentação ativa são mais propensos a exibir inovação em comparação com indivíduos com estilos de aprendizagem cognitiva caracterizados por experiências concretas e observação reflexiva.

Birdi, Leach e Magadley (2014) conceituam que para inovar não basta que os funcionários/gestores tenham ideias, mas é preciso implementá-las, alegando que tanto no caso da geração de ideias quanto na sua implementação diversos fatores concorrem para que ambos os processos aconteçam. E sobre o processo criativo, Birdi, Leach e Magadley (2014) destacam que as capacidades individuais são fundamentalmente importantes para a criatividade no trabalho. Essas capacidades contribuem com a habilidade de um indivíduo para gerar novas ideias originais e potencialmente úteis, considerando que a aplicação destas ideias perfaz uma característica inovadora da organização.

Alguns estudos trazem o que pode influenciar positivamente as capacidades individuais de inovação como a cultura organizacional (IMRON *et al.*, 2021), a cultura colaborativa (YANG; NGUYEN; LE, 2018), a busca pelo conhecimento (WANG; CHEN; CHANG, 2019),

a liderança (VILLALUZ; HECHANOVA, 2018) e o suporte ambiental (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014).

O termo capacidades individuais é confundido, por vezes, com competências, devido à tradução e à semelhança conceitual entre ambos. A palavra competência, que tem origem no final da Idade Média e estava associada à linguagem do direito, conferia capacidade a quem apreciava e julgava determinadas matérias (WONG, 2022). Com o tempo, o termo passou a ser utilizado de forma mais geral, qualificando indivíduos para exercerem certas funções. Na década de 1970, David C. McClelland, professor de Psicologia em Harvard, publicou um estudo que destacou que a inteligência tradicional e as notas escolares eram imprecisas para prever o sucesso profissional e pessoal. Ele argumentou que traços de personalidade e comportamentos qualitativos, que ele chamou de competências, eram mais eficazes para medir o desempenho (WONG, 2020).

Para uma melhor compreensão, nos estudos organizacionais, as competências referem-se a um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que demonstram alto desempenho. Elas envolvem a prática do que a pessoa conhece em situações específicas (LE BOTERF, 2003), sendo observadas na ação para serem identificadas e compreendidas. As competências incluem traços de personalidade (ELLSTRÖM, 1998) e a manifestação de conhecimentos, habilidades e atitudes em tarefas concretas (HERO; LINDFORS; TAATILA, 2017), influenciadas por experiências, treinamentos, educação, família e outras variáveis demográficas (NASSIF; ANDREASSI; SIMÕES, 2011).

O Quadro 2 apresenta uma comparação entre capacidades e competências, ajudando a compreender melhor os conceitos relacionados à ambas.

Quadro 2 - Comparação entre capacidades e competências

Capacidades	Competências
Concentram-se nos resultados; Descrevem as características da área de trabalho; Constituem as várias características e habilidades para o desenvolvimento de uma tarefa ou trabalho; Não são transferíveis, cada habilidade é mais específica para determinado trabalho; São avaliadas pelo desempenho apresentado no trabalho; e São orientadas às tarefas.	Concentram-se nos comportamentos das pessoas; Descrevem os atributos individuais; Constituem atributos superiores nas pessoas para o desenvolvimento de determinadas funções e desempenho superior; São transferíveis de pessoa para pessoa; São avaliadas em termos de comportamentos e atitudes; e São orientadas às pessoas.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Wong (2022, p. 98)

Conforme os significados dados às capacidades e às competências, como demonstrado no Quadro acima, os termos se ajustam conforme a conveniência do pesquisador dentro do contexto em que são utilizados ou àquilo a que se referem. Wong (2022) cita que a forma intercambiável dos termos é que permite utilizar um ou outro para descrever determinado comportamento ou personalidade. Nesta tese, optou-se por utilizar o termo "capacidades" em vez de "competências" devido à intenção de focar especificamente nas habilidades individuais dos CEOs e como essas habilidades influenciam as práticas ESG e a inovação verde nas empresas. O termo "capacidade" enfatiza diretamente as habilidades técnicas e estratégicas dos líderes para liderar e implementar mudanças sustentáveis, destacando a importância das características individuais na formulação e execução de estratégias organizacionais. Desta maneira, será possível uma análise mais precisa do impacto dos CEOs e suas capacidades de liderança na promoção de práticas empresariais ambientalmente responsáveis e inovadoras.

Para Jardim (2022), em vigência dos desafios profissionais dos dias de hoje causados pelo mundo globalizado e altamente tecnológico, as competências cognitivas e técnicas já não são suficientes para atender a necessidade de inovação nas organizações a fim de manter a vantagem competitiva. Para Al-Awlaqi, Aamer e Habtoor (2021), além das habilidades cognitivas relacionadas à escrita e leitura, as habilidades comportamentais também são requeridas. Já, Birdi, Leach e Magadley (2014), pensando nos tipos de capacidades mais adequados para desenvolver indivíduos inovadores, destacam que não bastam funcionários que gerem ideias, mas consideram a pertinência de sua implementação. Frente à esta realidade, quanto mais capacidades apresentar um indivíduo, maior será o seu potencial de enfrentar os desafios e as situações complexas que se apresentam no espaço onde atua, e ao aplicá-las, tornam-se um trampolim para crescer e aprender. Assim, as habilidades fazem parte do conjunto de capacidades manifestas por uma pessoa e envolvem suas características comportamentais, sendo

categorizadas de forma lógica e confiável como comportamentos orientados para a tarefa (ELLSTRÖM, 1998).

Se o desempenho organizacional é resultado da capacidade dos empreendedores formularem estratégias a partir do alinhamento da organização às características ambientais que a influenciam (ASTLEY; VAN DE VEN, 2005), as capacidades individuais são habilidades agregadoras de valor econômico, dado que o indivíduo capacitado mobiliza seus conhecimentos teóricos e recursos disponíveis para gerar resultados superiores para as organizações e valor social a si mesmo (FLEURY; FLEURY, 2001). O contexto ambiental é crucial para a inovação dos funcionários na visão de Birdi, Leach e Magadley (2014). Para os autores, a autonomia no trabalho e o apoio departamental à inovação são fatores positivamente relacionados à criatividade e à inovação no local de trabalho.

Neste sentido, habilidades de busca de oportunidades estão associadas às novas possibilidades e exigem sair das obviedades do cotidiano, assim como estão ligadas à busca por soluções não tradicionais. Habilidades de relacionamento estão ligadas às práticas de colaboração, que corrobora com Yang e Le (2018) quando trazem em sua pesquisa a cultura colaborativa. No estudo de Birdi, Leach e Magadley (2014), a favorabilidade ambiental é refletida na extensão do suporte prático à inovação, que proporciona aos funcionários tempo e recursos para explorar e desenvolver ideias inovadoras. Os autores destacam que a autonomia no trabalho é um fator importante para o comportamento inovador, testando e estendendo a teoria *componential* de Amabile, 1983, que sugere que um maior controle no trabalho pode proporcionar mais tempo para explorar e implementar novas ideias.

Para medir a influência das práticas ESG na inovação verde em empresas aeroagrícolas do Brasil mediadas pelas capacidades de inovação do CEO, tema desta tese, considerar-se-á o estudo de Bird *et al.* (2014) pela sua ênfase nas habilidades e processos importantes para a criatividade. O estudo destaca que, embora traços de personalidade e estilos de trabalho persistentes sejam discutidos em seu primeiro componente, a atenção principal está voltada para as habilidades de pensamento criativo. Ao investigar aspectos relativamente negligenciados, o trabalho destes autores aborda habilidades divergentes e convergentes no contexto da criatividade, essenciais para a geração de ideias novas e potencialmente úteis. importante destacar que as competências relevantes para a criatividade, conforme discutido por Bird *et al.* (2014), têm maior influência na fase de geração de ideias em comparação com a fase de implementação. Essa distinção se mostra essencial para entender como as práticas ESG podem impactar

positivamente a inovação verde nas empresas aeroagrícolas, especialmente quando mediadas pelas capacidades de inovação do CEO.

A justificativa para esta interpretação parte do entendimento de que a inovação verde, diferentemente da inovação convencional, demanda a implementação de novos processos e serviços para que as ações ambientais praticadas nas empresas realmente surtam resultados positivos. Porém, a adoção de estratégias mais sustentáveis demanda altos custos organizacionais para sua implementação (JESUKA *et al.*, 2022). Então, quanto mais as empresas puderem contar com profissionais detentores de um conjunto de capacidades individuais de inovação que os tornem competentes para implementar soluções inteligentes ajustadas às capacidades organizacionais (FLEURY; FLEURY, 2001; BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014), melhores resultados corporativos poderão ser conferidos (LE; LEI, 2019).

O fato é que, além das mudanças necessárias em produtos e processos, a sustentação da inovação verde nas empresas também depende das capacidades individuais de pessoas-chaves implementarem as mudanças necessárias e influenciarem outras a fazer o mesmo, sendo que para Birdi, Leach e Magadley (2014), influenciar pessoas e gerir projetos fazem parte das habilidades operacionais dos gestores nas empresas. Neste sentido, as capacidades individuais de inovação do CEO têm papel fundamental na estratégia da inovação verde nas organizações, uma vez que o líder, por meio de suas habilidades, pode influenciar a empresa como um todo a se engajar em atividades de inovação (MANUAL DE OSLO, 2018), além de poder utilizar o seu conjunto de conhecimentos, inclusive de relacionamento, para influenciar toda a estrutura organizacional (FLEURY; FLEURY, 2001; (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014; IMRON *et al.*, 2021). Os líderes podem diagnosticar deficiências de habilidades nos demais a fim de desenvolver um portfólio de competências visando aumentar o nível das equipes e conduzir as ações necessárias para implantar a inovação, considerando seu papel como atores que fazem as coisas acontecerem (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014). Posto isso, o tópico seguinte apresenta as hipóteses de pesquisa.

3. HIPÓTESES DA PESQUISA

Com base no arcabouço teórico levantado, nesta seção são apresentadas as hipóteses da pesquisa e o modelo proposto para mensurar a influência das práticas ESG voltadas à inovação verde em empresas aeroagrícolas do Brasil mediadas pelas capacidades de inovação do CEO. No modelo de pesquisa foram estabelecidas quatro hipóteses que visam atender aos objetivos específicos da tese. Após o estabelecimento das hipóteses de pesquisa, é apresentado o modelo de pesquisa (subitem 3.5), desenvolvido para ser testado empiricamente usando dados empíricos.

3.1 A INFLUÊNCIA DAS PRÁTICAS ESG NA INOVAÇÃO VERDE

Em uma perspectiva de longo prazo, para reduzir os custos ambientais e alcançar um desenvolvimento verde e sustentável, as empresas investem na confiança dos investidores institucionais divulgando ativamente informações ESG. Os indicadores ESG fornecem ao mercado e demais *stakeholders* um conjunto de informações que sinalizam as práticas de desenvolvimento sustentável de forma prática, operacionalizados pelas empresas, otimizando suas ações enquanto a ideia de ser sustentável promove mais seguidores, estimulando o comportamento de inovação verde em outras empresas (WANG; SUN, 2022). Para os autores, quanto mais crescente a intensidade da regulamentação ambiental, maior tendência para observar a promoção da inovação verde de alta qualidade.

Dicuonzo *et al.* (2022) e Wang e Sun (2022) são exemplos de estudos que consideram escassos as pesquisas a respeito da relação entre as iniciativas ESG corporativas e desempenho inovador, bem como a literatura existente sobre o impacto do desempenho ESG especificamente na inovação verde. Inclusive para Wang e Sun (2022), empresas que atuam em setores muito regulamentados, como é o caso das empresas aeroagrícolas, o custo de ser ambientalmente responsável é alto. Contudo, a partir da intensidade crescente da regulamentação ambiental do governo aumentando a pressão sobre as empresas para que estas aumentem os custos ambientais, seja comprando equipamentos de proteção ambiental para reduzir as emissões ambientais seja tomando outras medidas para compensar o custo crescente da regulamentação ambiental, investir na inovação verde tende a possibilitar colher resultados no longo prazo, uma vez que a implantação de novas tecnologias e processos está voltada para melhorar a eficiência da produção. A inovação verde pode reduzir o custo de proteção ambiental das empresas,

melhorar a eficiência da produção e aumentar a competitividade em uma perspectiva de longo prazo, ao mesmo tempo que estimula outras organizações a apostarem na inovação verde (WANG; SUN, 2022).

No estudo de Bradstock *et al.* (2020), se conclui que as atividades de RSC das empresas afetam positivamente o desempenho financeiro e operacional por meio da adoção de processos relacionados à inovação. Apesar de o estudo não tratar especificamente do ESG, mas sim do modelo de negócios da RSC, os autores apresentam estudos que argumentam que as atividades de RSC (que também envolvem o impacto das empresas na sociedade e no meio ambiente), aumentam a capacidade de inovação das empresas, e a partir desta tornam-se mais competitivas, diferenciando-se dos concorrentes.

Para Baumgartner (2014), é inerente à noção de desenvolvimento sustentável baseada na inovação as questões que priorizam a ecoeficiência. O autor cita que a relação economia e ecologia apresenta um combinado de ganha-ganha, uma vez que as inovações ecológicas apresentam vantagens econômicas simultâneas. Essas inovações têm como objetivo reduzir custos devido ao aumento da eficiência dos recursos (materiais e energia) e a redução da quantidade de resíduos e emissões.

Focando o ESG mais em questões não financeiras ou econômicas e mais nos quesitos de sustentabilidade, é por meio de seus indicadores que os impactos no ambiente podem ser monitorados e ações implementadas para melhorar o seu desempenho inovativo (DUUREN *et al.*, 2016), sem, contudo, acrescer nos custos ambientais (BROOKS; OIKONOMOU, 2018). De forma transparente, os fatores que compõe a governança (leis, normas e valores da firma) precisam estar conectados e fazer sentido nas ações da firma, de forma que sejam observados pelos *stakeholders* e retornem com resultados positivos (HENISZ; KOTLER; NUTTALL, 2019).

Dicuonzo *et al.* (2022), referem que as empresas que desejam melhorar seu desempenho ESG devem se envolver em atividades de inovação, investindo em P&D, sendo a inovação verde uma forma relevante de inovação. Enquanto a inovação se refere a uma melhoria contínua na capacidade geral das empresas em gerar inovação, a inovação verde está atrelada à adoção de uma mudança tecnológica, que valorize aspectos de inovação voltada a redução de riscos ambientais. Lembrando que quanto mais as empresas abordam a questão ambiental nas suas estratégias corporativas (ESG), mais fortalecem sua competitividade.

Amel-Zadeh e Serafeim (2017) e Rodrigues (2021) recordam que cada vez mais diferentes estilos de investidores têm aderido às carteiras de investimento cujos ativos estejam

especificamente relacionados a fatores ESG que demonstram ações das empresas e investimentos em energia limpa, tecnologia verde ou agricultura sustentável, ou seja, relacionados à inovação verde.

No mesmo sentido, Ahmad e Wub (2022) citam que as pressões ecológicas sobre as instituições provenientes de instituições e consumidores fazem com que as empresas dirijam cada vez mais esforços no sentido de tornar mais sustentáveis seus modos de produção, direcionando recursos para que suas atividades impactem cada vez menos o meio ambiente. Há um movimento no sentido de cobrar do setor produtivo cada vez mais investimentos no desenvolvimento sustentável, obrigando à uma mudança no paradigma tecnológico, consistindo nos atuais conceitos de inovação verde.

Considerando o setor onde este estudo se aplica, as atividades de agricultura também podem ser benéficas ao meio ambiente, quando produtos, processos e serviços são direcionados para a redução dos impactos ambientais e em havendo transparência da parte das empresas. Assim, os fatores ambientais e sociais do ESG e as atividades da agricultura podem estar interligados, demonstrando um interesse maior do que apenas atender as questões éticas, mas construir um firme propósito na intenção de adotar novas práticas agrícolas menos prejudiciais para o planeta e a sociedade (S&P GLOBAL, 2020). Diante desse contexto, apresenta-se a seguinte hipótese:

H1: A adoção das práticas ESG afeta de forma positiva a inovação verde.

No contexto da pesquisa, a análise é de que as inter-relações entre as práticas ESG e a inovação verde constituem um domínio de estudo intrinsecamente ligado ao desafio contemporâneo de harmonizar as responsabilidades ambientais e sociais das empresas com as suas metas e operações produtivas. Nesse cenário, a hipótese H1, centrada na influência positiva das práticas ESG na inovação verde, sugere que estratégias empresariais alinhadas a princípios sustentáveis podem catalisar avanços importantes em práticas inovadoras que minimizem impactos ambientais e otimizem a eficiência operacional. Paralelamente, busca-se analisar se as práticas ESG afetam as capacidades individuais de inovação do CEO. Assim, no próximo item busca-se compreender como as práticas ESG capacitam as lideranças (CEOs) no sentido de incorporar e fortalecer práticas (atividades) que gerem um equilíbrio entre os objetivos econômicos e a responsabilidade social e ambiental.

3.2 A INFLUÊNCIA DAS PRÁTICAS ESG NAS CAPACIDADES INDIVIDUAIS DE INOVAÇÃO

Para Baumgartner (2014), gerenciar a sustentabilidade corporativa é de fundamental importância para a geração de valor das empresas. E a maneira que se faz isso é via uma estrutura de gestão que concretize a sustentabilidade corporativa em diferentes, mas inter-relacionados níveis. A questão principal para o autor não é o porquê uma organização deve agir de modo sustentável, mas sim como ela pode ser cada vez mais sustentável.

As práticas ESG podem influenciar as capacidades individuais de inovação dos CEOs de várias maneiras. Por exemplo, ao adotar práticas ambientalmente sustentáveis, as empresas podem estimular a criatividade e a busca por soluções inovadoras para questões ambientais (BAUMGARTNER, 2014). Além disso, o foco na responsabilidade social e na governança contribui na promoção de uma cultura organizacional que valoriza a inovação e a busca por melhores práticas de negócios (CARROLL, 1999; BOWEN, 2013). Essas práticas também podem atrair talentos que valorizam a sustentabilidade e a responsabilidade social (NOVITASARI; AGUSTIA, 2022), o que pode aumentar a diversidade de perspectivas e ideias inovadoras dentro da empresa (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014). Ou seja, as práticas ESG podem criar um ambiente propício à inovação, incentivando os CEOs a desenvolverem suas capacidades de liderança e inovação para enfrentar os desafios contemporâneos.

As práticas ESG (ambientais, sociais e de governança) exercem influência nas capacidades de inovação dos líderes, impactando diretamente as habilidades e conhecimentos desses líderes, fornecendo uma base para abordagens inovadoras alinhadas aos princípios de sustentabilidade (BAUMGARTNER, 2014). As capacidades individuais dentro das empresas podem ser compreendidas a partir de Birdi, Leach e Magadley (2014), considerando as habilidades/processos relevantes para a criatividade e as habilidades e conhecimentos relevantes para o domínio, conforme seu estudo. O primeiro componente, envolve tanto habilidades de pensamento divergente quanto convergente. Indivíduos com habilidades sólidas de pensamento divergente são mais capacitados a gerar múltiplas soluções alternativas, fundamentais para desenvolver estratégias de ESG criativas e eficazes. Por outro lado, o pensamento convergente, que envolve habilidades analíticas e de julgamento, é essencial para avaliar o valor das ideias e identificar as causas dos problemas, contribuindo para o processo decisório em relação às práticas de ESG. Com relação aos conhecimentos e habilidades relevantes para o domínio, os autores destacam a importância da experiência profissional, habilidades técnicas e inteligência específicas para o

domínio em que o indivíduo atua. No contexto de ESG, possuir habilidades relevantes para o domínio inclui compreender os princípios, estratégias e conhecimentos contextuais relacionados às práticas sustentáveis. Além disso, o conhecimento do trabalho e a experiência técnica são essenciais para identificar áreas de inovação e implementar soluções sustentáveis de maneira eficiente, o que vale acrescentar que o desenvolvimento de práticas ESG capacitam os líderes a promoverem a inovação ao integrarem considerações ambientais, sociais e de governança em suas estratégias e processos de tomada de decisão.

Além disso, as habilidades operacionais, como planejamento, gestão do tempo (BIZRI; WAHBI; JARDALI, 2021), comunicação e influência (AL-AWLAQI; AAMER; HABTOOR, 2021; JARDIM, 2022) desempenham um papel vital na gestão e implementação bem-sucedidas de iniciativas de ESG dentro de uma organização. Indivíduos com melhores habilidades operacionais são esperados para demonstrar uma implementação mais eficaz de ideias (FLEURY; FLEURY, 2001; BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014) de ESG, enfrentando desafios e reduzindo resistências.

O conhecimento contextual, como uma dimensão distinta da experiência profissional, envolve entender como as decisões são tomadas dentro da organização e identificar os principais responsáveis (VILLALUZ; HECHANOVA, 2018) por impulsionar iniciativas de ESG. Esse conhecimento auxilia na apresentação eficaz de ideias (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014) de ESG à organização, traduzindo-as para a prática e percorrendo pelas complexidades das mudanças organizacionais. Embora o conhecimento contextual contribua para a apresentação e promoção mais eficaz de ideias de ESG para implementação, é a criatividade individual que possibilita a geração de novas ideias (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014). São essas ideias inovadoras que, quando efetivamente aplicadas, conferem à organização uma vantagem inovadora.

Aliadas às práticas ESG nas empresas, as regulamentações do Ministério da Agricultura e Pecuária e as certificações CAS e BPA estão voltadas à capacitação dos agentes que atuam diretamente na aplicação de produtos agrícolas, como no caso dos defensivos, requerendo daqueles a apresentação dos registros para poderem atuar na área agrícola. O Sindicato das Empresas de Aviação Agrícola também disponibiliza outros cursos para os gestores do agronegócio voltados para as áreas de inovação, segurança e gestão do conhecimento, o que compete para o desenvolvimento e competitividade do setor agrícola. Como essas regulamentações e certificações o Ministério da Agricultura e Pecuária impõem requisitos específicos aos profissionais que atuam na aplicação de produtos agrícolas, como defensivos, exigindo a

apresentação de registros para a autorização de atuação na área agrícola (SINDAG, 2018), acabando por desempenhar importante papel no fortalecimento das capacidades de inovação individual dos CEOs no setor aeroagrícola. O apoio do Sindicato das Empresas de Aviação Agrícola, ao disponibilizar cursos direcionados aos gestores do agronegócio, representa uma valiosa fonte de conhecimento para os CEOs. Essa capacitação não apenas reforça a segurança operacional, mas também fornece incentivos e ferramentas para a geração e implementação de práticas sustentáveis alinhadas aos princípios ESG. Assim, as práticas ESG que formam um arcabouço de conhecimentos aprofundados, seja sobre regulamentações e certificações seja sobre as melhores práticas no setor, fazem com que os CEOs tenham a oportunidade de prepararem-se para liderar suas empresas na busca da inovação sustentável (EMBRAPA, 2019).

A compreensão abrangente das particularidades regulatórias (que visam a atender os princípios ESG), além dos padrões de sustentabilidade não apenas ampliam as capacidades individuais dos líderes, mas também contribui para o desenvolvimento e competitividade do setor agrícola como um todo, pois promove uma abordagem mais consciente e responsável (EMBRAPA, 2019). Esta abordagem pode ser aprofundada a partir de Broadstock *et al.* (2020), que trouxeram à tona evidências substanciais que destacam os impactos positivos dos gastos em conformidade ambiental e investimentos em P&D nas empresas. Essas descobertas indicam que a regulamentação ambiental não apenas promove a conformidade, mas também exerce um efeito benéfico significativo nos níveis gerais de desempenho empresarial. O impacto positivo é atribuído à melhoria da inovação e competitividade que resulta das atividades relacionadas à responsabilidade e sustentabilidade nas empresas. Partindo do pressuposto de que as práticas relacionadas à responsabilidade e sustentabilidade impulsionam o desempenho empresarial por meio da inovação, a análise dos autores destaca que o aprendizado contínuo desempenha um papel central nesse processo. Uma compreensão aprimorada dos princípios ESG capacita a administração a identificar e responder de maneira mais eficaz às oportunidades e desafios estratégicos que surgem no cenário empresarial, conforme inferência desses autores. O aprendizado, dentre outros fatores, está intrinsecamente relacionado à habilidade da administração em impulsionar inovações significativas, havendo portanto, uma interligação entre aprendizado contínuo e o incremento da capacidade de inovação (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014; BROADSTOCK *et al.*, 2020). Assim, é aceitável acreditar que ao investir no aprimoramento do conhecimento e na compreensão aprofundada dos aspectos ESG, os líderes empresariais estão em melhor posição para liderar suas organizações na adoção de práticas responsáveis,

fortalecendo assim sua posição competitiva e contribuindo para um desempenho sustentável a longo prazo.

H2: As práticas ESG influenciam as capacidades individuais de inovação do CEO nas empresas.

A partir do entendimento de que as práticas ESG influenciam as capacidades individuais dos CEOs nas empresas, pode-se inferir que a adoção dessas práticas sustentáveis, resultantes dos processos ESG, pode direcionar para a inovação verde, fazendo com que esta última funcione como uma ferramenta útil na promoção da sustentabilidade (CHEN *et al.*, 2016; ZHAI *et al.*, 2018), gerando benefícios ambientais (BROADSTOCK *et al.*, 2020). O próximo item busca confirmar que “as capacidades individuais de inovação afetam de forma positiva a inovação verde” (H3).

3.3 A INFLUÊNCIA DAS CAPACIDADES INDIVIDUAIS DE INOVAÇÃO SOBRE A INOVAÇÃO VERDE

As capacidades individuais são imperativas sobre a inovação verde uma vez que a adoção de uma estratégia de inovação verde combinada com os recursos disponíveis melhora a conscientização sobre o potencial inovativo da organização. Em uma área em que as regulamentações governamentais sobre as atividades são mais intensas, criar estratégias em inovação verde aumentam o potencial da organização ter criatividade verde (SONG; YU, 2017).

As capacidades individuais também são importantes ao se considerar que a inovação verde necessita de investimentos em tecnologias para promover processos no sentido de economizar energia, prevenir a poluição, reciclar resíduos, projetar produtos verdes ou desenvolver práticas corporativas de gestão ambiental que promovam a sustentabilidade (CHEN *et al.*, 2006). A inovação verde também envolve originalidade (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014) na criação de produtos ou processos verdes para que o desempenho ambiental organizacional possa ter efeito e satisfaça os requisitos de proteção ambiental (CHEN, 2008; ORSI, 2017; ARICI; UYSAL, 2022).

Segundo Song e Yu (2017), a estratégia de inovação verde influencia positivamente a criatividade verde. Esses autores verificaram que na literatura há mais estudos sobre os fatores externos que afetam a inovação verde do que sobre os fatores organizacionais internos. No

entanto, eles destacam a importância dos fatores internos, reconhecendo que as questões ambientais incorporadas nas estratégias, particularmente as relacionadas a ESG desempenham um importante papel. Os autores também reconhecem que as questões ambientais, presentes nas estratégias (de ESG) nas empresas, são fatores importantes para evitar que a falta de investimento nesta área prejudique o desenvolvimento econômico e o desempenho da empresa. Além disso, a ênfase dada às questões ambientais nas estratégias empresariais, especialmente aquelas relacionadas aos princípios ESG, reflete o reconhecimento da importância de investirem práticas ambientalmente responsáveis. Essas práticas não apenas resguardam o desenvolvimento econômico, mas também têm impactos positivos no desempenho global da empresa. Dessa maneira, a interconexão entre estratégias de inovação verde (ODURO *et al.*, 2021) e a promoção da criatividade verde (CHEN; CHANG, 2013; ARICI; UYSAL, 2022) evidencia a relevância das capacidades individuais internas na busca por soluções inovadoras (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014; BROADSTOCK *et al.*, 2020; AHMAD; WUB, 2022) e sustentáveis, destacando a influência positiva das competências individuais na promoção da inovação verde (CHENG; YANG; SHEU, 2014).

O estudo de Xue, Boadu e Xie (2019), com 253 empresas em operação na China, mostrou uma influência significativa positiva da inovação verde nas dimensões de desempenho operacional, financeiro e ambiental da empresa, sendo que esses efeitos são, entre outros, facilitados pela preocupação ambiental da gerência. Segundo os autores, tanto a capacidade das empresas em coletar novas informações, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais quanto o compromisso dos executivos para com as questões ambientais (preocupação ambiental) representam dois componentes importantes entre as capacidades dinâmicas de uma empresa. Aliados, ambos têm correlação significativa com as consequências da inovação, postulando que a preocupação ambiental gerencial pode moldar as atividades inovativas nas organizações e fazê-las angariar melhor desempenho.

A hipótese levantada a partir da influência das capacidades de inovação individuais sobre a inovação verde é:

H3: As capacidades individuais de inovação afetam de forma positiva a inovação verde.

A hipótese H3 postula que as capacidades individuais de inovação exercem um impacto positivo sobre a capacidade de promover inovações voltadas para a sustentabilidade. Esse entendimento fundamenta-se na premissa de que as habilidades, conhecimentos e atitudes dos

indivíduos desempenham um papel determinante na configuração e promoção de práticas inovadoras com foco ambiental (CHEN; LAI; WEN, 2006; YIM; FUNG; LAU, 2010; ABU SEMAN *et al.*, 2019).

Procurando explorar a interligação entre as práticas ESG e a concretização da inovação verde, a hipótese H4 almeja aprofundar a análise ao considerar o papel fundamental das capacidades individuais nesse processo. De maneira mais explícita, ao passo que as práticas ESG fornecem o cenário e as diretrizes para a busca da sustentabilidade organizacional, é a capacidade individual de inovação que se revela como um importante elemento de mediação. Em suma, ela não apenas estabelece uma ligação entre as práticas sustentáveis e a inovação verde, mas também desempenha um papel essencial ao facilitar e aprimorar a transformação dessas práticas em inovações efetivas e alinhadas com os princípios da sustentabilidade ambiental. Nesta perspectiva, tem-se a capacidade individual como uma peça-chave na tradução prática e no impulso das iniciativas ESG em direção a resultados tangíveis em termos de inovação sustentável.

3.4. OS EFEITOS DA CAPACIDADE INDIVIDUAL DE INOVAÇÃO NA RELAÇÃO ENTRE AS PRÁTICAS ESG E A INOVAÇÃO VERDE

De maneira geral, cabe aos gestores satisfazerem uma variedade de constituintes que influenciam ou são influenciados pelos objetivos das empresas. Assim, satisfazer os *stakeholders* da organização depende da capacidade dos gerentes de compreender tanto as necessidades da empresa quanto das partes interessadas, analisando cenários, desenvolvendo e incorporando efetivamente uma ampla gama de fatores contribuintes para o atingimento dos objetivos, de maneira que aumente sua capacidade de absorção quanto aos conhecimentos relacionados à inovação e de igual modo, incentivando os vários níveis de colaboradores nas suas atividades em prol da inovação (BROADSTOCK *et al.*, 2020).

Adotar estratégias mais sustentáveis elevam os custos às empresas, principalmente no curto prazo, pois por vezes as empresas precisam recorrer a investimentos ou financiamentos para adequar os processos e serviços às inovações que adotam. Como a inovação verde difere da inovação tradicional por implementar novos produtos ou melhorados (bens e serviços), processos, métodos estratégicos, estruturas organizacionais e arranjos institucionais intencionalmente ou não, para reduzir seu impacto ambiental, a percepção pelos líderes ou gestores quanto às questões sobre mudanças climáticas e preservação ambiental se faz necessária, sendo que as

capacidades individuais são cruciais para formular políticas ambientais e estratégias diferenciadas (JESUKA *et al.*, 2022).

A inovação que apresenta resultados significativos pode fazer com que a empresa amplie seus investimentos em atividades de inovação tecnológica, adquirindo novas tecnologias para os processos ou desenvolvendo novos produtos. É neste sentido que uma visão empreendedora, com competências para aumentar a proatividade e assimilar riscos, promove cada vez mais a inovação (ZHAI *et al.*, 2018).

Raqshin e Nirjar (2012) aludem que o potencial criativo do indivíduo é um atributo aberto ao desenvolvimento, que pode ser fortalecido por fatores que vão desde atributos intelectuais apropriados até o suporte organizacional consistente ofertado na empresa por meio de tecnologia e de recursos. Segundo os autores, o comportamento organizacional positivo tem efeito mensurável e positivo sobre a melhoria do desempenho organizacional.

Zhai *et al.* (2018) reconhecem que quanto mais as empresas inovam, mais são motivadas a inovar. E neste sentido, a inovação pode melhorar a capacidade de inovação tecnológica da empresa de forma contínua. Indivíduos, quando motivados, podem melhorar as capacidades inovativas ajudando as empresas a identificarem e obter novos conhecimentos externos, assimilar conhecimentos recém-adquiridos e combinar com conhecimentos existentes para gerar novos conhecimentos. Ao disporem de conhecimentos, as empresas podem utilizá-los para resolver problemas práticos. Soluções rápidas a partir dos conhecimentos e das experiências das pessoas contribuem para aumentar a frequência da inovação, uma vez que melhoram também a velocidade e o desempenho da inovação.

Yi *et al.* (2006) demonstraram que indivíduos inovadores têm importante influência sobre os demais quanto às características da inovação, melhorando as intenções destes. Song e Yu (2017) citam estudos que focaram na construção de competências essenciais verdes, por meio dos quais as empresas alcançaram uma rede de sustentabilidade ambiental (envolvendo fornecedores e outros *stakeholders*). Este estudo corrobora com os de Lei, Leungkhamma e Le (2019), nos quais os autores elencam as competências e capacidades de inovação, respectivamente, que contribuem para o potencial inovativo das organizações. Diante do que foi descrito, tem-se a seguinte hipótese:

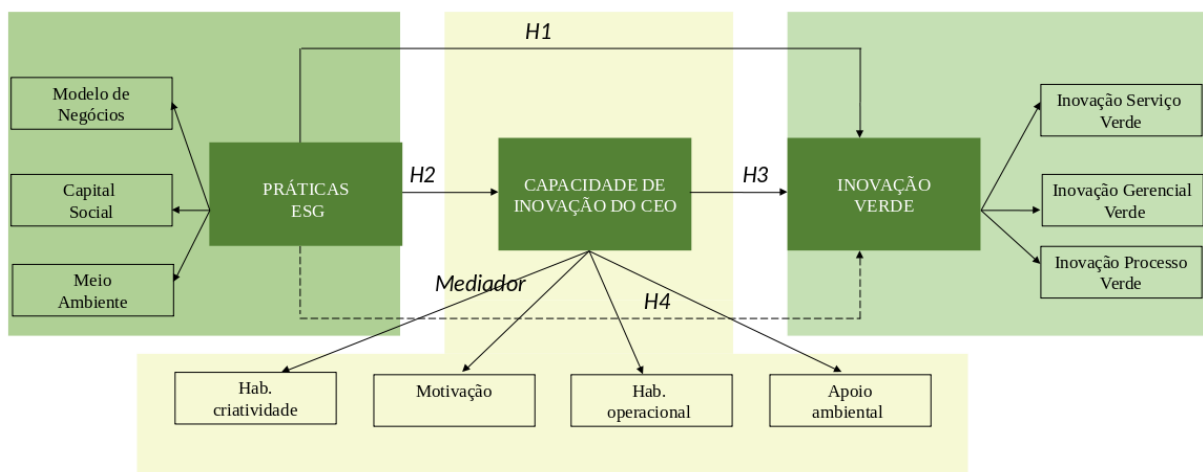
H4: As capacidades de inovação individual medeiam a relação entre as práticas de ESG e a inovação verde.

As hipóteses delineadas nesta pesquisa buscam aprofundar uma compreensão sobre a interseção entre práticas de GC, capacidades individuais de inovação e inovação verde nas empresas de aviação agrícola. Em síntese, a hipótese H1 procura evidenciar o impacto positivo das práticas ESG na promoção da inovação verde. Paralelamente, a H2 explora o papel das competências individuais do CEO na adoção dessas práticas voltadas à inovação sustentável. Ao avançar para as H3 e H4, busca-se compreender como as capacidades individuais de inovação afetam diretamente a inovação verde, ao mesmo tempo em que desempenham um papel mediador na relação entre as práticas ESG e a inovação sustentável. Essa abordagem estratégica busca compreender as complexas dinâmicas envolvidas, bem como enriquecer o conhecimento e oferecer percepções pertinentes para gestores e decisores. Trata-se de um esforço sintonizado com a crescente demanda por iniciativas empresariais que combinem de forma eficaz a sustentabilidade e a inovação.

3.5 MODELO DA PESQUISA

Apresentadas as hipóteses de pesquisa, este tópico traz o modelo teórico que serve como base para esta tese (Figura 5), visando analisar a influência das práticas ESG na inovação verde, mediado pelas capacidades de inovação do CEO.

Figura 5 – Modelo da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

4. METODOLOGIA

Esta seção refere-se aos elementos metodológicos utilizados na realização desta tese. A seção 4.1 apresenta a visão epistemológica deste estudo. A Seção 4.2 descreve a natureza e as fases desta tese. A seção 4.3 descreve como foi feito o questionário utilizado na coleta de dados dando, também, detalhes sobre as características da amostra analisada. A seção 4.4 apresenta as análises da estatística descritiva e do modelo de equações estruturais proposto, formulado por meio das hipóteses descritas anteriormente.

4.1 EPISTEMOLOGIA DO ESTUDO

Esta tese contempla um enfoque positivista. A ideologia positivista é amplamente utilizada em estudos de gestão (OLIVEIRA *et al.*, 2018) e favorece o empirismo e a replicação. Nessa tese, a visão positivista apoia a compreensão do objeto (empresas aeroagrícolas) e o fenômeno (inovação). O pensamento filosófico de Comte, chamado positivismo, surgiu na Inglaterra do século XIX, e juntamente com o empirismo de Mill, passaram a compor as correntes dominantes do pensamento filosófico (CANCIAN, 2021).

De acordo com Creswell (2010), o enfoque positivista possibilita um conhecimento que se desenvolve baseado na observação e mensuração atenta da realidade objetiva, realidade do mundo que está aí. Para um positivista, segundo o autor, o desenvolvimento de medidas numéricas de observações e o estudo do comportamento dos indivíduos são fundamentais.

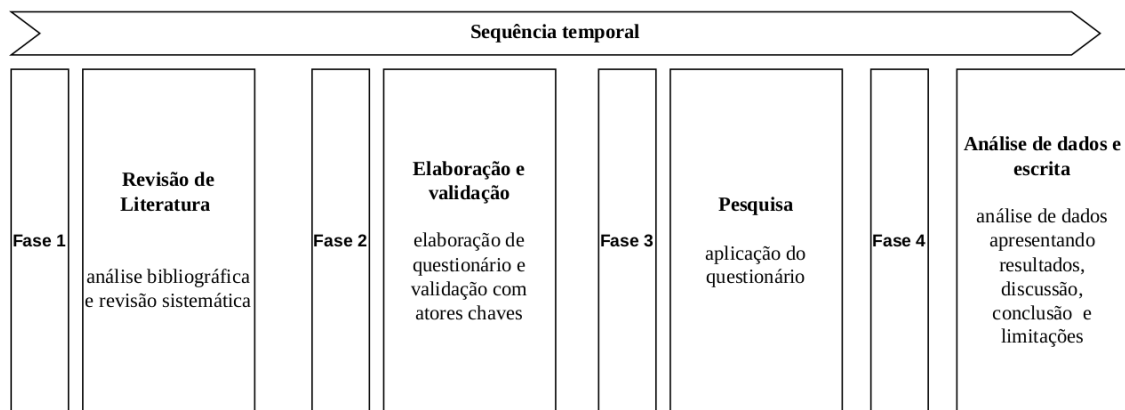
Giddens (2005, p. 28) sustenta que a ciência deveria preocupar-se apenas com fatos observáveis, conhecidos diretamente pela experiência do pesquisador. Segundo o autor, “baseando-se em cuidadosas observações sensoriais, pode-se inferir as leis que explicam a relação entre os fenômenos observados. [...], os cientistas podem então prever como os acontecimentos futuros ocorrerão”.

Nesta tese, a abordagem dedutiva também se faz presente. A abordagem dedutiva é uma das principais estratégias de raciocínio não só na filosofia, mas em outras áreas do conhecimento. Na lógica dedutiva, parte-se de premissas para se chegar a conclusões específicas e imperiosamente verdadeiras, que por fim conduzem a uma conclusão. Na pesquisa científica, a abordagem dedutiva tem papel significativo na formulação de teorias, de hipóteses, teses e previsões (CRESWELL, 2010).

4.2 NATUREZA E FASES DO ESTUDO

Quanto à natureza, a pesquisa dessa tese é caracterizada como exploratória e descritiva. Os estudos exploratórios são definidos por Gil (2002, p. 41-42) como aqueles que “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Já as pesquisas descritivas “compreendem os estudos que pretendem caracterizar, descrever ou traçar informações sobre algum determinado assunto”. Na Figura 6 são demonstradas as fases do estudo.

Figura 6 – Fases do estudo

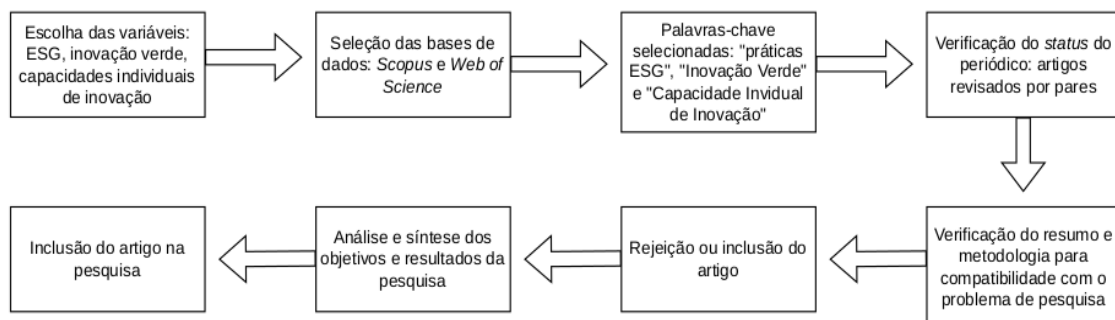


Fonte: Elaborado pelo autor

a) 1ª fase: revisão sistemática

A sequência para a realização da revisão de literatura está ilustrada na Figura 7.

Figura 7 – Sequência da análise sistemática de literatura



Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme a Figura 7, a pesquisa iniciou com a escolha das variáveis da pesquisa, na sequência definiu-se as bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. Utilizou-se os seguintes

descritores para encontrar pesquisas relevantes e que atendessem aos objetivos desta tese: “práticas ESG” e/ou “inovação verde”; e/ou “capacidade individual de inovação”, em português e Inglês. Por meio de uma revisão sistemática identificou-se a natureza dos artigos e as lacunas de pesquisa a respeito do tema principal, compondo o referencial teórico da tese. O resumo e a metodologia foram analisados para ver se eram compatíveis com o problema desta pesquisa. Os artigos que não correspondiam foram rejeitados. Dos artigos compatíveis foram analisados e sintetizados seus objetivos e resultados, separando assim, aqueles que compuseram a presente pesquisa.

Para o descarte dos artigos foram consideradas as seguintes razões: a) artigos repetidos entre as bases e que não foram revisados por pares; e b) Leitura do *Abstract* e validação contra o tema da tese, relevância e aplicabilidade. Foram identificados inicialmente 381 artigos relacionados ao tema da pesquisa. Após um processo de filtragem, que incluiu a exclusão de artigos duplicados e daqueles que não estavam alinhados com os objetivos do estudo, restaram 41 artigos-chave que foram incluídos na análise.

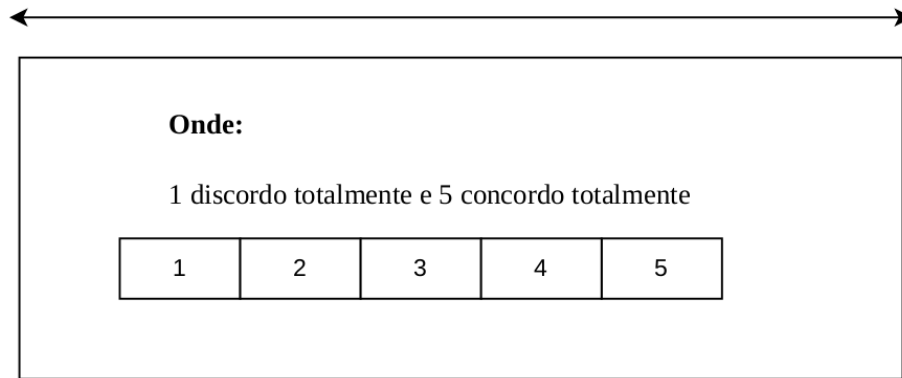
A partir desses estudos, e tendo em vista os objetivos estabelecidos para esta tese, elaborou-se quatro hipóteses e o modelo (conforme Figura 5) para mensurar a influência das práticas ESG voltadas à inovação verde em empresas aeroagrícolas do Brasil, mediadas pelas capacidades de inovação do CEO. Um questionário será aplicado como instrumento de coleta de dados nesta pesquisa. Detalhes a respeito do questionário aplicado são apresentados na sequência do texto.

b) 2ª fase e 3ª fases: aplicação do questionário e coleta de dados

A segunda fase refere-se à coleta de dados empíricos com o objetivo de testar o modelo deste estudo. Para atender aos objetivos da pesquisa, foi aplicado um questionário estruturado que compreende duas etapas. Primeiramente, é solicitado informações gerais sobre a empresa, como a localização e em quais estados do país atua, o número de especialistas agrícolas inclusive pilotos, faixa de faturamento, número e tipos de aeronaves, quantitativo de hectares atendidos por safra, além de questões sobre o próprio CEO, (compreendido como o respondente da pesquisa e que ocupa o cargo de gestão, podendo ser o gerente, diretor, administrador etc.), como escolaridade e faixa etária.

Em segundo lugar, o questionário compreende um conjunto de afirmações medidas através de uma escala Likert de cinco pontos (Figura 8) para analisar a percepção dos entrevistados sobre as práticas ESG, a inovação verde e as capacidades de inovação do CEO.

Figura 8 – Escala Likert de cinco pontos utilizada na tese



Fonte: Elaborado pelo autor

A escolha por uma escala com cinco pontos deu-se tendo em vista o estudo de Chen, Lai e Wen (2006), que utilizaram em seu estudo a mesma pontuação na Likert (Figura 8) para medir o desempenho da inovação de produtos verdes e inovação de processos verdes.

O objetivo do questionário foi operacionalizar o modelo teórico de pesquisa proposto nesta tese conforme a Figura 5. O questionário foi formado a partir de três construtos: práticas ESG, inovação verde e Capacidade de Inovação do CEO. A variável prática ESG é medida por meio de cinco itens adaptados da B3 (2021). Como as práticas ESG envolvem cinco dimensões (capital humano, governança e *compliance*, modelo de negócios, capital social e meio ambiente), os itens adaptados da B3 perfazem a ferramenta para analisar as práticas ESG nas empresas estudadas.

Para medir a inovação verde nas empresas utilizou-se o estudo de Abu Seman *et al.* (2019), com 12 itens em três construtos: produtos, processos e gestão. O construto capacidade de inovação do CEO foi construído a partir de Birdi, Leach e Magadley (2014). Apesar do artigo original utilizar uma escala de medição com cinco constructos, totalizando 38 variáveis, nesta tese optou-se por utilizar duas escalas: a) habilidades relevantes para a criatividade; e b) conhecimentos e habilidades relevantes para o domínio, considerando, também, nesta última escala, as habilidades operacionais. No total, o constructo capacidade de inovação do CEO tem 14 afirmações. A decisão de escolher apenas essas duas escalas se fundamenta na sua conexão direta com as competências individuais, uma vez que as habilidades relevantes para a criatividade são essenciais para compreender a capacidade dos CEOs de conceber ideias inovadoras, enquanto as habilidades operacionais específicas do domínio (incluindo as habilidades operacionais) se concentram nos aspectos práticos e técnicos necessários para a bem-sucedida implementação dessas ideias. Essa abordagem simplifica e focaliza a pesquisa, destacando a

relevância dessas dimensões específicas em consonância com a literatura existente sobre inovação no contexto da gestão executiva. Além dessas métricas, na primeira parte do questionário foram adicionados dados descritivos das empresas, como o faturamento, a idade da empresa e número de funcionários que atuam nos quadros técnicos, dentre outros, tendo por exemplo os estudos de Chen (2008), Xue, Boadu e Xie (2019) e Xu, Liu e Shang (2021). O questionário com os constructos e as variáveis utilizadas consta no Apêndice A.

Considerou-se que, na presente pesquisa, outras variáveis poderiam ser potencialmente relevantes para influenciar as práticas ESG na inovação verde. Segundo Buallay (2019) e Jesuka *et al.* (2022), decisões de investimento baseadas na avaliação de riscos e oportunidades de negócios consideram as práticas ESG adotadas pelas empresas positivas, dando preferência àquelas que fazem medição e emitem relatórios ambientais a respeito de sua atuação no mercado. Nesse sentido, foram formuladas perguntas a fim de verificar a abrangência das empresas (tamanho, faturamento, localização e área de atuação), a exemplo do que fez Chen (2006) em sua pesquisa, proporcionando à esta uma compreensão maior a respeito dos interesses envolvidos na inovação verde.

O teste de validação do questionário se deu com o envio do mesmo para alguns voluntários, sendo um professor do doutorado e a orientadora da tese, além de mais quatro empresários do setor aeroagrícola. Esta etapa do pré-teste foi importante para avaliar a compreensão do instrumento e levantar alguma incongruência a fim de saná-la. Não apresentando algo que pudesse comprometer o levantamento de dados, o questionário seguiu para aplicação junto a amostra. As respostas do pré-teste não foram computadas nos resultados da pesquisa.

Após aprovação foi criado um formulário no *Google Forms*, para ser enviado para cada participante da pesquisa via *WhatsApp*. O período de envio e retorno do formulário preenchido foi de 25 de março de 2024 a 29 de março de 2024.

Com relação ao universo da pesquisa, Martins e Theóphilo (2009) citam que a população é um conjunto de indivíduos ou objetos que apresentam em comum determinadas características definidas para o estudo. Nesta pesquisa, a população compreendeu as empresas do setor aeroagrícola em atividade no Brasil, que segundo a ANAC é de 303 empresas.

A determinação do tamanho da amostra foi possível por meio da análise probabilística, considerando ser 303 o total das empresas aeroagrícolas. O cálculo amostral se deu por meio da fórmula de Slovin (1960). Esta fórmula é adequada para os casos em que não se conhece as características do comportamento da população a ser estudada (FOGUESATTO, 2023). A

fórmula de Slovin utilizada no cálculo da amostra, considerando que foi utilizado um erro amostral de 10%, com uma população estimada de 303 empresas, está descrita na equação 1.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{303}{1 + 303(0,01)^2} = \frac{303}{4,03} \cong 75,18 \quad (1)$$

onde:

n = tamanho da amostra

N = tamanho da população

e = é a margem de erro

Portanto, o tamanho da amostra, considerando uma margem de erro de 10% em uma população de 303 empresas, é de aproximadamente 75 empresas. Porém, por conveniência, analisando algumas variáveis como o custo de entrar em contato, o tempo para realizar a pesquisa, o interesse do setor em receber essa informação, determinou-se uma amostra de 90 empresas para participar da pesquisa. Foi considerado o fato de que 90 empresas correspondem a aproximadamente 30% do universo, sendo um percentual adequado (GIL, 2002).

A quarta e última fase de pesquisa confere com a análise e redação dos dados levantados, que passará a ser explicada.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção são explicados os detalhes sobre as estatísticas descritivas (subseção 4.4.1) usadas para analisar a primeira parte do questionário, e sobre o modelo estrutural proposto para atender as hipóteses da tese (subseção 4.4.2).

4.3.1 Estatísticas descritivas

As análises descritivas foram realizadas a partir das 90 respostas válidas. Em um primeiro momento, foi realizado o *download* dos dados. Em seguida, os dados foram tabulados em planilhas *Excel*. A tabulação possibilita que diversas análises estatísticas sejam realizadas a partir dos dados disponíveis. A primeira parte do questionário, composta por perguntas a respeito da empresa e do CEO, participantes da pesquisa serão analisados por meio do *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 26.

A análise da primeira parte fornecerá informações sobre as características da amostra, incluindo a média e desvio padrão (DP) dos itens que compõem os construtos desta pesquisa. A compreensão destas características da amostra possibilita uma visão geral dos aspectos demográficos e sociais dos entrevistados.

4.3.2 Modelo de equações estruturais de mínimos quadrados parciais

Na segunda parte do questionário as perguntas referem-se ao modelo proposto para estudo (Figura 3). Assim, essas perguntas são necessárias para testar as hipóteses firmadas. Como mencionado anteriormente, as hipóteses referem-se ao objetivo da tese, que para ser atingido, será realizado um modelo de equações estruturais.

Enquanto nos modelos de regressão, X pode afetar Y; em modelos de equações estruturais, X pode afetar Y, e Y pode influenciar Z. Será realizado um modelo de equação estrutural de mínimos quadrados parciais (PLS-SEM), sendo que antes da execução do modelo PLS-SEM, a normalidade univariada e multivariada será verificada. A execução do PLS-SEM se dará utilizando-se o *software SmartPLS* versão 3.0. Os itens apresentados no questionário serão utilizados como indicadores reflexivos dos respectivos construtos. Em modelos reflexivos os itens observáveis (ou seja, cada item do questionário) são causados pelo construto, ou seja, são afetados por variáveis latentes (práticas ESG, inovação verde e capacidades de inovação do CEO).

A escolha do uso do PLS-SEM se deu, entre outros, porque esta é uma técnica que tem sido recentemente usada em estudos nas mais diversas áreas científicas nos últimos anos, inclusive na gestão organizacional (HAIR *et al.*, 2019). Segundo esses autores, a principal motivação para uso do PLS-SEM é que o método permite aos pesquisadores estimar modelos com muitos construtos, variáveis indicadoras e caminhos estruturais sem impor suposições distributivas sobre os dados. Mais importante, porém, é que o PLS-SEM é um fator causal de abordagem preditiva para SEM que enfatize a previsão na estimativa de modelos estatísticos, cujo a estrutura é projetada para fornecer explicações causais, superando a dicotomia entre explicação e previsão, sendo esta a base para o desenvolvimento de implicações gerenciais (HAIR *et al.*, 2019). O PLS-SEM é uma análise fundamental para testar novas relações teóricas, enquanto o modelo de equação CB-SEM tem a análise estrutural baseada em covariância, sendo mais apropriado para testar uma teoria (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011).

À aplicação do PLS-SEM necessário se faz seguir alguns procedimentos, incluindo a especificação do modelo, avaliação do modelo externo (modelo de mensuração) e avaliação do modelo interno (modelo estrutural). A primeira etapa no uso do PLS-SEM envolve a criação de um modelo de percurso, como a Figura 3, que conecta construções de forma lógica (por exemplo, práticas ESG e inovação verde). Nesse sentido, a teoria apresenta o ponto inicial para analisar a equação de modelos estruturais, fornecendo informações sobre uma série de relacionamentos envolvendo vários itens e construções hipotetizadas. Diante desse cenário, o PLS-SEM se enquadra muito bem em situações em que a teoria que sustenta as relações causais ainda não possui grande “sedimentação” e pode ser utilizado de forma mais “exploratória” (FOGUESATTO, 2023). Assim, comparado ao CB-SEM, o PLS-SEM é menos sensível em relação ao tamanho da amostra e alivia a necessidade de normalidade dos dados, segundo Hair *et al.* (2014). Concluindo, portanto, ser o PLS-SEM uma análise apropriada para estimar modelos de relação de causa e efeito teoricamente fundamentados, como o modelo desta pesquisa.

O processo de interpretação do PLS-SEM envolve o exame do modelo de mensuração e do modelo estrutural. O primeiro passo nos modelos de mensuração reflexivos (como o modelo desta tese) refere-se à análise da carga do indicador (ou carga fatorial). Cargas acima de 0,5 são recomendadas, e também é necessário verificar o fator de inflação da variância (VIF), frequentemente utilizado para medir a multicolinearidade entre os itens. O ideal é que os valores do VIF sejam inferiores a três (HAIR *et al.*, 2019).

Foram elaboradas as análises fatoriais confirmatórias por meio de matrizes componente rotativa do tipo *Varimax* dos constructos, o teste *Kaiser-Meyer-Olkin* de adequação de amostragem, o percentual de variância dos componentes, teste de confiabilidade pelo Alfa de *Cronbach* e teste de esfericidade de *Bartlett*. Para confiabilidade composta, valores entre 0,60 e 0,70 são “aceitáveis” e valores entre 0,70 e 0,90 variam de “satisfatório a bom.” Valores superiores a 0,95 são “problemáticos”, indicando que os itens do construto são redundantes (HAIR *et al.*, 2019).

O Alfa de *Cronbach* avalia o grau em que os itens de uma matriz de dados estão correlacionados entre si, sendo um método que mede a consistência interna dos construtos. Este coeficiente tem sido amplamente utilizado em pesquisas onde pelo menos dois itens compõem os construtos. Porém, Hair *et al.* (2019) citam que apesar da sua importância, o alfa de *Cronbach* é uma medida menos precisa de confiabilidade, já que os itens são ponderados com base nas cargas individuais dos indicadores dos construtos. Resultados do Alfa de *Cronbach* maiores que 0,6 são considerados adequados, conforme Hair *et al.* (2019).

A análise da validade convergente de cada constructo é o próximo passo na mensuração do modelo. Segundo Hair *et al.* (2019), a validade convergente refere-se à extensão para o qual o construto converge para explicar a variância de seus itens. Trata-se de examinar se há convergência dos itens de cada construto a fim de explicá-los. Neste sentido, a validade convergente será analisada a partir da variância média extraída (AVE). São valores de AVE adequados os iguais ou superiores a 0,5, indicando que o construto possui um “bom” poder de explicação da variância. Ou seja, valores iguais ou superiores a 0,5 mostram que o construto explica pelo menos 50% da variância de seus itens.

Já, a validade discriminante é útil na medição da distinção de um construto, sendo apresentada por dois critérios analisados, sendo os critérios de Fornell-Lacker, que postulam que a raiz quadrada do AVE deve ser superior às correlações de construto, e os critérios da razão heterocaracterística-monocaracterística de correlações (HTMT). Neste caso, “o HTMT é definido como o valor médio das correlações dos itens entre os construtos (ou seja, as correlações heterocaracterística-heterométrico) em relação à média (geométrica) das correlações entre itens de um mesmo construto” (HAIR *et al.*, 2019 p. 14). Segundo os autores, um HTMT igual ou menor que 0,9 fornece evidência suficiente da validade discriminante.

A Tabela 1 apresenta um resumo de todos os métodos a serem utilizados para executar o modelo de mensuração.

Tabela 1 - Análise que será utilizada para realizar o modelo de mensuração

Análises	Métodos	Valores de referência	Fontes autorais
Indicador de confiabilidade	Fator de carregamento	≥ 0.60	
Medida de multicolinearidade	VIF	< 3.0	
Confiabilidade composta	Confiabilidade composta	≥ 0.60 e < 0.95	
Confiabilidade composta	Alfa de Cronbach	> 0.60	Cronbach (1951); Fornell e Larcker (1981);
Validade convergente	AVE	≥ 0.50	Hair <i>et al.</i> (2019)
Validade Discriminante	Critérios de Fornell-Lacker	Compara as raízes quadradas dos valores de AVEs de cada construto com a correlação entre as construções. Para as raízes quadradas, os AVEs devem ser maiores que as correlações dos construtos	
Validade Discriminante	HTMT	< 0.90	

Fonte: a partir de Foguesatto (2023)

Após a obtenção do modelo de mensuração adequado, estima-se o modelo estrutural. No modelo estrutural, as variáveis independentes (exógenas) e dependentes (endógenas) serão relacionadas a fim de medir e testar as hipóteses. Assim como no modelo de mensuração, no modelo estrutural há necessidade de medir uma série de indicadores. Entre eles, é importante verificar os valores VIF internos, que serão usados para medir a multicolinearidade entre os constructos. Os valores de VIF devem ser inferiores a cinco (HAIR *et al.*, 2019).

Uma vez que não haja problemas de multicolinearidade, analisa-se o tamanho e a importância dos coeficientes de caminho (*path analysis*). Normalmente, esses valores variam de -1 para 1. Esta análise é importante para examinar as relações hipotéticas criadas (neste caso, para testar as quatro hipóteses). Valores mais próximos de 0 (zero) indicam uma relação fraca entre construções exógenas e endógenas. Por outro lado, “quanto mais próximos os valores estiverem do valor absoluto de 1, mais fortes eles são na previsão de construtos dependentes” (HAIR; HOWARD; NITZL, 2020, p. 106).

Após análise dos coeficientes de caminho, será analisado o coeficiente de determinação (R^2) dos construtos que é a quantidade de variação explicada em uma variável por outra. Os valores de R^2 variam de (zero) a 1 (um), sendo que os valores mais próximos de um indicam maior poder preditivo (ou seja, indicando o poder que um construto endógeno prevê uma construção exógena). Nas ciências sociais e comportamentais, o R^2 com valores maiores ou iguais a dois, 13, e 26 por cento são, respectivamente, efeitos baixos, médios e maiores (COHEN, 1988). De acordo com Falk e Miller (1992), $R^2 > 0,1$ é um ponto crítico para avaliar a predição de potência. Cohen (1988) também introduziu o tamanho do efeito f^2 , caracterizado por medir a “utilidade” de um construto para o ajuste do modelo (HAIR *et al.*, 2019).

A análise Q^2 também será realizada e se refere à validade preditiva ou ao Indicador Stone-Geisser. Este índice examina o quão próximo o modelo se aproxima do que foi esperado dele (HAIR; HOWARD; NITZL, 2020). Valores superiores a 0 (zero) são adequados e significativos (HAIR *et al.*, 2019). Em síntese, $Q^2 > 0$ indica que o modelo tem relevância preditiva, enquanto $Q^2 < 0$ sugere falta de relevância preditiva. Na Tabela 2 são apresentados todos os métodos que serão utilizados para realizar o modelo estrutural.

Tabela 2 - Métodos que serão utilizados para a realização do modelo de mensuração

Passos	Métodos	Valores de referência	Fontes autorais
Medição multicolinearidade (modelo interno)	VIF	< 5.0	
Análise do coeficiente de caminho	Verificar o valor de Beta (β)	[1] = forte; 0 = fraco	Hair, Ringle e Sarstedt (2011); Hair <i>et al.</i> , (2019)
Coeficiente determinação	R ²	[0,75] = substancial [0,50] = moderado [025] = fraco	
Tamanho do efeito	f ² de Cohen	≥0.02 = baixo; >0.13 = médio; >0.26 = alto	
Relevância preditiva	Q ²	Q ² > 0	

Fonte: a partir de Foguesatto (2023)

A análise descrita nesta seção e resumida nas Tabelas 1 e 2 seguiu o estudo de Foguesatto (2023), o qual utilizou em seu estudo o PLS-SEM. Como análise adicional, também será analisado os efeitos da mediação, testando se as práticas ESG e a inovação verde são mediadas pela capacidade de inovação do CEO, assim, examinando se as capacidades de inovação mediam esta relação. Todas as análises diretas (testes de hipóteses) e indiretas foram feitas iniciando com amostras de 5.000 com nível de confiança de 95 por cento, à semelhança do estudo de Lei e Leungkhamma (2020).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados e a discussão da tese. A Seção 5.1 fornece as características da amostra, incluindo informações sobre os respondentes (gestores) e sobre as empresas aeroagrícolas. As estatísticas descritivas de todos os itens da escala Likert são apresentadas na seção 5.2. Assim, as seções 5.1 e 5.2 cumprem com o primeiro objetivo específico delineado. Na seção 5.3 é analisado o modelo teórico apresentado e defendido, onde são testadas as hipóteses desenvolvidas na tese. Esta seção contém informações sobre modelo de mensuração, o modelo estrutural e a discussão dos resultados, considerando e respondendo especificamente à questão de pesquisa apresentada na introdução. Os resultados e a discussão da seção 5.3 referem-se ao segundo, terceiro e quarto objetivos específicos. Por fim, a seção 5.4 fornece os resultados das análises adicionais, ou seja, as análises da mediação proposta.

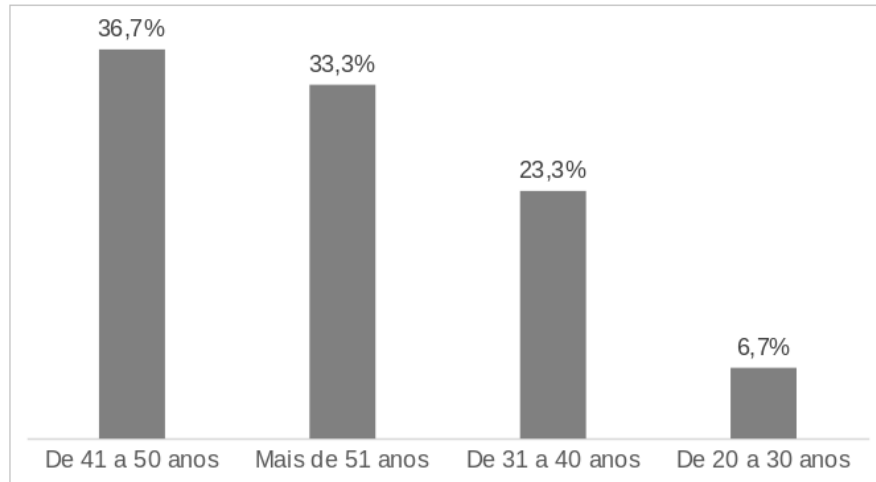
5.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

A pesquisa realizada envolveu um total de 90 empresas (90 respondentes), conforme detalhado na metodologia adotada. Todos os questionários recebidos foram considerados na análise, pois apresentaram respostas válidas. O questionário foi dividido em duas partes, e este tópico é voltado a atender a primeira que corresponde à identificação das características da amostra (perguntas 1 a 17). A segunda parte será discriminada no item 5.2.

Ao analisar o perfil dos entrevistados, observa-se uma predominância do sexo masculino, representando 84,4% (n=76) da amostra total, contra 15,55% (n=14) para o sexo feminino. Essa disparidade de gênero pode refletir as características demográficas do setor aeroagrícola, que historicamente tem sido dominado por profissionais do sexo masculino (CLARIANO, 2023).

Em relação à faixa etária, a maioria dos entrevistados, cerca de 70% (n=63), possui 41 anos ou mais. Dentro deste grupo, a faixa etária mais comum é entre 41 e 50 anos, representando 36,7% (n=37) do total (Figura 9). Este fato sugere que o setor atrai profissionais com experiência e maturidade, possivelmente devido à complexidade e exigências do trabalho envolvido.

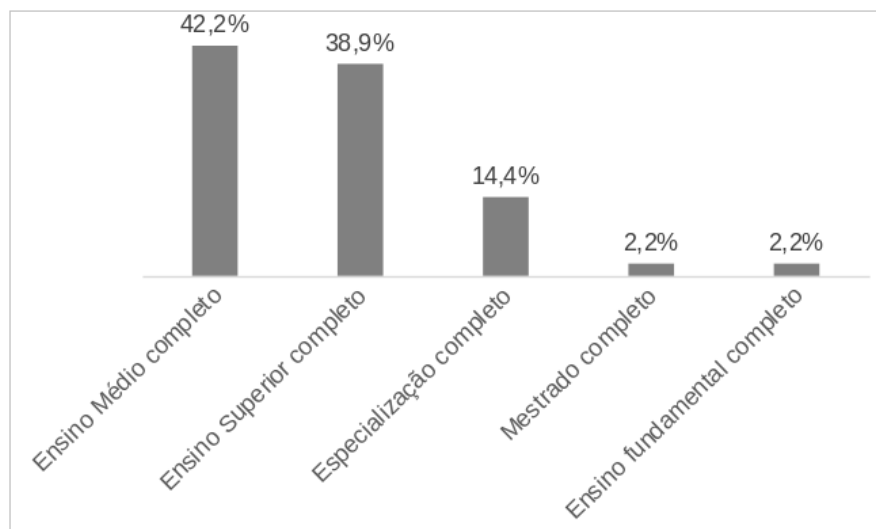
Figura 9 – Faixa etária



Fonte: O autor

Quanto ao nível de escolaridade (Figura 10), foi observado uma diversidade entre os respondentes. Há predominância de respondentes com o Ensino Médio Completo, representando 41,11% do total, (37 respondentes). Em seguida, 33,33% dos respondentes possuem mais de 51 anos e 38,89% possuem Ensino Superior Completo, sugerindo uma relação entre idade e nível educacional, indicando uma proporção relevante de profissionais com formação acadêmica mais elevada.

Figura 10 – Escolaridade



Fonte: O autor

É interessante notar que, embora o setor ainda seja predominantemente masculino e apresente uma concentração de profissionais com mais de 41 anos, existe uma diversidade em termos de educação formal, com uma parcela considerável da amostra possuindo formação universitária. Essa variedade de experiências e conhecimentos mostra-se um fator enriquecedor no cenário do setor aeroagrícola, contribuindo para a inovação e o desenvolvimento contínuo, uma vez que no contexto de regulamentações cada vez mais rigorosas e avanços tecnológicos constantes, é essencial que os profissionais se mantenham atualizados e em conformidade com as normas e práticas recomendadas. Isso inclui não apenas o cumprimento dos requisitos de treinamento e certificação estabelecidos pelas autoridades competentes (SINDAG, 2018; MAPA, 2021), mas também a busca por oportunidades de aprendizado e aperfeiçoamento ao longo da carreira (PORTOS E AEROPORTOS, 2024). A educação formal, como a formação universitária, desempenha um papel fundamental nesse processo, fornecendo uma base sólida de conhecimento e habilidades técnicas que podem ser aplicadas de maneira eficaz no contexto da aviação agrícola. O investimento contínuo em educação e desenvolvimento profissional é essencial para garantir a segurança, eficiência e sustentabilidade do setor aeroagrícola a longo prazo (EMBRAPA, 2020).

A pesquisa abrangeu todas as regiões do Brasil, sendo que foi constatado que as empresas analisadas estão sediadas em 16 estados brasileiros. A Figura 11 mostra o quantitativo de empresas participantes da pesquisa sediadas nos respectivos estados brasileiros, especificando aqueles que recebem mais de 1% do total das empresas. O Estado do Rio Grande do Sul (RS) abriga aproximadamente 28,9% (n=26) das sedes das empresas aeroagrícolas pesquisadas. Em seguida, destacam-se os Estados de São Paulo (SP), com 21,1% (n=19) das empresas, Goiás (GO), com 12,2% (n=11) e Paraná (PR), com 8,9% (n=8). Esses dados evidenciam a forte presença do RS no setor aeroagrícola, não apenas por ter sido o berço dessa atividade na década de 1940, mas também por continuar a ser um estado de destaque para as empresas do ramo. A história da AvAg iniciou no RS, em 1947, na cidade de Pelotas. Naquela ocasião, o piloto Candioti, membro do Aeroclube de Pelotas, juntamente com o Engenheiro Agrônomo Fontelles, do Ministério da Agricultura, embarcaram em um avião Muniz M9 equipado com inseticida para combater uma infestação de gafanhotos na região. Eventos climáticos adversos, como o El Niño de 1941, e as secas de 1942 e 1943, formaram condições propícias para a invasão da praga de gafanhotos, que assolou a região desde 1946, cujas correntes de ar quente provindas da Argentina facilitaram a migração dos insetos (BECKER JUNIOR, 2021). Portanto, foi a partir do ataque de gafanhotos no RS que a aviação agrícola se desenvolveu e expandiu para todo o país.

Figura 11 – Estados brasileiros das sedes das empresas



Fonte: O autor

O Brasil é um dos grandes produtores do agronegócio mundial. Os grãos desempenham um papel estratégico em diversas cadeias produtivas, incluindo a produção de carne, contribuindo para a geração de divisas no comércio exterior, o desenvolvimento econômico e social e até mesmo para a preservação ambiental em várias regiões brasileiras.

Na safra 2022/2023, o Brasil atingiu um marco impressionante ao alcançar um recorde na produção de soja, registrando pouco mais de 154 milhões de toneladas e solidificando sua posição como líder global nesse mercado. Dentre os maiores produtores nacionais, estão os estados de Mato Grosso (MT), PR e GO. No setor do milho, o Brasil projetou uma produção de 50,14 milhões de toneladas na segunda safra de 2022/2023, tornando-se o maior exportador global dessa *commodity*. Além disso, o Brasil lidera as exportações de farelo de soja, superando a Argentina devido às condições climáticas adversas (RUIZ, 2023).

Em matéria jornalística, o Estadão (2023) relata o valor bruto da produção agropecuária (VBP) divulgado pelo MAPA, que é de cerca de R\$ 1,2 trilhões, estando concentrado 80% principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Mas, individualmente, o agronegócio

brasileiro se destaca em diferentes estados do país. O MT lidera o *ranking*, gerando cerca de R\$ 204 bilhões, impulsionado principalmente pela produção de soja, seguida pelos cultivos de milho e algodão. No PR, o VBP chega a R\$ 164 bilhões, com destaque para a soja, seguida pela criação de frangos e lavouras de milho. SP ocupa a terceira posição, com R\$ 142 bilhões, impulsionado principalmente pela cana-de-açúcar, seguida pela laranja e pela pecuária bovina. Minas Gerais (MG) registra um VBP de R\$ 133 bilhões, com destaque para o café, soja e pecuária de leite. No RS, o VBP atinge R\$ 116 bilhões, com a soja liderando, seguida pela produção de frango e arroz. GO registra um VBP de R\$ 103 bilhões, impulsionado principalmente pela soja, bovinos e milho. Mato Grosso do Sul (MS) alcança R\$ 77 bilhões, com destaque para a soja, bovinos e milho. Na Bahia (BA), o faturamento do agronegócio atinge R\$ 50,6 bilhões, com a soja liderando, seguida pelo algodão e pecuária de bovinos. Santa Catarina (SC) registra um VBP de R\$ 50,4 bilhões, com a produção de frangos, suínos e pecuária leiteira sendo os principais destaques. Por fim, o Pará (PA) registra um VBP de R\$ 28 bilhões, com destaque para a pecuária bovina, soja e produção de mandioca.

Esses números refletem a importância do agronegócio em diferentes regiões do Brasil, impulsionando o desenvolvimento econômico e social em todo o país. Tendo em vista o contexto da produção agropecuária brasileira acima demonstrada, as atividades aeroagrícolas desempenham um papel fundamental ao oferecer suporte às operações agrícolas, desde a aplicação eficiente de insumos, como defensivos agrícolas e fertilizantes, em áreas extensas de cultivo, que contribuí para o aumento da produtividade e da rentabilidade dos produtores rurais, até na prevenção e no controle de pragas e doenças nas lavouras, ajudando a garantir a segurança alimentar e a qualidade dos produtos agrícolas (SINDAG, 2023).

Esse cenário ressalta a importância histórica e a viabilidade econômica contínua da aviação agrícola no estado do RS. O estado, responsável pelo 4º lugar no VBP, é o estado que mais concentra as sedes das empresas da aviação agrícola (28,9%), tendo sido, também, o precursor da atividade no país, ainda na década de 1940 (BECKER JUNIOR, 2021). Enquanto isso, o MS, apesar da 7ª colocação no VBP, representa 5,6% das empresas, mesma proporção apresentada no Tocantins (TO), que nem está entre os dez maiores produtores nacionais. O estado do MT, apesar de liderar o VBP nacional, detém apenas cerca de 2,2% das empresas aeroagrícolas. No caso do MS e do MT, a presença das sedes das empresas se mostrou aquém da importância destes produtores do agronegócio nacional, demonstrando que a atividade aeroagrícola ainda possui espaço para crescimento e desenvolvimento nestes estados, considerando o potencial agrícola expressivo que eles representam.

As características gerais das empresas pesquisadas estão resumidas na Tabela 3. Em relação ao número de estados em que as empresas atuam, a maioria, representando cerca de 47,78% (n=43) do total, opera exclusivamente em um único estado. Cerca de 25,55% (n=23) das empresas expandem suas atividades para dois estados, enquanto 13,33% (n=12) atuam em aproximadamente três estados. Cerca de quatro empresas operam em quatro estados, três empresas em cinco estados, uma empresa em seis estados e uma em oito estados. Algumas empresas do setor são de grande porte e operam em vários estados, atendendo a ampla gama de clientes em várias regiões do Brasil, contribuindo significativamente para o setor da aviação agrícola e para o apoio às atividades agrícolas em todo o país. A idade média de atuação no mercado das empresas pesquisadas foi calculada em 23,83 anos. Quanto à faixa de faturamento por safra, observa-se que cerca 20% (n=18) das empresas têm um faturamento situado entre R\$ 4.801 milhões e R\$ 7 milhões, 17,78% (n=16) das empresas registram um faturamento entre R\$ 1 milhão e R\$ 3,6 milhões, enquanto outras 17,78% operam na faixa de faturamento entre R\$ 10 milhões e R\$ 20 milhões. Juntas, as empresas pulverizam cerca de 29.137.131 ha por safra, dando uma média de 323.746 ha/empresa/safra.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas das características gerais das empresas aeroagrícolas

Variáveis	Mínimo	Máximo
N. de estados em que as empresas atuam	1	20
Tempo de atuação no mercado	1	55
Faixa de faturamento por safra	Até 1 milhão	Mais de 20 milhões
Hectares pulverizados por safra	5000	2.600.000
Número de Pilotos	1	25
Número de Eng. Agrônomos	1	20
Número de Técnicos Agrícolas Executores	1	24
Número de mecânicos.	0	6
Número de Helicópteros	0	6
Número de Aviões a Pistão	0	17
Número de Aviões a Turbina	0	20

Fonte: O autor

Os dados levantados sobre os profissionais ligados à atividade aeroagrícola revelam um cenário interessante. Ao todo, foram informados 588 pilotos, 107 agrônomos, 316 Técnicos Agrícolas Executores e 118 mecânicos. Isso resulta em médias aproximadamente de 6.53 pilotos, 1.19 agrônomos, 3.51 técnicos agrícolas executores e 1.31 mecânicos por empresa, considerando as 90 empresas pesquisadas. Em julho de 1965, portanto, há quase 59 anos, obteve-se

um marco importante na regulamentação formal do setor aeroagrícola no Brasil. Naquele ano, por meio do Decreto nº 56.584, datado de 20 de julho de 1965, os Ministros da Aeronáutica e da Agricultura, respectivamente Tenente-Brigadeiro Nelson Freire Lavenère Wanderley e Professor Hugo de Almeida Leme, estabeleceram o Curso de Aviação Agrícola (CAVAG). Esse curso foi concebido com a assessoria do então Major Aviador Marialdo Rodrigues Moreira com o objetivo principal de capacitar pilotos civis para realizar operações aeroagrícolas. Essa iniciativa representou um avanço relevante na profissionalização e na formação específica dos pilotos voltados para o setor agrícola, contribuindo para a segurança e eficiência das operações aéreas nesse contexto (ARAUJO, 2015).

Quanto à terceirização da manutenção, os números indicam que 54,44% (n=49) das empresas terceirizam totalmente essa atividade, enquanto 33,33% (n=30) optam por terceirizar parcialmente e apenas 12,22% (n=11) não terceirizam a manutenção. No que diz respeito ao tipo de aeronaves utilizadas pelas empresas, apenas três empresas relataram possuir helicópteros, totalizando nove equipamentos. Além disso, foram identificadas 406 aeronaves a pistão, com uma média de 4.51 por empresa, e 206 aeronaves de turbina, com uma média de 2.61 por empresa.

Os motores de aeronaves são classificados em três tipos principais: pistão, turboélice e jato. Os motores a pistão, também conhecidos como motores de combustão interna, funcionam através da queima de combustível dentro de cilindros, que gera movimento para girar uma hélice. Esse tipo de motor é comumente utilizado em aeronaves menores, proporcionando uma operação mais simples e econômica em termos de combustível. Os motores a pistão são conhecidos por sua simplicidade e confiabilidade. Funcionam de maneira semelhante aos motores de automóveis e são considerados robustos, sendo frequentemente comparados aos motores do Volkswagen Fusca em termos de estrutura e facilidade de manutenção. Sua operação simples os torna uma escolha comum em aeronaves menores e são valorizados pela disponibilidade de oficinas e mão de obra qualificada para manutenção (FLYLAPPER, 2024).

A figura 12 mostra uma aeronave com motor a pistão, o modelo Ipanema, da empresa Embraer.

Figura 12 – Ipanema da Embraer (motor a pistão)



Fonte: Embraer

Os motores à jato e os motores turboélice compartilham o mesmo princípio de funcionamento, sendo ambos considerados motores à reação. Uma distinção entre ambos é que nos motores turboélice, as grandes pás estão acopladas ao seu próprio eixo, gerando uma tração significativa que facilita decolagens e pousos em pistas curtas. Essa tração também é efetiva durante o "passo reverso", quando o ângulo das pás é ajustado para auxiliar na frenagem. Os motores turboélice produzem um torque semelhante ao de carros turbo, alcançando o máximo torque em rotações mais baixas. Além disso, eles são adaptáveis às diferentes fases do voo por meio do ajuste do passo da hélice, controlado pelos pilotos. As aeronaves turboélice são utilizadas na atividade aeroagrícola devido à sua eficiência e economia de combustível (FLYLAPPER, 2024). Sua capacidade de ajustar o passo da hélice durante o voo permite uma operação mais adaptável às diferentes fases da atividade agrícola, como a pulverização de pesticidas ou fertilizantes sobre áreas extensas de plantação. Além disso, o menor consumo de querosene, um dos principais combustíveis utilizados por esses motores, torna as operações mais econômicas e viáveis para os operadores aeroagrícolas.

A Figura 13 mostra uma aeronave com motor turbo, da Air Tractor.

Figura 13 – AT-802A, da Air Tractor (motor turbo)



Fonte: Air Tractor

Na continuidade da pesquisa, os respondentes foram perguntados se, como gestor, estariam satisfeitos com o resultado financeiro da empresa. Com base nas respostas, observa-se que houve uma distribuição equilibrada entre as opções de satisfação. Cerca de 40% (n=36) dos gestores afirmaram estar satisfeitos com o resultado financeiro da empresa, sugerindo estarem contentes com o desempenho financeiro. Vários fatores podem justificar este resultado, como o reflexo de uma gestão eficiente, boas práticas de administração e estratégias bem-sucedidas de negócio. Outros 40% (n=36) dos gestores responderam estar parcialmente satisfeitos, reconhecendo alguns aspectos positivos na performance financeira da empresa, mas também indicando que esses gestores percebem áreas que precisam de melhoria ou desafios a serem superados. Já, 17,78% (n=16) dos gestores indicaram não estar satisfeitos com os resultados financeiros da empresa, sugerindo que uma minoria enfrenta dificuldades ou preocupações significativas em relação aos negócios. Possíveis razões para essa distribuição de respostas podem incluir o desempenho econômico do setor, a eficácia das estratégias de negócio adotadas pela empresa, a competência da equipe sob sua gestão, bem como fatores externos como condições de mercado e regulamentações governamentais. Dois gestores não responderam à questão. Ao considerar a parcialidade na satisfação dos gestores, é essencial levar em conta a alta regulamentação do setor em que as empresas operam (SINDAG, 2018). Setores altamente regulamentados, como o aeroagrícola, frequentemente enfrentam desafios adicionais de conformidade

com normas e padrões governamentais, o que pode influenciar diretamente o desempenho financeiro das empresas.

Ao expressar insatisfação, os gestores podem estar sinalizando as dificuldades observadas na sua realidade organizacional, envolta em obstáculos e complexidades associados à conformidade regulatória. Embora reconheçam os esforços da empresa em cumprir as regulamentações, eles também podem sentir que essas exigências representam uma carga adicional para as operações e podem impactar a rentabilidade. Assim, a satisfação parcial dos gestores pode ser atribuída a uma série de outros fatores, sendo importante considerar não apenas os resultados financeiros, mas também o contexto regulatório, competitivo e operacional em que as empresas operam, bem como os desafios específicos enfrentados pelo setor aeroagrícola, como competição de mercado, flutuações nos preços das *commodities* agrícolas, custos operacionais elevados, disponibilidade de mão de obra qualificada e variações sazonais na demanda. Todos esses aspectos podem influenciar a visão dos gestores sobre o desempenho financeiro da empresa.

5.2 MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS DE MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS (ANÁLISE DIRETA)

Para analisar e testar as hipóteses do estudo, foi empregado o PLS-SEM. Esse método permite examinar modelos complexos com construções de primeira e segunda ordem, além de possibilitar avaliações simultâneas dos itens e construtos do modelo. Diferentemente de outras abordagens, o PLS-SEM é mais adequado para análises exploratórias de equações estruturais, especialmente na fase de desenvolvimento do modelo conforme explicam Hair, Ringle e Sarstedt (2011). Para esses autores, a técnica é especialmente útil quando se trabalha com escalas do tipo Likert, caso deste estudo, que geralmente não seguem uma distribuição normal. O *software SmartPLS Report 3* foi utilizado para implementar o método PLS-SEM neste estudo.

As análises fatoriais confirmatórias foram elaboradas por meio de matrizes componente rotativa do tipo *Varimax* dos constructos, o teste *Kaiser-Meyer-Olkin* de adequação de amostragem, o percentual de variância dos componentes, além do teste de confiabilidade pelo Alfa de Cronbach, e do teste de esfericidade de Bartlett (HAIR *et al.*, 2019). A avaliação do modelo de mensuração levou a algumas alterações nos itens analisados, o que resultou em reespecificações. Os itens 21, “nossa empresa prioriza sempre a ética nas relações e no serviço realizado na lavoura”, 26 “nossa empresa possui mais de um fornecedor por insumo, para realizar uma

cotação” e 32 “nossa empresa investe no aproveitamento da água sendo da chuva ou encanada do município” foram retirados do modelo por apresentar carga inferior a 0,5.

Para avaliar a possível alta correlação entre as variáveis independentes, foi utilizada a medida de multicolinearidade conhecida como fator de inflação de variância (*variance inflation factor* - VIF). O item 43 “pensar em novas maneiras de fazer as coisas” foi removido devido ao seu alto VIF ($VIF > 5$). Segundo Hair *et al.* (2019), idealmente, os valores de VIF devem estar próximos de três ou abaixo desse limite. VIF menores de três foram utilizados em estudos de Chen (2008), Dorce *et al.* (2021) e Cupertino, Vitale e Riccaboni (2021). De acordo com Hair *et al.* (2019), quanto maiores os valores VIF, maior é o nível de colinearidade entre as variáveis independentes. Quando os valores de VIF são iguais ou superiores a cinco, isso sugere problemas de colinearidade entre os preditores, mas segundo o autor, problemas de colinearidade também podem surgir em valores de VIF abaixo de 3. Diante deste fato, decidiu-se aceitar o $VIF > 5$ neste estudo, a exemplo do estudo de Zhai *et al.* (2018) em que todos os valores de VIF ficaram entre dois a cinco, não indicando, segundo os autores, alguma preocupação quanto à multicolinearidade.

A confiabilidade refere-se a estatísticas que analisam se a consistência interna dos construtos é adequada (HAIR *et al.*, 2019). Foram analisadas o alfa de Cronbach, a *average variance extracted* (AVE) e a confiabilidade composta (*compositi reliability*). A consistência interna (confiabilidade composta) e a validade convergente do modelo de mensuração são apresentados na Tabela 4. Analisando o alfa de Cronbach, foi excluído o construto “Governança e *Compliance*”, dado que o valor obtido foi de 0.533. De forma semelhante, o construto “Capital Humano” foi excluído, por apresentar valor de 0.403 (neste estudo estipulou-se alfa de Cronbach $> 0,6$, conforme Hair *et al.*, 2019). Embora o AVE da “capacidade de inovação” seja 0,488, decidiu-se manter todos os itens deste construto, considerando que o valor é muito próximo de 0,5. Os resultados desta Tabela indicam que a consistência interna e a validade convergente apresentam suposições adequadas. Os baixos valores de alfa de Cronbach para as dimensões de governança e *compliance* (0.533) e capital humano (0.403) podem ser justificados por diversos fatores. O Alfa de Cronbach avalia o grau em que os itens de uma matriz de dados estão correlacionados entre si (CRONBACH, 1951).

Tabela 4 - Consistência interna e validade convergente

Construtos do Modelo Principal			
	<i>Cronbach's Alpha (CA)</i>	<i>Composite Reliability (CR)</i>	<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>
Práticas ESG	0,739	0,802	0,501
Capacidade de Inovação	0,947	0,952	0,488
Inovação Verde	0,892	0,913	0,515
Construtos de primeira ordem			
	<i>Cronbach's Alpha (CA)</i>	<i>Composite Reliability (CR)</i>	<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>
Apoio Ambiental_	0,821	0,894	0,738
Capital Social_	0,651	0,811	0,594
Hab. Criatividade	0,922	0,938	0,684
Hab. Operacional	0,855	0,890	0,536
Inovação gerencial_	0,686	0,810	0,520
Inovação processos	0,822	0,883	0,654
Inovação produtos_	0,697	0,868	0,766
Meio Ambiente	0,621	0,837	0,721
Modelo de Negócios_	0,659	0,853	0,744
Motivação	0,802	0,871	0,628

Fonte: O autor

Primeiramente, pode-se considerar que as perguntas dentro das dimensões excluídas podem não ter uma relação interna forte o suficiente para medir consistentemente o construto que se propôs a avaliar, no caso desta pesquisa. Por exemplo, as questões relacionadas à governança e *compliance* podem abordar aspectos muito diversos, desde ética até conformidade regulatória, o que pode resultar em uma menor consistência interna. Da mesma forma, as questões relacionadas ao capital humano podem abranger diferentes aspectos, como regulamentação trabalhista, segurança do trabalhador e engajamento dos profissionais, que podem não estar

necessariamente correlacionados de forma forte o suficiente para garantir uma alta consistência interna.

Além disso, outro aspecto a considerar é que as empresas listadas na B3, base para as perguntas utilizadas no constructo, estão distribuídas em diversos setores diferentes. Este fato pode impactar quando um setor mais restrito é representado na amostra, podendo resultar em uma menor consistência interna, já que as práticas e políticas relacionadas à governança, *compliance* e capital humano podem variar significativamente entre setores. Outra possível explicação para os baixos valores de Alfa de Cronbach pode ser o tamanho da amostra estudada. Uma amostra menor pode levar à uma variabilidade maior nas respostas, o que poderia afetar a consistência interna das dimensões avaliadas. Em suma, os baixos valores de Alfa de Cronbach podem ser atribuídos a uma combinação de fatores, incluindo a diversidade das questões dentro das dimensões, a baixa heterogeneidade dos setores representados na amostra e o tamanho da amostra estudada.

O critério de Fornell-Lacker avalia a validade discriminante dos construtos ao comparar a raiz quadrada da variância média extraída (AVE) de cada construto com suas correlações com os demais construtos do modelo. Se a raiz quadrada da AVE de um construto for maior do que suas correlações com os outros construtos, então o critério de Fornell-Lacker é satisfeito, indicando validade discriminante (HAIR *et al.*, 2019). No presente estudo, ao considerar os três principais construtos, verificou-se que o critério de Fornell-Lacker foi atendido, indicando que a validade discriminante dos construtos está de acordo com o esperado. A validade discriminante não apresenta problemas de acordo com o critério de Fornell-Lacker, e todos os valores de HTMT são $< 0,9$. Nenhum construto apresentou um valor de VIF superior a cinco, indicando que não foi necessário excluir variáveis latentes. Esses resultados permitem avançar com a análise estatística para avaliar o impacto estrutural do modelo.

Na Tabela 5 são fornecidos os resultados da validade discriminante, a raiz quadrada de AVE (valores em negrito) e os valores de HTMT valores adequados.

Tabela 5 - Validade discriminante (critérios Fornell-Lacker e HTMT)

Fornell-Lacker													
	Apoio Ambiental_	Capacidade de Inovação	Capital Social_	Hab. Criatividade	Hab. Operacional	Inovação Verde	Inovação gerencial_	Inovação processos	Inovação produtos_	Meio Ambiente	Modelo de Negócios_	Motivação	Práticas ESG
Apoio Ambiental_	0,859												
Capacidade de Inovação	0,723	0,699											
Capital Social_	0,148	0,190	0,771										
Hab. Criatividade	0,549	0,929	0,218	0,827									
Hab. Operacional	0,622	0,909	0,147	0,758	0,732								
Inovação Verde	0,192	0,374	0,453	0,402	0,337	0,717							
Inovação gerencial_	0,277	0,418	0,572	0,427	0,366	0,890	0,721						
Inovação processos	0,165	0,335	0,301	0,370	0,294	0,938	0,723	0,809					
Inovação produtos_	0,055	0,242	0,391	0,272	0,247	0,887	0,705	0,774	0,875				
Meio Ambiente	0,058	0,204	0,295	0,164	0,273	0,321	0,338	0,184	0,416	0,848			
Modelo de Negócios_	0,231	0,387	0,423	0,383	0,408	0,449	0,439	0,407	0,375	0,205	0,863		
Motivação	0,557	0,865	0,109	0,761	0,714	0,276	0,321	0,247	0,161	0,153	0,236	0,793	
Práticas ESG	0,251	0,375	0,808	0,363	0,386	0,639	0,695	0,491	0,585	0,615	0,672	0,239	0,492

HTMT												
	Apoio Ambiental	Capacidade de Inovação	Capital Social_	Hab. Criatividade	Hab. Operacional	Inovação Verde	Inovação gerencial_	Inovação processos	Inovação produtos_	Meio Ambiente	Modelo de Negócios_	Motivação
Capacidade de Inovação	0,827											
Capital Social_	0,196	0,250										
Hab. Criatividade	0,628	0,985	0,291									
Hab. Operacional	0,735	1,013	0,197	0,847								
Inovação Verde	0,251	0,414	0,632	0,451	0,391							
Inovação gerencial_	0,373	0,513	0,889	0,534	0,478	1,149						
Inovação processos	0,198	0,380	0,439	0,431	0,351	1,087	0,953					
Inovação produtos_	0,152	0,309	0,583	0,344	0,318	1,110	1,009	1,014				
Meio Ambiente	0,096	0,286	0,443	0,217	0,380	0,476	0,549	0,313	0,672			
Modelo de Negócios_	0,303	0,480	0,633	0,479	0,537	0,584	0,645	0,549	0,538	0,307		
Motivação	0,684	0,994	0,192	0,885	0,863	0,333	0,422	0,314	0,216	0,294	0,323	
Práticas ESG	0,375	0,467	1,051	0,440	0,482	0,807	0,980	0,656	0,806	0,867	0,809	0,368

Fonte: O autor

Na Tabela 6, os resultados mostram que todos os coeficientes de caminho são estatisticamente significativos e estão na direção esperada (positiva), indicando que todas as relações propostas no modelo foram confirmadas. O intervalo de confiança de 95% significa que, em

95% das vezes, o valor do coeficiente beta (*Std β*) estará entre os limites especificados. Na hipótese H1, por exemplo, em 95% dos casos, espera-se que o coeficiente beta esteja entre 0,382 e 0,764 (o valor encontrado foi de 0,608).

Tabela 6 - Resultados do modelo estrutural

Hipóteses	Std. β	Intervalo de confiança (95%)		Estatística t	Conclusão	Construtos	R ²	R ² adj.
		2,5%	97,5%					
H1: Práticas ESG → Inovação Verde	0,608	0,382	0,764	5,843***	Suportada	Capacidade de Inovação	0,146	0,136
H2: Práticas ESG → Capacidade de Inovação	0,382	0,157	0,580	3,470***	Suportada	Inovação Verde	0,456	0,444
H3: Capacidade de Inovação → Inovação Verde	0,144	0,016	0,316	1,821***	Suportada			

Fonte: O autor

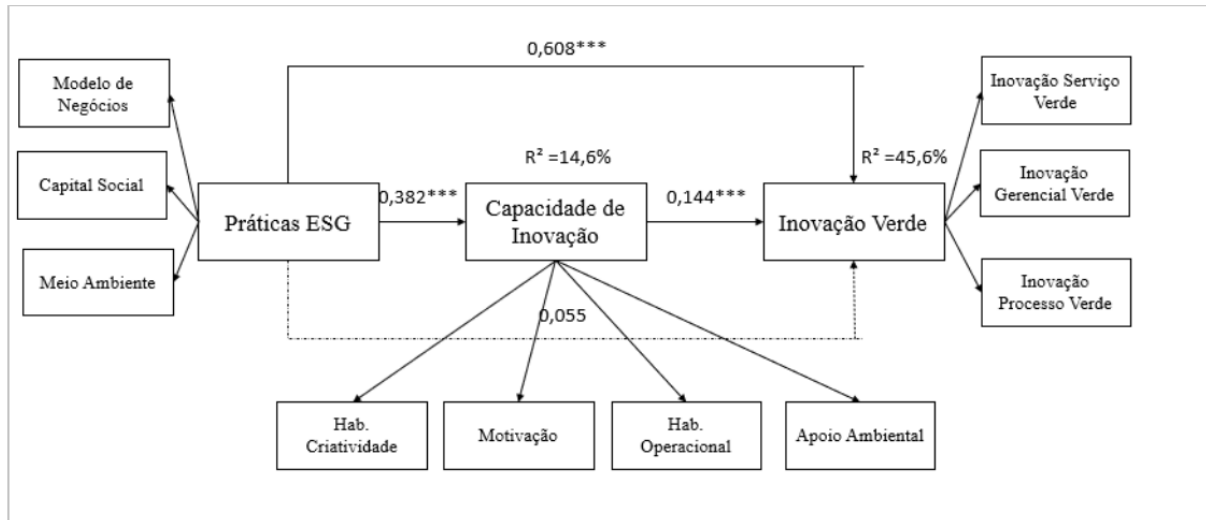
*** $p < 0,001$.

O coeficiente de determinação R² indica a proporção da variabilidade da variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes. Por exemplo, um valor de 0,146 significa que as práticas ESG explicam 14,6% da variação na inovação verde. Esse valor é considerado médio, conforme Hair *et al.*, (2019). A análise da Tabela 6 revela resultados que indicam que as três hipóteses de relações diretas foram significantes. Todos os resultados alcançaram significância estatística de 99%, o que implica que, em 100 casos, espera-se que essas variáveis sejam significantes em 99 deles. Em outras palavras:

1. As Práticas ESG influenciam de forma positiva a inovação verde ($\beta = 0,608, p < 0,001$);
2. As Práticas ESG influenciam de forma positiva a Capacidade de Inovação ($\beta = 0,382 p < 0,001$); e
3. A Capacidade de Inovação influencia de forma positiva a inovação verde ($\beta = 0,144, p < 0,001$).

A Figura 14 mostra o resultado do modelo estrutural, indicando os betas padronizados (ou coeficientes de caminhos) e o R². O modelo estrutural completo é apresentado no Apêndice B.

Figura 14 – Representação visual dos resultados do modelo estrutural



Fonte: O autor

*** $p < 0,05$.

Uma vez que nem todas as hipóteses foram rejeitadas, procede-se à discussão desses resultados em relação aos objetivos específicos estabelecidos no início da tese.

5.2.1 Análise da influência das práticas ESG na inovação verde

A pesquisa revelou que as práticas ESG influenciam positivamente a inovação verde nas empresas aeroagrícolas ($\beta = 0,608$, $p < 0,001$), corroborando com os estudos de Wang e Sun (2022) e de Dicuonzo *et al.* (2022) que destacam que as práticas sustentáveis têm relação positiva com a inovação verde. Segundo estes autores, ao divulgar ativamente informações sobre suas iniciativas ESG, as empresas não apenas ganham a confiança dos investidores institucionais, mas também sinalizam seu compromisso com o desenvolvimento sustentável, incentivando a inovação verde.

O aumento da regulamentação ambiental intensifica a tendência de aumentar práticas sustentáveis, pois empresas em setores altamente regulamentados, como as empresas aeroagrícolas, são motivadas a investir em soluções inovadoras para reduzir seus custos ambientais e

umentar sua eficiência operacional. A inovação verde, que envolve a adoção de tecnologias e processos para minimizar o impacto ambiental (SEEBODE *et al.*, 2012; ADAMS *et al.*, 2016; XUE *et al.*, 2019; DONG *et al.*, 2022) é essencial para enfrentar esses desafios de forma sustentável no longo prazo (KHANRA *et al.*, 2021; SUN *et al.*, 2021; SONG *et al.*, 2022).

Além disso, a transparência nas práticas ESG e o foco na sustentabilidade não apenas fortalecem a competitividade das empresas, mas também atraem investidores que buscam ativos relacionados a fatores ESG, como tecnologia verde e agricultura sustentável, conforme observado por Amel-Zadeh e Serafeim (2017) e Ahmad e Wub (2022). Nesse entendimento, a integração eficaz das práticas ESG não só impulsiona o desempenho das empresas agroagrícolas, mas também contribui para a construção de um futuro mais sustentável e responsável pela adoção de estratégias de inovação verde.

As práticas ESG, abrangendo as dimensões ambiental, social e de governança, desempenham um papel fundamental na promoção da inovação verde nas organizações. Inicialmente, na dimensão ambiental, as empresas que adotam práticas sustentáveis e ambientalmente responsáveis estão mais propensas a investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias verdes (ZHANG; LI, 2020; ZHANG; GUOXIANG, 2020). Além disso, a consideração dos aspectos ambientais na governança corporativa incentiva a alocação de recursos para projetos de inovação verde (BUALLAY, 2019), pois os acionistas e outros *stakeholders* valorizam empresas comprometidas com a proteção do meio ambiente (AHMAD; WUB, 2022). Isso inclui a criação de produtos ecoeficientes, a implementação de processos produtivos mais limpos e a adoção de fontes de energia renovável. A respeito destas questões, a pesquisa revelou que as empresas têm adotado práticas mais sustentáveis, como mostram os itens (35) consumir o menos possível de energia como água, eletricidade, gás e etc., durante os processos e serviços, (36) utilizar tecnologia mais limpa para economizar e evitar poluição como energia, água e resíduos, (37) realizar reciclagem, reutilização e remanufatura de materiais internos da empresa, dentro do que é possível, e (38) investir em instalações e equipamentos, iluminação, aquecimento e serviços adaptados à evolução do meio ambiente.

Na dimensão social, as práticas ESG também desempenham um importante papel na promoção da inovação verde. As empresas pesquisadas demonstram responsabilidade social corporativa, pois frequentemente investem na saúde e segurança do trabalhador (item 19), mantêm relações positivas com a sociedade local (item 27), e possuem práticas que asseguram que suas operações não afetem as comunidades, a fauna e a flora locais (item 28). Além disso, possuem políticas de privacidade e segurança dos dados dos clientes (item 29). Essas práticas

refletem o compromisso das empresas com o bem-estar dos seus colaboradores, da comunidade e do meio ambiente, evidenciando uma abordagem abrangente de responsabilidade social que contribui para um ambiente mais sustentável e ético. Esse envolvimento com as partes interessadas e a consideração dos impactos sociais de suas operações pode contribuir para gerar novas ideias em inovações verdes (CHEN; CHANG, 2013; ARICI; UYSAL, 2022), fortalecendo ainda mais o compromisso das empresas com a inovação sustentável.

Por fim, na dimensão de governança, as práticas de governança transparentes e éticas são essenciais para garantir a eficácia da inovação verde nas organizações, uma vez que uma governança sólida e responsável estabelece diretrizes claras para o desenvolvimento e implementação de iniciativas de sustentabilidade. Este fato torna possível a integridade dos processos e a conformidade com regulamentações ambientais. Além disso, uma estrutura de governança robusta promove a prestação de contas e a transparência, o que pode aumentar a confiança dos investidores (IBGC, 2015; B3, 2021), incentivando e financiando projetos de inovação verde. Na pesquisa, os itens relacionados à dimensão Governança e *Compliance* revelaram concordância máxima dos participantes (pontuação cinco na escala Likert) em relação as afirmações da dimensão. Concordando com as afirmações, as empresas participantes demonstram um forte compromisso com a ética e o cumprimento das regulamentações existentes, ou seja, (item 21) priorizam a ética nas relações e nos serviços realizados na lavoura. Além disso, (item 22) quando cientes das regulamentações, as empresas as seguem rigorosamente. Outro ponto de destaque é (item 23) a transparência no relacionamento com os órgãos de fiscalização, indicando que no geral as empresas sempre trabalham de forma aberta e colaborativa com essas entidades. Esses resultados apontam para uma cultura organizacional voltada para a integridade, o respeito às normas e a transparência nas operações, aspectos essenciais para uma governança eficaz e para o fortalecimento da confiança dos *stakeholders*, conforme apontado por Wang e Sun (2022) e Dicuonzo *et al.* (2022).

Ao integrar as práticas ESG em suas operações, as organizações estão não apenas cumprindo com suas responsabilidades sociais e ambientais, mas também criando um ambiente propício para a inovação verde. A pesquisa demonstrou que na inovação de produtos verdes, as empresas têm se comprometido com a utilização de materiais ecologicamente corretos e a adoção de rótulos ou certificações específicas que evidenciam um padrão ambientalmente preferível para seus produtos. Já na inovação de processos verdes, as empresas buscam reduzir ao máximo o consumo de recursos como água, eletricidade e gás durante suas operações, seja na aplicação aérea em si ou nas atividades administrativas, além de investir em tecnologias mais

limpas para evitar a poluição e promover a reciclagem e reutilização de materiais internos. Além disso, a adoção de instalações e equipamentos adaptados à evolução do meio ambiente também é uma estratégia adotada por essas empresas. No que diz respeito à inovação gerencial verde, as organizações têm procurado redefinir seus processos internos para garantir maior eficiência, redesenhar e melhorar os serviços de aplicação aérea para alinhar-se com novos rumos ambientais, incentivar e motivar os colaboradores a adotarem uma postura responsável na eliminação de resíduos e realizar auditorias ambientais regularmente, implementando as ações corretivas necessárias para garantir a conformidade com os padrões ambientais estabelecidos.

As práticas ESG mantidas nas empresas aeroagrícolas não apenas contribuem para a sustentabilidade a longo prazo das empresas, mas também impulsionam os resultados organizacionais como um todo. Ao adotar práticas mais sustentáveis, as empresas podem reduzir custos operacionais, aumentar a eficiência e a produtividade, conforme Novitasari e Agustia (2022), bem como melhorar sua reputação no mercado, conforme Xie *et al.* (2018). Além disso, ao promover um ambiente mais equitativo e ambientalmente consciente, as empresas podem atrair investidores e clientes preocupados com questões ambientais e sociais, de acordo com Cornell e Shapiro (2021), o que pode resultar em um aumento nas receitas e na participação de mercado, no entendimento de Buallay (2019), Xue *et al.*, (2019), Jesuka *et al.* (2022) e Dong *et al.* (2022). Em última análise, essas práticas de inovação verde não apenas contribuem para a sustentabilidade ambiental (SONG; YU, 2017), mas também fortalecem a posição competitiva das empresas (BROADSTOCK *et al.*, 2020) e contribuem para um futuro mais sustentável e próspero para todos (ORSI, 2017).

5.2.2 Análise da influência das práticas ESG nas capacidades individuais de inovação do CEO

A influência das práticas ESG nas capacidades individuais de inovação do CEO nas empresas está intrinsecamente ligada à forma como os líderes abordam questões relacionadas ao meio ambiente, questões sociais e de governança. Esse fenômeno é complexo, pois a gestão eficaz da sustentabilidade corporativa, conforme destacado por Baumgartner (2014), é fundamental para gerar valor nas empresas, especialmente no contexto do setor aeroagrícola. A implementação das práticas ESG capacita os líderes a desenvolverem soluções sustentáveis, uma vez que a empresa se torna mais alinhada com os princípios de sustentabilidade. Essa abordagem não apenas impacta a reputação e legitimidade das organizações (XIE *et al.*, 2018), mas também fortalece sua capacidade de inovação e competitividade a longo prazo (HENISZ;

KOTLER; NUTTALL, 2019; CORNELL; SHAPIRO, 2021; GAO et al., 2021). A implementação contínua de soluções voltadas a atender os princípios ESG habilita os CEOs a integrar essas práticas em suas estratégias de negócios e processos de inovação.

A pesquisa revelou que as práticas ESG influenciam de forma positiva a capacidade de inovação ($\beta = 0,382$ $p < 0,001$), o que leva à confirmação de que o conhecimento técnico e contextual dos CEOs é primordial para impulsionar a inovação verde e a sustentabilidade dentro das empresas aeroagrícolas. A urgência da inovação nas organizações, especialmente no contexto das empresas aeroagrícolas, é uma demanda vital em um mundo globalizado e altamente tecnológico. O ambiente empresarial atual é caracterizado por mudanças rápidas, competição acirrada e avanços constantes na tecnologia (ABU SEMAN *et al.*, 2019). Nesse cenário, manter a vantagem competitiva é essencial para a sobrevivência e o crescimento das organizações (BAUMGARTNER, 2014).

Fleury e Fleury (2001) conferem às capacidades individuais, o potencial ou a capacidade que uma pessoa possui para lidar com diversas situações e concluir com êxito tarefas determinadas. Essas capacidades podem se manifestar em diferentes formas, desde habilidades cognitivas e técnicas até traços de personalidade, como autoconfiança e habilidades sociais, como comunicação e cooperação, conforme explicado por Ellström (1998).

No processo criativo, fatores cognitivos e não cognitivos da personalidade desempenham um papel significativo, como ressaltado por Raqshin e Nirjar (2012). Autoeficácia, esperança, otimismo e resiliência são características que influenciam diretamente o comportamento criativo de um indivíduo. Além disso, Birdi, Leach e Magadley (2014) destacam que as capacidades individuais são essenciais para a criatividade no trabalho, pois contribuem para a geração de novas ideias originais e seu potencial aplicação, resultando em inovação organizacional.

Birdi, Leach e Magadley (2014) ressaltam que não basta apenas ter ideias criativas, é necessário também implementá-las. No questionário aplicado, considerando as Habilidades relevantes para a criatividade em que foi perguntado “Quão habilidoso você é nas seguintes atividades”, na maioria das respostas os participantes demonstraram bastante habilidade em diversas áreas relacionadas à criatividade e inovação, dentre elas (item 43) pensar em novas maneiras de fazer as coisas, (44) ter novas ideias, (45) encontrar novas áreas para melhoria, (46) encontrar novas oportunidades de inovação, (47) gerar mais de uma solução para um problema, (48) descobrir a causa raiz de um problema e (49) ser capaz de escolher a melhor opção entre diversas soluções para um problema. Essa alta pontuação nas habilidades relacionadas à criatividade e inovação, conforme evidenciado no questionário aplicado, destaca o potencial

significativo para a inovação dentro das empresas participantes do estudo. Essas habilidades são essenciais não apenas para a geração de ideias criativas, mas também para sua implementação efetiva. No contexto das práticas ESG, essa habilidade de implementação se torna ainda mais relevante, pois os CEOs mais habilidosos são capazes não apenas de conceber soluções sustentáveis, mas também de traduzi-las em ações tangíveis que promovam a sustentabilidade ambiental, social e de governança. Assim, a combinação da “necessidade de atender as dimensões da ESG”, “uma forte criatividade com habilidades de resolução de problemas” e “implementação eficaz” torna os líderes empresariais mais aptos a impulsionar a inovação sustentável e promover um impacto positivo tanto para suas organizações quanto para a sociedade em geral.

A compreensão dos princípios e estratégias relacionados às práticas sustentáveis, juntamente com a experiência profissional no setor, permite a identificação de oportunidades de inovação (maioria bastante qualificado para o item 46 encontrar novas oportunidades de inovação) e a implementação eficaz de práticas ESG (pontuação cinco na escala Likert, ou altamente qualificado, para todos os itens das cinco dimensões do constructo práticas ESG). Diversos fatores podem influenciar positivamente as capacidades individuais de inovação, desde as culturas organizacional e a colaborativa, a busca pelo conhecimento, a liderança e o suporte ambiental (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014; YANG; NGUYEN; LE, 2018; WANG; VILLALUZ; HECHANOVA, 2018; CHEN; CHANG, 2019; IMRON *et al.*, 2021).

Além das capacidades, as competências também desempenham um papel essencial. No contexto organizacional, as competências são definidas como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que demonstram alto desempenho em uma determinada situação (LE BOTERF, 2003). Elas são observadas na ação e resultam na expressão das atitudes do indivíduo e na articulação dos recursos disponíveis, aplicadas tanto em contextos pessoais quanto corporativos (LIZOTE; VERDINELLI, 2014). Perguntados “quão habilidoso você é nas seguintes atividades”, a maior parte das respostas foi para “bastante habilidoso” para as atividades operacionais essenciais à função de gestão, incluindo (50) planejar tarefas e atividades, (51) gerenciar projetos, (52) influenciar outras pessoas, (53) gerir o tempo, (54) comunicar-se verbalmente com outras pessoas, (55) obter suporte gerencial para suas decisões e (56) negociar com colegas. Essa proficiência em habilidades operacionais destaca a competência dos líderes participantes do estudo na gestão eficaz de tarefas e na interação com suas equipes, aspectos consideráveis para o sucesso na implementação de práticas ESG e inovação verde dentro de suas organizações. O conhecimento (no caso, relacionado aos princípios e às práticas sustentáveis) também facilita a comunicação e influência dentro da organização (AL-AWLAQI; AAMER;

HABTOOR, 2021). Conforme revelado, os CEOs são bastante qualificados na comunicação verbal com outras pessoas, sendo este um fator essencial para promover a adoção de iniciativas sustentáveis nas organizações (MELINDA; WARDHANI, 2020).

A partir do exposto, é importante considerar que as práticas ESG desempenham um papel significativo no processo que envolve as capacidades individuais dos CEOs nas organizações aeroagrícolas. Conforme mencionado por Birdi, Leach e Magadley (2014), as habilidades cognitivas, como o pensamento divergente e convergente, são essenciais para a geração e avaliação de ideias inovadoras, o que se alinha aos princípios de ESG. No contexto do setor aeroagrícola, onde a sustentabilidade ambiental é particularmente relevante, a capacidade de pensar criativamente para encontrar soluções sustentáveis (CHEN; CHANG, 2013; JESUKA *et al.*, 2022) é fundamental. Como observado por Jardim (2022), os desafios profissionais enfrentados na contemporaneidade exigem mais do que apenas competências cognitivas e técnicas. Embora essas habilidades sejam importantes, elas não são mais suficientes para atender às crescentes demandas de inovação. Além das habilidades tradicionais, como leitura e escrita, habilidades comportamentais são cada vez mais requeridas, conforme apontado por Al-Awlaqi, Aamer e Habtoor (2021). Ainda, Birdi, Leach e Magadley (2014) enfatizam a importância não apenas de gerar ideias inovadoras, mas também de implementá-las de maneira eficaz. Isso destaca a necessidade de um conjunto diversificado de competências que vão além do aspecto técnico, abrangendo também habilidades de comunicação, colaboração, liderança e resolução de problemas.

Além dos fatores mencionados, é relevante ressaltar a importância de os CEOs e suas equipes atenderem aos requisitos regulatórios específicos do setor em que atuam. No contexto das empresas aeroagrícolas, há regulamentações e normas específicas que devem ser seguidas para garantir a segurança, eficácia e sustentabilidade das operações (SINDAG, 2018). A pesquisa levantou uma média de 6,5 pilotos, 1,4 Engenheiros Agrônomos e 5,1 Técnicos Agrícolas Executores atuando nas empresas pesquisadas. No contexto regulatório brasileiro, as regulamentações do Ministério da Agricultura e Pecuária, impõem requisitos específicos a estes profissionais (SINDAG, 2018). Isso não apenas promove a conformidade com padrões ambientais e sociais, mas também incentiva a capacitação e o desenvolvimento dos CEOs e suas equipes, fortalecendo suas habilidades e conhecimentos em práticas sustentáveis.

As empresas aeroagrícolas lidam com questões ambientais, de segurança e de saúde que requerem conformidade com regulamentações governamentais rigorosas, submetendo estes profissionais à legislação. Outrossim, os CEOs e suas equipes não podem ignorar esses

requisitos, pois o não cumprimento pode resultar em penalidades legais, danos à reputação da empresa e, o mais importante, riscos à saúde e segurança dos colaboradores e comunidades envolvidas. No questionário aplicado, nas perguntas voltadas ao meio ambiente, a pesquisa revelou que na maioria, as empresas concordam que (item 30) possuem práticas ambientais de acordo com os órgãos fiscalizadores, além (item 31) de praticar corretamente o descarte dos resíduos sólidos e (item 32) investir no aproveitamento da água da chuva.

A conformidade com regulamentos específicos do setor não apenas garante a operação legal da empresa, mas também pode ser um facilitador para a inovação e melhoria contínua. Ao entender e atender às normas e regulamentações, os CEOs podem identificar oportunidades para desenvolver práticas mais eficientes, sustentáveis e seguras. Além disso, a conformidade regulatória pode promover uma cultura organizacional de responsabilidade e comprometimento com a sustentabilidade (SINDAG, 2019). Demonstrar um compromisso com o cumprimento das regulamentações pode fortalecer a reputação das empresas agrogrícolas junto aos clientes, investidores e comunidades locais, o que pode ser um diferencial competitivo no mercado. Buallay (2019) e Jesuka et al. (2022) ressaltam a importância de o compromisso com as práticas ESG não ser apenas uma declaração de intenções, mas sim algo concretizado por meio de ações tangíveis e consistentes. Nesse contexto, a liderança desempenha um papel fundamental, pois é ela quem tem o poder de implementar e promover mudanças dentro das organizações (LEI; LEAUNGKHAMMA; LE, 2019). Cabe aos líderes, portanto, não apenas endossar os princípios ESG, mas também traduzi-los em políticas, práticas e cultura organizacional que incentivem a sustentabilidade, a responsabilidade social e a boa governança em todos os níveis da empresa.

Neste contexto, quanto mais amplo e variado for o conjunto de habilidades e competências de um indivíduo, somado à prática empresarial, maior será sua capacidade de enfrentar os desafios e situações complexas que surgem no ambiente de trabalho (HENISZ; KOTLER; NUTTALL, 2019). Assim, as organizações agrogrícolas, como qualquer outra empresa, precisam desenvolver uma cultura que valorize e promova a inovação, incentivando seus colaboradores a adquirirem e aprimorem uma ampla gama de competências (FLEURY; FLEURY, 2001). Isso não só permite que a empresa se mantenha competitiva em um mercado dinâmico, mas também prepara os indivíduos para enfrentarem os desafios do futuro e se destacarem em suas carreiras profissionais. A inovação é uma necessidade premente e a capacidade de adaptação e desenvolvimento de competências é fundamental para o sucesso tanto das organizações quanto dos profissionais que nelas atuam.

Desta maneira, o desenvolvimento e aprimoramento das capacidades e competências individuais são essenciais para promover um ambiente propício à inovação e criatividade (LEI; LEAUNGKHAMMA; LE, 2019; CIERNA; SUJOVA, 2020). Ao cultivar habilidades cognitivas, traços de personalidade e competências práticas, os indivíduos podem não apenas contribuir para seu próprio desenvolvimento pessoal, mas também para o crescimento e sucesso de suas organizações, através da geração de ideias e soluções inovadoras que impulsionam a competitividade e sustentabilidade a longo prazo.

Dentre os capacitores deste processo, o apoio do Sindicato das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG), por meio da oferta de cursos voltados para gestores do agronegócio, representa uma valiosa oportunidade de aprendizado e desenvolvimento. Essa capacitação não apenas reforça a segurança operacional, mas também fornece as ferramentas necessárias para a geração e implementação de práticas sustentáveis alinhadas aos princípios ESG.

É importante ressaltar a interligação entre aprendizado contínuo, inovação e desempenho empresarial, conforme destacado por Broadstock *et al.* (2020). É importante destacar que as práticas ESG também promovem um ambiente de aprendizado contínuo e melhoria. Ao atender aos requisitos regulatórios específicos do setor, os CEOs e suas equipes são incentivados a adquirir e desenvolver habilidades e conhecimentos em práticas sustentáveis. Isso não apenas garante a conformidade com as regulamentações, mas também promove uma cultura de responsabilidade e comprometimento com a sustentabilidade.

Em suma, esta pesquisa revelou que as práticas ESG nas empresas aeroagrícolas capacitam (influenciam) os CEOs com: habilidades cognitivas (motivação intrínseca para inovar (itens 57 a 60, onde todos os CEOs marcaram bastante qualificado); conhecimento técnico (18 “nossa empresa segue as práticas de regulamentação trabalhista”; 24 “nossa empresa observa as finanças diariamente”, e 28 “nossa empresa possui práticas que asseguram as aplicações de não afetar as comunidades, fauna e flora, dentre outras”); contexto regulatório (30 “nossa empresa possui práticas de gestão ambiental, seguindo as normativas do MAPA, ANAC e IBAMA” e 31 “possui práticas de descarte de resíduos tóxicos”); e aprendizado contínuo (25 “nossa empresa busca constantemente a produtividade em todos os serviços”, e 27 “mantém relações positivas com a sociedade local, onde o serviço está sendo executado”). Ao reconhecer e fortalecer essas capacidades, os líderes empresariais podem impulsionar a sustentabilidade e a competitividade do setor, promovendo um impacto positivo tanto para as empresas quanto para a sociedade em geral.

5.2.3 Análise da influência das capacidades individuais do CEO na inovação verde

Para atender ao segundo objetivo específico, a hipótese H3 foi formulada propondo que as capacidades individuais de inovação têm um impacto positivo na inovação verde, e os resultados da pesquisa corroboram com essa afirmação ($\beta = 0,144$, $p < 0,001$), destacando que as capacidades individuais desempenham um papel de relevo na promoção da inovação verde nas empresas aeroagrícolas. Este resultado postula que, conforme sugerido pela hipótese H3, as habilidades, conhecimentos e atitudes dos indivíduos são determinantes na configuração e promoção de práticas inovadoras com foco ambiental, neste sentido seguindo o que preconizam Chen, Lai e Wen (2006), Yim, Fung e Lau (2010) e Abu Seman *et al.* (2019).

Ao conceituar a inovação verde, é importante entender sua evolução a partir do conceito inicial de inovação de Schumpeter (1997). Enquanto para Schumpeter a inovação visa melhorar a performance empresarial para alcançar lucros e competitividade, no contexto atual, a inovação verde tem como objetivo atender não apenas aos aspectos econômicos, mas também à preservação ambiental e à promoção da sustentabilidade (AHMAD; WUB, 2022).

A inovação verde engloba uma variedade de aspectos, incluindo a criação de produtos e processos ambientalmente conscientes, a implementação de práticas de gestão sustentáveis e a integração de critérios ambientais no Marketing e na promoção de produtos (ABU SEMAN *et al.*, 2019). As capacidades individuais dos CEOs são fundamentais para liderar essas iniciativas, pois exigem habilidades de liderança, visão estratégica, tomada de decisão e capacidade de mobilizar e inspirar equipes em direção aos objetivos de inovação verde.

Além disso, as capacidades individuais também são fundamentais para lidar com a complexidade e a incerteza associadas à inovação verde. Os CEOs e suas equipes precisam ser capazes de identificar oportunidades de inovação, desenvolver soluções criativas e adaptáveis e superar obstáculos e resistências ao longo do processo de implementação. Ao adotar uma estratégia de inovação verde e combinar isso com os recursos disponíveis, as empresas podem melhorar sua conscientização sobre o potencial inovativo e criar estratégias que aumentem sua criatividade verde (SONG; YU, 2017).

No contexto do setor aeroagrícola, a busca por inovação verde demanda investimentos em tecnologias que promovam processos sustentáveis, como economia de energia, prevenção da poluição e reciclagem de resíduos, conforme destacado por Chen *et al.* (2006). Essa abordagem exige criatividade na criação de produtos e processos verdes, os quais, por sua vez, contribuem significativamente para o desempenho ambiental das empresas do setor, como ressaltado

por Birdi, Leach e Magadley (2014). Os resultados obtidos na pesquisa revelam as ações que as empresas aeroagrícolas estão empreendendo para promover a inovação em produtos e processos verdes. No que diz respeito à inovação de produtos verdes, as empresas estão adotando (concordam totalmente) medidas como a utilização de materiais ecologicamente corretos, conforme evidenciado pelo item 33. Além disso, buscam certificações específicas que atestem um padrão ambientalmente preferível, como indicado no item 34.

Já no que se refere à inovação de processos verdes, as empresas estão implementando diversas práticas sustentáveis. Isso inclui (item 35) a busca por uma redução significativa no consumo de energia, água e outros recursos durante os processos e serviços. Além disso, (item 36) estão investindo em tecnologias mais limpas para minimizar a poluição e os resíduos. Outras iniciativas incluem (item 37) a reciclagem, reutilização e remanufatura de materiais internos da empresa, bem como (item 38) o investimento em instalações e equipamentos adaptados à evolução do meio ambiente. Essas iniciativas demonstram o compromisso das empresas aeroagrícolas com a adoção de práticas sustentáveis e a busca por processos mais eficientes e ambientalmente responsáveis. Ao investir em tecnologias que promovem a inovação verde, tais empresas não apenas reduzem seu impacto ambiental, mas também se posicionam de forma mais competitiva em um mercado que valoriza cada vez mais a sustentabilidade, conforme salientado por Seebode *et al.* (2012), Adams *et al.* (2016), Xue *et al.* (2019) e Dong *et al.* (2022).

A estratégia de inovação verde também influencia positivamente a criatividade verde, como observado por Song e Yu (2017). Estes autores ressaltam que as questões ambientais incorporadas nas estratégias, especialmente relacionadas aos princípios ESG, desempenham um papel irrefutável. Isso reflete o reconhecimento da importância de práticas ambientalmente responsáveis, que não apenas protegem o meio ambiente, mas também têm impactos positivos no desenvolvimento econômico e no desempenho global das empresas aeroagrícolas. Nesta pesquisa, a escala cinco na escala Likert foi a mais marcada para as questões relacionadas às três dimensões da inovação verde (produtos, processos e gerencial, itens 33 a 42), dando conta de que concordam totalmente que suas empresas conduzem estratégias voltadas a atender a esta questão.

A interconexão entre estratégias de inovação verde e promoção da criatividade verde evidencia a relevância das capacidades individuais do CEO na busca por soluções inovadoras e sustentáveis. Na pesquisa, foram pontuados ao máximo os itens (39) sua empresa busca redefinir processos para garantir a eficiência interna, (40) sua empresa redesenha e melhora os serviços de aplicação aérea para obter novos rumos ambientais, (41) sua empresa incentiva e

motiva os colaboradores a adotarem uma atitude responsável na eliminação de resíduos e (42) sua empresa realiza auditorias ambientais regularmente e implementa quaisquer ações corretivas. Estes resultados corroboram com Xue, Boadu e Xie (2019), que mostram que a preocupação ambiental da gerência influencia significativamente o desempenho operacional, financeiro e ambiental das empresas, evidenciando que é a atenção gerencial para as questões ambientais um dos principais fatores na promoção da inovação verde.

Neste sentido, ao se analisar os resultados revelados pela pesquisa na dimensão inovação gerencial verde, a busca por redefinir processos para garantir a eficiência interna demonstra o compromisso da liderança com a otimização de recursos e a redução do desperdício, aspectos essenciais para a sustentabilidade ambiental. A capacidade da gerência de identificar áreas de melhoria e implementar mudanças eficazes reflete uma mentalidade voltada para a inovação verde, onde a eficiência operacional é alinhada com práticas sustentáveis (CHENG; YANG; SHEU, 2014; XUE; BOADU; XIE, 2019).

O redesenho e melhoria dos serviços de aplicação aérea para obter novos rumos ambientais evidenciam uma atitude proativa dos líderes em direção à inovação verde. Ao investir em tecnologias e práticas que minimizam os impactos ambientais da operação aérea, uma liderança comprometida leva a empresa a manter um compromisso com a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental (CHEN; LAI; WEN, 2006; SONG; HAN, 2022), ao mesmo tempo em que oportuniza negócios alinhados aos princípios ESG (BUALLAY, 2019; JESUKA *et al.*, 2022).

Ao incentivar e motivar os colaboradores para adotarem uma atitude responsável na eliminação de resíduos, os CEOs refletem uma cultura organizacional que valoriza a conscientização ambiental e a participação ativa de todos os envolvidos na busca por práticas mais sustentáveis. A capacidade da gerência de engajar e mobilizar a equipe em torno de objetivos ambientais demonstra sua habilidade em promover uma cultura de inovação (VILLALUZ; HECHANOVA, 2018) “verde”, onde os funcionários são vistos como agentes da mudança positiva (LEI; LEAUNGKHAMMA; LE, 2019).

A realização de auditorias ambientais regulares e a implementação de ações corretivas destacam o compromisso com a conformidade ambiental e a melhoria contínua. A capacidade da gerência em avaliar sistematicamente o desempenho ambiental da empresa, identificar áreas de não conformidade e implementar medidas corretivas demonstra sua capacidade de coletar e aplicar novas informações para promover a inovação verde e garantir a sustentabilidade a longo prazo (BROADSTOCK *et al.*, 2020).

Khanra *et al.* (2021), Sun *et al.* (2021) e Song *et al.* (2022) apontam que as organizações que conseguem equilibrar o consumo de recursos com a proteção do meio ambiente têm uma vantagem competitiva significativa. Em um contexto de crescente competição internacional, empresas que não adotam políticas eficazes de inovação verde estão perdendo espaço, uma vez que investidores e consumidores estão cada vez mais conscientes da importância da sustentabilidade empresarial. Nesse sentido, as capacidades individuais dos CEOs e suas equipes são essenciais para impulsionar práticas inovadoras em processos, produtos e gestão que atendam às demandas da inovação verde. Com base nas habilidades, conhecimentos e atitudes dos líderes e colaboradores levantados nesta pesquisa, é possível ponderar que as empresas aeroagrícolas podem desenvolver e implementar estratégias eficazes para reduzir impactos ambientais, promover a eficiência no uso de recursos e criar produtos e serviços ecologicamente sustentáveis.

5.3 MODELO ESTRUTURAL DE MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS (ANÁLISE INDIRETA)

A modelagem, incluindo as relações diretas e indiretas, foi conduzida utilizando a técnica de *bootstrapping*, com 5.000 interações e um nível de significância de 95%. O *bootstrapping* é um método que envolve a reamostragem dos dados existentes com substituição. Isso significa que novos conjuntos de dados do mesmo tamanho são selecionados aleatoriamente a partir do conjunto de dados original, permitindo que os pontos de dados sejam escolhidos mais de uma vez ou até mesmo não selecionados. Esse processo é repetido muitas vezes, geralmente milhares de vezes, criando assim uma "amostra *bootstrap*" que representa as possíveis distribuições para a estatística de interesse (HAIR *et al.*, 2014). Dentre estudos que utilizaram a técnica de *bootstrapping* podem ser citados Villaluz e Hechanova (2018), Lei e Leungkhamma (2020) que igualmente a esta tese utilizaram 5.000 interações, e Sun *et al.* (2021).

Os resultados mostram que as hipóteses H1, H2, H3 (ver Tabela x) são significativas. Mas, a mediação das capacidades de inovação individual na relação entre as práticas de ESG e a inovação verde, não foi significativa, pois ficou fora do intervalo de confiança (H4, $\beta = 0,055$, $p > 0,10$, sendo $p = 0,143$).

O resultado da não mediação é mostrado na Tabela 7 e na sequência, levantam-se os possíveis fatores que podem ter contribuído para essa ausência de efeito mediador das capacidades individuais dos CEOs na relação entre as práticas ESG e a inovação verde no setor aeroagrícola.

Tabela 7 - Resultado da mediação das capacidades individual de inovação na relação práticas ESG e inovação verde

Hipótese	Efeito direto	Efeito indireto	Nível de significância		Interpretação
			2,5%	97,5%	
H4: Práticas ESG □ Capacidade de Inovação □ Inovação Verde	0,608***	0,055	0,060	0,147	Não há mediação

Fonte: O autor

*** $p < 0,001$.

Uma possível explicação para a não existência de mediação pode ser que outros fatores não considerados no modelo podem estar influenciando a relação entre as práticas de ESG e a inovação verde, tornando a capacidade de inovação menos relevante nesse contexto específico. Além disso, pode haver outras variáveis mediadoras não contempladas no estudo que poderiam explicar melhor a relação entre as variáveis de interesse. No setor aeroagrícola, a relação entre as práticas de ESG (Ambientais, Sociais e de Governança) e a inovação verde pode não ser mediada pelas capacidades individuais dos CEOs por diversas razões. Uma delas pode ser a natureza específica desse setor, que envolve atividades altamente técnicas e operacionais, onde as decisões estratégicas podem ser mais influenciadas por fatores externos, como regulamentações governamentais, avanços tecnológicos e demandas do mercado.

Considerando o contexto da aviação agrícola, sendo o setor fortemente regulamentado (SINDAG, 2018), as práticas de ESG podem estar mais relacionadas à conformidade com regulamentos ambientais e de segurança, como o uso responsável de pesticidas e a minimização da poluição do ar e da água. Enquanto isso, a inovação verde pode se concentrar em tecnologias e métodos agrícolas sustentáveis (CHEN *et al.*, 2006; XUE; BOADU; XIE, 2019; ABU SAMAN *et al.*, 2019), como o uso de técnicas de agricultura de precisão.

Nesse cenário, as capacidades individuais dos CEOs podem ter menos influência direta sobre a implementação dessas práticas e inovações, uma vez que elas podem depender mais da *expertise* técnica da equipe, do planejamento estratégico dessas empresas, das parcerias com instituições de pesquisa, desenvolvimento e representatividade, e do acesso a recursos financeiros e tecnológicos. Além disso, as pressões do mercado e as demandas dos clientes por práticas sustentáveis podem ser os principais impulsionadores da adoção de práticas ESG (MEL-ZADEH; SERAFEIM, 2017; RODRIGUES, 2021; AHMAD; WUB, 2022) e inovações verdes (JAARON; BACKHOUSE, 2019; XUE *et al.*, 2019; TAKALO *et al.*, 2021; DONG *et al.*, 2022), independentemente das habilidades individuais dos CEOs. Portanto, em vez de serem

mediadoras, as capacidades individuais dos CEOs podem ser apenas um dos muitos fatores que influenciam indiretamente a relação entre as práticas ESG e a inovação verde no setor aeroagrícola. Outros aspectos, como cultura organizacional, políticas públicas e parcerias estratégicas, podem desempenhar um papel mais significativo nessa interação complexa.

Assim, a não mediação das capacidades individuais dos CEOs na relação entre práticas ESG e inovação verde no setor aeroagrícola traz implicações significativas para a compreensão dessas relações e para a gestão sustentável no setor. Os resultados da pesquisa sugerem que a interação entre práticas de sustentabilidade e inovação ambiental não é simplesmente uma questão de liderança individual, mas é influenciada por uma variedade de fatores organizacionais e contextuais. Conforme destacado por Jesuka *et al.* (2022), a adoção de estratégias mais sustentáveis pode acarretar custos adicionais para as empresas, especialmente a curto prazo. Isso se dá devido à necessidade frequente das empresas de realizar investimentos substanciais e mesmo buscar financiamentos para adaptar seus processos e serviços às inovações sustentáveis que planejam adotar. É um fato que se revela um desafio adicional para as empresas, pois a implementação de práticas sustentáveis nem sempre é uma tarefa simples. Além dos custos associados, há também outras barreiras, como resistência interna, falta de conhecimento técnico e falta de recursos disponíveis. Sem sobra de dúvida, o desempenho da liderança individual concretiza um papel importante na condução desse processo, buscando equilibrar as demandas por sustentabilidade com as necessidades operacionais e financeiras da empresa. Deste modo, embora se possa esperar que CEOs com altas capacidades de inovação impulsionem a adoção de práticas ESG e, conseqüentemente, a inovação verde, esse estudo revelou que essa relação não foi mediada pelas habilidades individuais dos líderes.

Diante dos achados que revelaram a não mediação das capacidades de inovação dos CEOs na relação entre práticas ESG e inovação verde no setor aeroagrícola, evidencia-se ainda mais a existência de uma lacuna na literatura sobre as influências dessas práticas e ações relacionadas à inovação verde nas organizações deste setor, levantando a complexidade das relações entre práticas ESG e inovação verde no setor ora estudado. Esta lacuna destaca a necessidade premente de investigar e compreender melhor esses aspectos.

Embora estudos anteriores tenham explorado os efeitos positivos da competência central verde na inovação verde e na imagem corporativa (CHEN, 2008), e também os impactos negativos da irresponsabilidade ambiental na reputação corporativa (LEE; RASCHKE; KRISHEN, 2022), os resultados encontrados neste estudo sugerem que outros elementos organizacionais, como cultura corporativa, estratégias de negócios e ambiente regulatório, desempenham um

papel imperativo na adoção e implementação bem-sucedida de práticas de sustentabilidade e inovações ambientais. Além disso, a falta de mediação indica a necessidade de abordagens mais integradas e holísticas para promover a sustentabilidade no setor, considerando não apenas as habilidades dos líderes, mas também o contexto organizacional e as pressões externas.

6. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E FUTURAS INVESTIGAÇÕES

O objetivo da pesquisa foi analisar a influência das práticas ESG (ambientais, sociais e de governança) na inovação verde em empresas aeroagrícolas do Brasil, com foco nas capacidades de inovação do CEO. A amostra da pesquisa consistiu em 90 empresas vinculadas ao setor aeroagrícola, localizadas geograficamente no Brasil e com operações aeroagrícolas em nível nacional. As empresas atuam em atividades de plantação, pulverização e outras operações ligadas à agricultura.

A pertinência do tema da pesquisa reside na importância crescente da integração de práticas ambientais, sociais e de governança (ESG) para as empresas em todo o mundo, em resposta à conscientização cada vez maior sobre questões ambientais e sociais. O setor aeroagrícola contribuí significativamente para a produção agrícola, para o transporte de insumos e a pulverização de defensivos agrícolas. Dado que o Brasil é um dos principais produtores agrícolas do mundo e enfrenta desafios na relação entre sustentabilidade, ambiente e produtividade, compreender como as capacidades do CEO influenciam as práticas ESG na inovação verde nesse setor torna-se especialmente oportuno e relevante. No contexto atual, o setor aeroagrícola surge como um campo relevante para investigar a influência das práticas ESG no desempenho da inovação e, por conseguinte, na promoção da inovação verde, dado o papel de destaque deste setor na economia brasileira. Considerando a lacuna na literatura apontada por Zhang e Li (2020), que identificaram a necessidade de mais estudos empíricos sobre a relação entre práticas ESG e desempenho inovador, a pesquisa teve como motivação principal explorar como as capacidades individuais dos CEOs podem mediar essa relação.

Adicionalmente ao objetivo principal, foram incluídos objetivos específicos a fim de investigar mais detalhadamente como as práticas ESG influenciam as habilidades cognitivas, técnicas e comportamentais dos CEOs levando-os a adotar e implementar práticas sustentáveis incrementando a inovação verde no contexto específico do setor aeroagrícola brasileiro.

Consoante com o primeiro objetivo específico, a pesquisa revelou que as práticas ESG influenciam positivamente a inovação verde nas empresas aeroagrícolas, em linha com estudos anteriores (WANG; SUN, 2022; DICUONZO *et al.*, 2022), que anuem que as iniciativas ESG nas empresas não só constroem a confiança dos *stakeholders*, mas também demonstram o compromisso com o desenvolvimento sustentável, podendo estimular, assim, a inovação verde.

A crescente regulamentação ambiental impulsiona essa tendência, especialmente em setores altamente regulamentados como as empresas aeroagrícolas, que são motivadas a investir

em soluções inovadoras para reduzir custos ambientais e aumentar a eficiência operacional. A inovação verde, abrangendo a adoção de tecnologias e processos para minimizar o impacto ambiental, contribui no enfrentamento dos desafios de forma sustentável no longo prazo.

Em consonância com a literatura pesquisada, a partir da pesquisa tem-se o entendimento de que a integração eficaz das práticas ESG e da inovação verde não apenas impulsiona o desempenho das empresas aeroagrícolas, mas também contribui para a construção de um futuro mais sustentável e responsável em conformidade com o apontado por Zhang e Li (2020). Nesse processo, as práticas ESG no contexto das empresas estudadas desempenham um papel fundamental. Na dimensão ambiental, as empresas têm investido em tecnologias verdes e projetos de inovação, impulsionadas pela valorização de diversos agentes por iniciativas ambientais (ZHANG; GUOXIANG, 2020). Na pesquisa foi observada a utilização de materiais ecologicamente corretos, certificações com padrão ambientalmente preferível, além da redução do consumo de recursos naturais, adoção de tecnologias limpas, práticas de reciclagem e adaptação de equipamentos, serviços e instalações para promover a sustentabilidade. Esses achados são importantes pois, conforme Zhang e Li (2020), atitudes e práticas ambientais adequadas têm um efeito positivo na inovação tecnológica verde. De acordo com os autores, a inovação tecnológica verde é uma importante força motriz para o desenvolvimento econômico de alta qualidade, uma vez que permite às empresas não apenas cumprir regulamentações ambientais, mas também explorar novas oportunidades de mercado. Além disso, coordenar o relacionamento entre recursos, meio ambiente e economia é um grande desafio que precisa ser superado para se obter o desenvolvimento de alta qualidade. Dessa forma, as práticas sustentáveis observadas nas empresas aeroagrícolas, ao promoverem a adoção de tecnologias limpas e a eficiência no uso de recursos, contribuem diretamente para esse objetivo, alinhando-se à visão dos autores supracitados sobre a importância da inovação verde para a sustentabilidade econômica e ambiental.

Socialmente, as práticas promovidas pelos participantes correspondem à responsabilidade corporativa, refletida em investimentos em segurança e saúde dos trabalhadores e em relações positivas com a comunidade. Na governança, os resultados mostram a busca pela transparência e ética, resumidas no estabelecimento de diretrizes claras e na prestação de contas, ações fundamentais para garantir a eficácia da inovação verde. Esses pontos se alinham com Shaikh (2022), que argumenta que a transparência e a diversidade na estrutura de governança são pontos importantes para a sustentabilidade e contribuem positivamente para a eficiência operacional e a valorização de mercado. Destaca, ainda, que as empresas que adotam práticas de governança robustas, como comitês independentes e maior diversidade no conselho, tendem

a melhorar seu desempenho financeiro e a gestão de riscos, evidenciando a importância da governança na promoção da inovação e da sustentabilidade. Além disso, a conformidade com padrões globais de sustentabilidade, e no caso das empresas aeroagrícolas as certificações e regulamentações específicas do setor, fortalece a responsabilidade corporativa e aumenta a confiança dos *stakeholders*, essencial para o sucesso das iniciativas ESG.

Atendendo ao segundo objetivo específico estabelecido, a pesquisa revelou que as práticas ESG nas empresas aeroagrícolas exercem influência significativa sobre capacidades individuais de inovação do CEO (ELKINGTON, 2004). Entre os resultados, é possível considerar que as habilidades cognitivas, técnicas e comportamentais dos CEOs, conforme proposto por McClelland, na década de 1970 (WONG, 2022), desempenham um papel fundamental na promoção de práticas sustentáveis, que vão desde a conformidade com regulamentações ambientais até o estímulo à inovação verde. Além disso, a compreensão dos princípios ESG (ELKINGTON, 2004) e a capacidade de aplicá-los no contexto empresarial (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014) são fundamentais para promover a competitividade e a sustentabilidade a longo prazo das empresas aeroagrícolas. Também, McClelland (WONG, 2022) destaca que as competências individuais, incluindo habilidades cognitivas e comportamentais, são essenciais para o sucesso e o desempenho eficaz.

Essa influência está ligada à forma como os líderes lidam com questões ambientais, sociais e de governança, sendo fundamental para a geração de valor nas organizações. A análise dos dados revelou que as práticas ESG têm um impacto significativo na capacidade de inovação dos CEOs ($\beta = 0,382$, $p < 0,001$). Nesta questão, a pesquisa mostrou que os CEOs demonstram habilidades cognitivas, conhecimento técnico, compreensão do contexto regulatório e disposição para o aprendizado contínuo, seguindo o que a literatura contempla como necessário para os dias atuais (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014; ABU SEMAN *et al.*, 2019; AL-AWLAQI; AAMER; HABTOOR, 2021), e no caso deste estudo, essenciais para a integração eficaz das práticas ESG nas estratégias de negócios e processos de inovação. Foram observadas diversas habilidades relevantes para a criatividade (CHEN; CHANG, 2013; ARICI; UYSAL, 2022), domínio operacional e motivação intrínseca para inovar (BIRDI; LEACH; MAGADLEY, 2014). Por exemplo, os participantes demonstraram habilidades para pensar em novas maneiras de fazer as coisas, ter novas ideias, encontrar áreas para melhoria e identificar oportunidades de inovação. Além disso, consideram-se bastante habilidosos em gerar múltiplas soluções para um problema, identificar a causa raiz de um problema e escolher a melhor opção entre várias soluções. No que diz respeito às habilidades operacionais, os participantes se

mostraram habilidosos, também, no planejamento de tarefas e atividades, no gerenciamento de projetos, na influência sobre outras pessoas, na gestão do tempo, na comunicação verbal, na obtenção de suporte gerencial e na negociação com colegas. Quanto à motivação intrínseca para inovar, os participantes indicaram colocar energia para ter novas ideias no trabalho, tentar constantemente inventar novas abordagens para lidar com problemas, buscar fazer as coisas de maneira diferente e gostar de se envolver em tarefas que exigem pensamento criativo. As habilidades e capacidades observadas são fundamentais para impulsionar a inovação e promover a sustentabilidade no contexto das empresas aeroagrícolas, conforme apontado por Zhang e Li (2020).

Além disso, a conformidade com regulamentos específicos do setor e o apoio de entidades como o SINDAG desempenham um papel importante no desenvolvimento das capacidades dos CEOs. O conhecimento técnico e contextual dos CEOs, incluindo a conformidade com as normas e regulamentações do setor, são primordiais para promover a inovação verde e a sustentabilidade no contexto das empresas aeroagrícolas. Uma bagagem maior desses conhecimentos equipa os CEOs no sentido de identificar oportunidades de inovação e implementar práticas sustentáveis de forma eficaz, considerando que Elkington (2004) argumenta que a adoção de práticas sustentáveis nas dimensões social, ambiental e econômica (*Triple Bottom Line*) é essencial para a sustentabilidade a longo prazo das empresas.

Para alcançar o terceiro objetivo específico, investigou-se se as capacidades individuais de inovação têm impacto na inovação verde nas empresas aeroagrícolas pesquisadas. Os resultados confirmam essa relação positiva ($\beta = 0,144$, $p < 0,001$), indicando que as habilidades, conhecimentos e atitudes dos CEOs desempenham sim um papel relevante na promoção da inovação verde.

A inovação verde, centrada na preservação ambiental e sustentabilidade, foi observada nas práticas das empresas aeroagrícolas, com pontuações máximas indicando comprometimento com a eficiência ambiental. Essas empresas demonstram adotar estratégias proativas, como investir em tecnologias sustentáveis e promover uma cultura organizacional ambiental consciente. A literatura (CHEN; CHANG, 2013; ARICI; UYSAL, 2022) sugere que a interligação entre estratégias de inovação verde e criatividade verde dá relevância às capacidades individuais na busca por soluções inovadoras e sustentáveis. Os resultados sugerem que os líderes empresariais têm um papel impulsionador nas práticas e estratégias que visam à preservação ambiental e o sucesso financeiro.

Por fim, não foi observada a mediação das capacidades individuais de inovação dos CEOs na relação entre práticas ESG e inovação verde no setor aeroagrícola, conforme quarto e último objetivo específico proposto. Alguns fatores são sugestionáveis para explicar que nesta relação, as capacidades de inovação dos CEOs são menos relevantes. Neste sentido, fatores externos, como regulamentações governamentais, avanços tecnológicos e demandas do mercado, que influenciam fortemente as decisões dos gestores, e internamente, a *expertise* técnica da equipe, o planejamento estratégico e as parcerias, podem ter mais impacto na implementação das práticas e inovações do que as habilidades individuais dos CEOs propriamente ditas. Esses fatores destacam como são complexas as relações entre práticas ESG e a inovação verde, indicando a necessidade de abordagens mais integradas para a promoção da sustentabilidade no setor, considerando a magnitude dos aspectos organizacionais, além das habilidades dos líderes.

Com base nos resultados da pesquisa e nas evidências da literatura, várias contribuições empíricas podem ser direcionadas aos CEOs em relação à adoção de práticas de ESG (Ambientais, Sociais e de Governança). Em primeiro lugar, a pesquisa identificou que os CEOs demonstram um forte compromisso com a sustentabilidade e a responsabilidade social, conforme evidenciado por sua motivação intrínseca para inovar e buscar constantemente novas maneiras de lidar com os problemas. Esse compromisso é fundamental para impulsionar a adoção de práticas ESG e promover soluções sustentáveis nas empresas de modo geral, bem como entre aquelas do setor aeroagrícola cuja liderança ainda não assumiu um compromisso com a sustentabilidade. Além disso, os CEOs possuem conhecimentos técnicos sólidos relacionados à conformidade regulatória, gestão ambiental e técnicas agrícolas. Esse conhecimento permite que eles identifiquem oportunidades para desenvolver e implementar práticas mais eficientes e sustentáveis, alinhadas aos princípios ESG. Em termos de comportamento, os CEOs demonstraram habilidades de liderança, comunicação e negociação, que são essenciais para promover uma cultura organizacional de responsabilidade e comprometimento com a sustentabilidade. Uma vez que os CEOs envolvam suas equipes e partes interessadas, um ambiente propício à inovação e à implementação eficaz de práticas ESG pode estar sendo formado. Por fim, a pesquisa revelou que os CEOs estão abertos ao aprendizado contínuo e à busca pela excelência em suas operações. Essa disposição para adquirir novos conhecimentos e habilidades é fundamental para acompanhar as mudanças no mercado e identificar oportunidades de inovação verde. A capitalização de atitudes, comportamentos e conhecimentos possibilita a liderança no impulsionamento e adoção de práticas ESG visando promover a inovação verde no setor aeroagrícola. O alinhamento entre estratégias de negócios, princípios ESG e a promoção de uma cultura de

sustentabilidade pode contribuir para o crescimento sustentável e a competitividade organizacional.

Apesar dos resultados não indicarem a mediação das capacidades de inovação do CEO entre as práticas ESG na inovação verde, é importante reconhecer algumas limitações da pesquisa e identificar áreas para futuras investigações. Uma limitação a ser considerada neste estudo é a falta de consideração de outros fatores que poderiam influenciar a relação entre práticas de ESG e inovação verde. Além disso, a amostra pode não ter sido representativa o suficiente para capturar a diversidade de contextos dentro do setor aeroagrícola.

Para investigações futuras, uma sugestão é explorar mais a fundo o papel das variáveis mediadoras não contempladas neste estudo, bem como examinar a influência de outros fatores organizacionais, como cultura organizacional e estratégias de negócios, na relação entre práticas de ESG e inovação verde. Além disso, estudos longitudinais podem revelar dados importantes a respeito das mudanças ao longo do tempo nessas relações, enquanto pesquisas comparativas com outros setores podem ajudar a elucidar a especificidade das dinâmicas observadas no setor aeroagrícola. No caso específico dos estudos longitudinais aplicados ao setor agrícola, poderiam acompanhar o desenvolvimento e a evolução das relações sugeridas, fornecendo percepções de como as práticas sustentáveis e as iniciativas de inovação ambiental se inter-relacionam e se influenciam mutuamente ao longo das diferentes fases do ciclo de vida organizacional. Também, esses estudos poderiam elucidar os efeitos das práticas ESG e inovação verde ao longo do tempo sobre os resultados organizacionais, como desempenho financeiro, reputação corporativa e competitividade de mercado. Uma vez obtida esta compreensão mais profundada das consequências no longo prazo dessas iniciativas, importantes orientações estratégicas de gestão mais eficazes poderiam ser levantadas, contribuindo para uma maior assertividade na tomada das decisões empresariais sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABU SEMAN, N.; *et al.* The mediating effect of green innovation on the relationship between green supply chain management and environmental performance. **Journal of Cleaner Production**, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.211>.
- ADAMS, R.; *et al.* Sustainability-oriented innovation: A systematic review. **International Journal of Management Reviews**, v. 18, n. 2, 2016, p. 180-205. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijmr.12068>.
- Agronegócio: veja os 10 principais Estados produtores do Brasil. **Estadão**, jun., 2023. Disponível em: <https://agro.estadao.com.br/summit-agro/agronegocio-veja-os-10-principais-estados-produtores-do-brasil>. Acesso em: 07 abr. 2024.
- AHMAD, M.; WU, Y. Combined role of green productivity growth, economic globalization, and eco-innovation in achieving ecological sustainability for OECD economies. **Journal of Environmental Management**, v. 302, 2021, p. 113980. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113980>.
- AL-AWLAQI, M. A.; AAMER, A. M.; HABTOOR, N. The effect of entrepreneurship training on entrepreneurial orientation: evidence from a regression discontinuity design on micro-sized businesses. **The International Journal of Management Education**, v. 19, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.11.003>.
- AMEL-ZADEH, Amir; SERAFEIM, Geogre. Why and how investors use ESG information: evidence from a global survey. **Academy of Journal Management**, 2017. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2925310>.
- ARAÚJO, Eduardo C. de. CAVAG: história e estatísticas da formação de pilotos agrícolas no Brasil. **Agronautas**, fev. 2015. Disponível em: http://agronautas.tempsite.ws/index.php?option=com_content&view=article&id=480:cavag-historia-e-estatisticas-da-formacao-de-pilotos-agricolas-no-brasil&catid=50:aviacao-agricola-brasileira. Acesso em: 07 abr. 2024.
- ARICI, H. E.; UYSAL, M.. Leadership, green innovation, and green creativity: A systematic review. **The Service Industries Journal**, v. 42, n. 5-6, 2022, p. 280-320. DOI: <https://doi.org/10.1080/02642069.2021.1964482>.
- ASTLEY, W. G.; VAN DE VEN, A. H. Debates e perspectivas centrais na teoria das organizações. **Revista de Administração de Empresas**, v. 45, n. 2, p. 52-73, 2005.
- BATRA, S.; VOHRA, N. Exploring the linkages of cognitive style and individual innovativeness. **Management Research Review**, v. 39, n. 7, 2016, p. 768–785. DOI: <https://doi.org/10.1108/mrr-03-2014-0047>
- BAUMGARTNER, Rupert J. Managing Corporate Sustainability and CSR: A Conceptual Framework Combining Values, Strategies and Instruments Contributing to Sustainable Development. **Corp. Soc. Responsib. Environ. MGMT.** v. 21, 2014, p. 258–271. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.1336>.
- BECKER JÚNIOR, Castor. **Os 74 anos da força aérea agrícola brasileira**. SINDAG, 2021.

BIRDI, Kamal; LEACH, Desmond; MAGADLEY, Wissam. The Relationship of Individual Capabilities and Environmental Support with Different Facets of Designers' Innovative Behavior. **Journal of Product Innovation Management**, v. 35, n. 1, 2014, p. 19-34. DOI: <https://10.1111/jpim.12250>.

BOWEN, Howard R. **Social responsibilities of the businessman**. University of Iowa Press, 2013.

BOSSLE, M. B.; et al. The drivers for adoption of eco-innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, 2016, p. 861–872. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.033>.

BOYATZIS, Richard E. Competencies in the 21st century. **Journal of Management Development**, v. 27, n. 1, 2008, p. 5-12. DOI: 10.1108/02621710810840730.

BROADSTOCK, David C.; *et al.* Does corporate social responsibility impact firms' innovation capacity? The indirect link between environmental & social governance implementation and innovation performance. **Journal of Business Research**, v. 119, 2020, p. 99–110. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.014>.

BROOKS, Chris; OIKONOMOU, Ioannis. The effects of environmental, social and governance disclosures and performance on firm value: a review of the literature in accounting and finance. **Academy of Journal Review**, 2017, p. 01-41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bar.2017.11.005>.

BUALLAY, A. Is sustainability reporting (ESG) associated with performance? Evidence from the European banking sector. **Management of Environmental Quality**, v. 30, n. 1, 2019, p. 98-115. DOI: <https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2017-0149>.

BYRNE, Dan. How to measure ESG. **Corporate Governance Institute**, jul. 2022. Disponível em: <https://www.thecorporategovernanceinstitute.com/insights/lexicon/how-to-measure-esg/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

B3, Bolsa de Valores Brasileira. **Índice de sustentabilidade empresarial (ISE B3)**. 2021.

B3. **Mercado de Commodities**. 2022. Disponível em: <https://www.b3.com.br>. Acesso em: 12 jan. 2024.

B3. Quem somos. 2024. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/b3/institucional/quem-somos/. Acesso em: 20 jan. 2024.

CANCIAN, Renato. Augusto Comte revisitado: positivismo, teoria sociológica e intervenção social. **Rev. Sem Aspas**, Araraquara, v. 10, n. 00, e021015, jan./dez. 2021. <https://periodicos.fclar.unesp.br/semaspas/article/view/15744>. Acesso em: 18 ago. 2023.

CARROLL, A. B. Corporate social responsibility: evolution of a definitional construct. **Business & Society**, v. 38, n. 3, 1999, p. 268-295. DOI: <https://doi.org/10.1177/000765039903800303>.

CAVALCANTI, Leo. Índice ESG: entenda o conceito e o impacto na gestão empresarial. **Linkana**, mar. 2023. Disponível em: <https://www.linkana.com/blog/indice-esg/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. PIB do Agronegócio Brasileiro. 2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 14 ago. 2023.

CEPEA. PIB-AGRO/CEPEA: Custo alto pressiona, e PIB do agro recua no 1º tri de 2022. **Cepea**, 2022. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/releases/pib-agro-cepea-custo-alto-pressiona-e-pib-do-agro-recua-no-1-tri-de-2022.aspx>. Acesso em: 10 jan. 2024.

CHEN, Y. S.; LAI, S. B.; WEN, C. T. The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. **Journal of Business Ethics**, v. 67, n. 4, 2006, p. 331-339. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-006-9025-5>.

CHEN, Y. S. The driver of green innovation and green image—green core competence. **Journal of Business Ethics**, v. 81, n. 3, 2008, p. 531-543. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-007-9522-1>

CHEN, Y. S.; CHANG C. H. The determinants of green product development performance: Green dynamic capabilities, green transformational leadership, and green creativity. **Journal of Business Ethics**, v. 116, n. 1, 2013, p. 107–119. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-012-1452-x>.

CHENG, C. C.; YANG, C. L.; SHEU, C. The link between eco-innovation and business performance: A Taiwanese industry context. **Journal of Cleaner Production**, v. 64, 2014, p. 81–90. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.050>.

CHIOU, T. Y.; *et al.* The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. **Transportation Research Part E, Logistics and Transportation Review**, v. 47, n. 6, 2011, p. 822-836. DOI : <http://dx.doi.org/10.1016/j.tre.2011.05.016>.

CIERNA, Helena.; SUJOVÁ, Erika. The Risks of Ethical Credibility: Innovations in Companies Management. **Marketing and Management of Innovations**, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21272/mmi.2020.4-19>.

CLARIANO, Fernanda. Representatividade feminina no setor da aviação agrícola. **Canavieiros**, set. 2023. Disponível em: <https://www.revistacanavieiros.com.br/representatividade-feminina-no-setor-da-aviacao-agricola>. Acesso em: 08 abr. 2024.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2. ed. New York: Psychology Press, 1988.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Magda Lopes; revisão técnica Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16, 1951, p. 297–334. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02310555>.

CUPERTINO, S.; VITALE, G.; RICCABONI, A. Sustainability and short-term profitability in the agri-food sector, a cross-sectional time-series investigation on global corporations. **British Food Journal**, v. 123, n. 13, 2021, p. 317-336. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/BFJ-02-2021-0154>.

DE MARCHI, V. Environmental innovation and R&D cooperation: Empirical evidence from Spanish manufacturing firms. **Research policy**, v. 41, n. 3, 2012, p. 614-623. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.002>.

DICUONZO, G.; *et al.* The effect of innovation on environmental, social and governance (ESG) practices. **Meditari Accountancy Research**, v. 30, n. 4, 2022, p. 1191-1209. DOI: <https://doi.org/10.1108/MEDAR-12-2020-1120>.

DONG, Q.; *et al.* Fostering green innovation for corporate competitive advantages in big data era: the role of institutional benefits. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 36, n. 2, 2022, p. 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537325.2022.2026321>.

DORCE, L. C.; *et al.* Extending the theory of planned behavior to understand consumer purchase behavior for organic vegetables in Brazil: The role of perceived health benefits, perceived sustainability benefits and perceived price. **Food Quality and Preference**, v. 91, e104191, 2021. DOI:10.1016/j.foodqual.2021.10419

DRIESSEN, P. H.; *et al.* Green new product development: the pivotal role of product greenness. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 60, n. 2, 2013, p. 315-326.

DUUREN, E.; PLATING, A.; SCHOLTENS, B. ESG Integration and the Investment Management Process: Fundamental Investing Reinvented. **Journal of Business Ethics**, v. 138, 2016, p. 525-533. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2610-8>.

ELIWA, Y.; ABOUD, A.; SALEH, A. ESG practices and the cost of debt: Evidence from EU countries. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 79, 2021, p. 102097. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2019.102097>.

ELLSTRÖM, Per-Erik. The many meanings of occupational competence and qualification. In: **Key Qualifications in Work and Education**. 1998, p. 39-50. DOI:10.1007/978-94-011-5204-4_3.

ELKINGTON, J. (2004). **Enter the Triple Bottom Line. 2004**. Disponível em: <http://www.johnelkington.com/archive/TBL-elkington-chapter.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2022.

EMBRAPA. **Nota Técnica**: contribuições para requisitos em operações aeroagrícolas. Jun. 2019.

EMBRAPA. **VII Plano Diretor da Embrapa 2020–2030**. Brasília: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217274/1/VII-PDE-2020.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2024.

EMBRAPA. **Tecnologias poupa terra garantem mais produtividade e sustentabilidade à produção agrícola**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/60245576/tecnologias-poupa-terra-garantem-mais-produtividade-e-sustentabilidade-a-producao-agricola>. Acesso em: 15 mar. 2023.

FALK, R. F.; MILLER, N. B. **A primer for soft modeling**. University of Akron Press, 1992.

FLYLAPPER. Piston, Turbo-Propeller, or Jet: What Are the Differences Between Major Types of Executive Aircraft Engines? 2024. Disponível em: <https://flyflapper.com/stories/what-are-the-differences-between-major-types-of-executive-aircraft-engines/>. Acesso em: 29 abr. 2024.

FLEURY, Maria T. L.; FLEURY, Afonso. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. SPE, p. 183-196, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552001000500010>.

FOGUESATTO, Cristian Rogério. Improving innovation performance in Agtech: understanding the role of social media and dynamic capabilities. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. Porto Alegre, 2023.

FORNELL, Claess; LARCKER David F. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n. 1, 1981, p. 39-50. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/002224378101800104>.

FREDERICK, W. C. The growing concern over business responsibility. **California Management Review**, v. 2, n. 4., 1960, p. 54-61. DOI: <https://doi.org/10.2307/41165405> .

FUJII, H.; MANAGI, S. Decomposition analysis of sustainable green technology inventions in China. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 139, 2019, p. 10-16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.013>.

GAO, S.; *et al.* Mapping and Clustering Analysis on Environmental, Social and Governance Field a Bibliometric Analysis Using Scopus. **Sustainability**, v. 13, n. 13, 2021, p. 7304. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/su13137304>.

GARCIA, Alexandre Sanches; ORSATO-RENATO, Renato J.; LUGOBONI, Leonardo. O Desempenho Empresarial nos fatores ESG - Environmental, Social and Governance em diferentes ambientes institucionais. **Organização e Sociedade**. Curitiba/EnANPAD, 2018, p. 01-16.

GIDDENS, A. **Sociologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAIR, J. F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing Theory and Practice**, v. 19, n. 2, p. 139-152, 2011. DOI: <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>.

HAIR, J. F.; HULT, T. M.; RINGLE, C. M. SARSTEDT, M. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. Los Angeles: SAGE, 2014.

HAIR, J. F.; *et al.* When to use and how to report the results of PLS-SEM. **European Business Review**, v. 31, n. 1, p. 2-24, 2019. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EBR-11-2018-0203/full/html>. Acesso em: 15 set. 2023.

HAIR, J. F.; HOWARD, M. C.; NITZL, C. Assessing measurement model quality in PLS-SEM using confirmatory composite analysis. **Journal of Business Research**, v. 109, 2020, p. 101-110. Disponível em: [2020https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296319307441](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296319307441) Acesso em: 20 set. 2023.

HASAN, M. M.; *et al.* Green business value chain: A systematic review. **Sustainable Production and Consumption**, v. 20, 2019, p. 326-339. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.08.003>.

HAZARIKA, N.; ZHANG, X. Evolving theories of eco-innovation: A systematic review. **Sustainable Production and Consumption**, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.03.002>.

HENISZ, Witold; KOLLER, Tim; NUTTALL, Robin. Five ways that ESG creates value. **McKinsey**, nov. 2019. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/five-ways-that-esg-creates-value>. Acesso em: 15 maio 2023.

HERMUNDSOTTIR, Fanny; ASPELUND, Arild. Competitive sustainable manufacturing - Sustainability strategies, environmental and social innovations, and their effects on firm performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 370, n. 133474, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133474>.

HERO, Laura-Maija; LINDFORS, Eila; TAATILA, Vesa. Individual Innovation Competence: A Systematic Review and Future Research Agenda. **International Journal of Higher Education**, v. 6, n. 5, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v6n5p103>.

IBGC. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. **Código das melhores práticas de governança corporativa**. 5. ed. São Paulo: IBGC, 2015.

IMRON, M. A.; *et al.* Effect of organizational culture on innovation capability employees in the knowledge sharing perspective: Evidence from digital industries. **Annals of the Romanian Society for Cell Biology**, v. 25, n. 2, 2021, p. 4189-4203.

IPEA. **Produtividade total dos fatores na agricultura – Brasil e países selecionados**. Repositório IPEA. 2022. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11199/1/td_2764.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

ISMAIL, A. M. *et al.* Board capabilities and the mediating roles of absorptive capacity on environmental social and governance (ESG) practices. **International Journal of Financial Research**, v. 10, n. 3, 2019, p. 11-30.

JARDIM, Jacinto. Competências empreendedoras para ser bem-sucedido no mundo global e digital: proposta de um quadro de referência. **Video Journal of Social and Human Research**, v. 1, n. 2, 2022, p. 1-24.

KHAN, P. A.; JOHL, S. K. Nexus of comprehensive green innovation, environmental management system and firm performance. **Cogent Business & Management**, v. 6, n. 1, ed. 1691833, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1691833>.

KUIJPERS, M. A. C. T.; SCHYNS, B.; SCHEERENS, J. Career Competencies for Career Success. **The Career Development Quarterly**, v. 55, n. 2, 2006, p. 168–178. DOI:10.1002/j.2161-0045.2006.tb00011.x.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2003.

LEE, Michael T.; RASCHKE, Robyn L.; KRISHEN, Anjala S. Signaling Green! Firm ESG Signals in an interconnected environment that promote Brand Value. **Journal of Business Research**, v. 138, 2022, p1-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.061>.

LEI, Hui; LEAUNGKHAMMA, Lathong; LE, Phong Ba. How transformational leadership facilitates innovation capability: the mediating role of employees' psychological capital. **Leadership & Organization Development Journal**, v. 41, n. 4, 2020, p. 481-499. DOI: <https://doi.org/10.1108/LODJ-06-2019-0245>.

LIZOTE, Suzete A.; VERDINELLI, Miguel A. Competências empreendedoras: um estudo com funcionários administrativos de uma empresa do ramo alimentício. **RPCA**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, 2014, p. 164-182.

MAPA. **Instrução Normativa GM/MAPA 2/2008**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/aviacao-agricola/legislacao/3-in-2-de-03-de-janeiro-de-2008-com-alteracoes-da-in-37-2020.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2023.

MAPA. **Portaria nº 298**, de 22 de setembro de 2021. Estabelece regras para operação de aeronaves remotamente pilotadas destinadas à aplicação de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes. DOU, set., 2021.

MAPA. Exportações do agronegócio fecham 2022 com US\$ 159 bilhões em vendas. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-do-agronegocio-fecham-2022-com-us-159-bilhoes-em-vendas>. Acesso em: 15 mar. 2023.

MARSAT, S.; WILLIAMS, B. Does the market value social pillar? **SSRN, Electronic Journal**, 2014. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2419387>.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MCGUIRE, J. W. Business and society. **Technology and Culture**, v. 5, n. 3, 1963, p. 478-480. DOI: <https://doi.org/10.2307/3101288>. Acesso em: 27 dez. 2022.

MELINDA, A.; WARDHANI, R. The effect of environmental, social, governance, and controversies on firms' value: evidence from Asia. **In: Advanced Issues in the Economics of Emerging Markets**. Emerald Publishing Limited, v. 27, 2020, p. 147-173. DOI: <https://doi.org/10.1108/S1571-038620200000027011>

MENDONÇA, Elvino de C.; *et al.* Aplicação aérea de defensivos agrícolas: os impactos econômicos e sociais da extinção da pulverização aérea de defensivos agrícolas pela via legislativa. **Mendonça & Nogueira Advogados Associados**, mar. 2018. Disponível em: <https://sindag.org.br/seguranca-e-sustentabilidade-ambiental/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

NOVITASARI, M.; AGUSTIA, D. The role of green supply chain management and green innovation in the effect of corporate social responsibility on firm performance. **Gestão & Produção**, v. 29, n. 117, 2022, p. 1.19. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2022v29e117>.

OCDE. **Taxation, innovation and the environment**. 2010. Disponível em: <https://www.oecd.org/environment/taxation-innovation-and-the-environment-9789264087637-en.htm>. Acesso em: 28 dez. 2022.

ODURO, S.; MACCARIO, G.; DE NISCO, A. Green innovation: A multidomain systematic review. **European Journal of Innovation Management**, v. 25, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2020-0425>.

OECD. **Oslo Manual**. The measurement of scientific and technological activities. 1997.

OECD, **Oslo Manual 2018**: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation, 4. ed, the measurement of scientific, technological and innovation activities, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>. Acesso em: 10 ago. 2023.

OLIVEIRA, L. G. L.; et al. Refletindo sobre a Objetividade: uma experiência didática sobre o Positivismo de Comte. **Revista Gestão em Análise**, v. 7, n. 2, 2018, p. 43-56. DOI: <https://doi.org/10.12662/2359-618xregea.v7i2.p43-56.2018>.

OLIVEIRA, Sandro de; et al. Amassamento durante o manejo do cultivo: efeito no rendimento e na qualidade de sementes de soja. **Biosci. J.**, Uberlandia, v. 30, n. 4, July/Aug. 2014, p. 1059-1069.

ORSI, F. Progressive taxes for sustainability. **Nature**, v. 541, 2017, p. 464. DOI: <https://doi.org/10.1038/541464e>.

POETZ, K.; HAAS, R.; BALZAROVA, M. Emerging strategic corporate social responsibility partnership initiatives in agribusiness: the case of the sustainable agriculture initiative. **Journal on Chain and Network Science**, v. 12, n. 2, 2012, p. 151-165. DOI: <https://doi.org/10.3920/JCNS2012.x010>.

PORTOS E AEROPORTOS. Asas Para Todos: MPor e ANAC lançam maior programa de formação e inclusão de profissionais do setor aéreo. **Governo Federal**, abr. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/noticias/mpor-e-anac-lancam-maior-programa-de-formacao-e-inclusao-de-profissionais-do-setor-aereo>. Acesso em: 09 abr. 2024.

POSADAS, S. C.; TARQUINIO, L.; REA, M. A. Political corporate social responsibility and the role of companies. Evidence from Novo Nordisk. **In: Sustainability and law**, 2020, p. 239-255. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-42630-9_13

RELATÓRIO BRUNDTLAND. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. 1987. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf. Acesso em: 27 dez. 2023.

RUIZ, Angela. Análise do agronegócio de grãos: Brasil e Estados Unidos em perspectiva. **Agroclima**, out., 2023. Disponível em: <https://agroclima.climatempo.com.br/noticia/2023/10/24/analise-do-agronegocio-de-graos-brasil-e-estados-unidos-em-perspectiva>. Acesso em: 07 abr. 2024.

RUSINKO, C. Green manufacturing: an evaluation of environmentally sustainable manufacturing practices and their impact on competitive outcomes. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 54, n. 3, 2007, p. 445-454. DOI: <https://doi.org/10.1109/TEM.2007.900806>.

SEEBODE, D.; JEANRENAUD, S.; BESSANT, J. Managing innovation for sustainability. **R&d Management**, v. 42, n. 3, 2012, p. 195-206. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2012.00678.x>

SHAIKH, Imlak. Environmental, Social and Governance (ESG) Practice and firm Performance: an international evidence. **Journal of Business Economics and Management**, v. 23, n. 1, 2022, p. 218–237. DOI: <https://doi.org/10.3846/jbem.2022.16202>.

SINDAG. Regulamentação e Fiscalização. s.d. Disponível em: <https://sindag.org.br/regulamentacao-e-fiscalizacao/>. Acesso em: 26 fev. 2024.

SINDAG. **Aviação Agrícola**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/2018/94aro/sindag-camara-tematica-insumos-19-02-2018-final.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2024.

SINDAG. Segurança e Sustentabilidade Ambiental e Econômica. 2019. Disponível em: <https://sindag.org.br/seguranca-e-sustentabilidade-ambiental/>. Acesso em: 05 mai. 2023.

SINDAG. Dados sobre a aviação agrícola. 2022. Disponível em: <https://sindag.org.br/dados-sobre-a-aviacao-agricola/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

SINDAG. **Aviação agrícola: segurança e importância X fatos e mitos**. 2023. Disponível em: https://sindag.org.br/noticias_sindag/aviacao-agricola-seguranca-e-importancia-x-fatos-e-mitos/. Acesso em: 07 abr. 2024.

SONG, W.; HAN, X. The bilateral effects of foreign direct investment on green innovation efficiency: evidence from 30 Chinese provinces. **Energy**, v. 261, B, 2022, 125332.

SONG, Wenhao; YU, Hongyan. Green Innovation Strategy and Green Innovation: The Roles of Green Creativity and Green Organizational Identity. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 25, 2017, p. 135-150.

SCHUMPETER, Joseph A. **Business Cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1939.

SCHUMPETER, Joseph A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma Investigação Sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico**. Tradução: Maria Sílvia Possas. São Paulo: Abril Cultural, 1997.

SUNDARAM, Anant K., ESG Investing (March 31, 2022). In: **Handbook of Business and Climate Change**. Edward Elgar Publishing, 2023., SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4158029>.

SUN, H.; *et al.* Energy efficiency: The role of technological innovation and knowledge spillover. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 167, ed. 120659, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120659>.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Elsevier, 2014.

UN Global Compact. **Who cares wins 2005 conference report: investing for long-term value**. 2005. Disponível em: https://pt.scribd.com/fullscreen/16876744?access_key=key-mfg3d0usaiuaob4taki. Acesso em: 27 dez. 2022.

UNITED NATIONS. Frequently Asked Questions: What is sustainable development? 2023. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

UNITED NATIONS. What are the Sustainable Development Goals? 2024. Disponível em: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>.

VILLALUZ, Vanessa C.; HECHANOVA, Ma. Regina M. Propriedade e liderança na construção de uma cultura de inovação, **Leadership & Organization Development Journal**, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/LODJ-05-2018-0184>.

VRF. The Value Reporting Foundation has now consolidated into the IFRS Foundation. **VRF**, 2023. Disponível em: <https://www.valuereportingfoundation.org/>. Acesso em: 12 ago. 2023.

WANG, Fengyan; SUN, Ziyuan. Does the environmental regulation intensity and ESG performance have a substitution effect on the impact of enterprise green innovation: evidence from

China. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 19, e. 8558, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19148558>.

WONG, Shaw-Chiang. Competency definitions, development and assessment: a brief review. **International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development**, v. 9 n. 3, 2020, p. 95–114. DOI: <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v9-i3/8223>.

XUE, M.; BOADU, F.; XIE, Y. The penetration of green innovation on firm performance: Effects of absorptive capacity and managerial environmental concern. **Sustainability**, v. 11, n. 9, 2019, p. 2455. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11092455>.

XU, J.; LIU, F.; SHANG, Y. R&D investment, ESG performance and green innovation performance: evidence from China. **Kybernetes**, v. 50, n. 3, 2021, p. 737-756. DOI: <https://doi.org/10.1108/K-12-2019-0793>.

YI, M. Y.; FIEDLER, K. D.; PARK, J. S. Understanding the role of individual innovativeness in the acceptance of IT-based innovations: Comparative analyses of models and measures. **Decision Sciences**, v. 37, n. 3, 2006, p. 393-426. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5414.2006.00132.x>.

YIM, S. H.; FUNG, J. C.; LAU, A. K. Use of high-resolution MM5/CALMET/CALPUFF system: SO₂ apportionment to air quality in Hong Kong. **Atmospheric Environment**, v. 44, n. 38, 2010, p. 4850-4858. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2010.08.037>.

YING, Z.; XIN-GANG, Z. The impact of renewable portfolio standards on carbon emission trading under the background of China's electricity marketization reform. **Energy**, v. 226, 2021, p. 120322. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.1203>.

ZAMAN, R.; *et al.* Examining the extent of and determinants for sustainability assurance quality: the role of audit committees. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 11, 2021, p. 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.2777>.

ZHAI, Y.M.; *et al.* An empirical study on entrepreneurial orientation, absorptive capacity, and SMEs' innovation performance: a sustainable perspective. **Sustainability**, v. 10, n. 2, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10020314>.

ZHANG, Wei; LI, Guoxiang. Environmental decentralization, environmental protection investment, and green technology innovation. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, 2020, p. 12740–12755. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09849-z>.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO (*Online via Google Forms*)

Olá, CEO, sou Cláudio Junior, Doutorando em Administração pela Universidade do Vale do Sinos – UNISINOS e quero convidar você a participar da pesquisa que estou realizando sobre as práticas em relação em ESG (meio ambiente, sociais e de governança) que sua empresa realiza e sua relação com a inovação verde, mediada pelas capacidades de inovação do CEO. O questionário possui perguntas iniciais para conhecermos mais o perfil do seu negócio e 23 afirmações que estão na sequência. Ao final da tese irei apresentar os resultados para que possa contribuir com seus conhecimentos. Se tiver interesse envie um e-mail para: juniorecarina82@gmail.com

- 1. Identificação da empresa**
 - 2. Estado Brasileiro da sede da sua empresa.**
 - 3. Quantidade de Estados Brasileiros sua empresa atua.**
 - 4. Quantos anos tem sua empresa.**
 - 5. Escolaridade** – Ensino fundamental | Ensino Superior | Especialização | Mestrado | Doutorado
 - 6. Faixa de Idade** – De 20 a 30 | De 30 a 40 | De 40 a 50 | De 50 em diante
 - 7. Sexo** – Masculino e Feminino
 - 8. Faixa de Faturamento** – Máximo 1 milhão | Entre 1 milhão e 5 milhões | entre 5 milhões e 10 milhões | entre 10 milhões e 20 milhões | acima de 20 milhões
 - 9. Número de Pilotos**
 - 10. N° de agrônomos**
 - 11. N° de técnicos agrícolas**
 - 12. N° de mecânicos**
 - 13. Sua empresa terceiriza a manutenção** – Sim | Não | Parcialmente
 - 14. Números de aeronaves a pistão.**
 - 15. Número de aeronaves turbo.**
 - 16. Quantidade de hectares pulverizados por safra.**
 - 17. Você como CEO está confortável com o resultado da sua empresa.** Sim | Não | Parcialmente
-

Questionário de pesquisa

A partir daqui, as afirmações serão acompanhadas das possíveis opções de resposta, sendo:

- 1 – Discordo totalmente
- 2 – Discordo parcialmente
- 3 – Nem discordo e nem concordo
- 4 – Concordo parcialmente
- 5 – Concordo Totalmente

PRÁTICAS EM ESG – 15 afirmações (Adaptado da Bolsa de Valores - B3)

Capital Humano (3)

18. Nossa empresa segue as práticas de regulamentação trabalhista
19. Nossa empresa frequentemente investe na saúde e segurança do trabalhador.
20. Nossa empresa frequentemente investe no engajamento dos profissionais.

Governança e Compliance (3)

- 21. Nossa empresa prioriza sempre a ética nas relações e no serviço realizado na lavoura.
- 22. Nossa empresa, quando é de conhecimento, segue todas as regulamentações existentes.
- 23. Nossa empresa sempre trabalha de forma transparente para com os órgãos de fiscalização.

Modelo de Negócios (3)

- 24. Nossa empresa observa as finanças diariamente.
- 25. Nossa empresa busca constantemente a produtividade em todos os serviços.
- 26. Nossa empresa possui mais de um fornecedor por insumo, para realizar uma cotação.

Capital Social (3)

- 27. Nossa empresa mantém relações positivas com a sociedade local, onde o serviço está sendo executado.
- 28. Nossa empresa possui práticas que asseguram as aplicações de não afetar as comunidades, fauna e flora.
- 29. Nossa empresa possui práticas de privacidade e segurança dos dados dos clientes.

Meio Ambiente (3)

- 30. Nossa empresa possui práticas de gestão ambiental, seguindo as normativas do MAPA, ANAC e IBAMA.
- 31. Nossa empresa possui práticas de descarte de resíduos tóxicos.
- 32. Nossa empresa investe no aproveitamento da água sendo da chuva ou encanada do município.

INOVAÇÃO VERDE – 10 afirmações) (Adaptado de Abu Seman *et al.*, 2019).

Inovação de produtos verdes: (2)

- 33. Utilizando material ecologicamente correto. – Sugestão: Sua empresa busca utilizar materiais ecologicamente corretos.
- 34. Usar rótulo ecológico (ou seja, logotipo que indica um padrão ambientalmente preferível). – Sugestão: Sua empresa utiliza um rótulo/certificação específica que mostra um padrão ambientalmente preferível.

Inovação de processos verdes: (4)

- 35. Sua empresa busca consumir a menos possível de energia como água, eletricidade, gás e etc., durante os processos e serviços como a aplicação aérea em si ou mesmo na área administrativa.
- 36. Sua empresa busca utilizar tecnologia mais limpa para economizar e evitar poluição como energia, água e resíduos.
- 37. Sua empresa busca realizar reciclagem, reutilização e remanufatura de materiais internos da empresa, dentro do que é possível.
- 38. Sua empresa investe em instalações e equipamentos, iluminação, aquecimento e serviços adaptados à evolução do meio ambiente.

Inovação gerencial verde: (4)

- 39. Sua empresa busca redefinir processos para garantir a eficiência interna.
- 40. Sua empresa redesenha e melhora os serviços de aplicação aérea para obter novos rumos ambientais.

41. Sua empresa incentiva e motiva os colaboradores a adotarem uma atitude responsável na eliminação de resíduos.
42. Sua empresa realiza auditorias ambientais regularmente e implementar quaisquer ações corretivas.

CAPACIDADES DE INOVAÇÃO DO CEO – 4 afirmações (Adaptado de Birdi, Leach e Magadley, 2014)

Vamos analisar agora sua habilidade como um gestor da empresa e a sua capacidade de inovação. A partir de agora você irá responder 1 = Nada qualificado, 2 = Alguma habilidade básica, 3 = Moderadamente qualificado, 4 = Bastante qualificado, 5 = Altamente qualificado

1. Habilidades relevantes para a criatividade ($\alpha = 0,90$)

“Quão habilidoso você é nas seguintes atividades?”

44. Pensar em novas maneiras de fazer as coisas
45. Ter novas ideias
46. Encontrar novas áreas para melhoria.
47. Encontrar novas oportunidades de inovação.
48. Gerando mais de uma solução para um problema.
49. Descobrir a causa raiz de um problema.
50. Ser capaz de escolher a melhor opção entre diversas soluções para um problema.

2. Conhecimentos e habilidades relevantes para o domínio

Habilidades operacionais ($\alpha = 0,86$)

“Quão habilidoso você é nas seguintes atividades?”

51. Planejando tarefas e atividades.
52. Gerenciando projetos.
53. Influenciando outras pessoas.
54. Gestão do tempo.
55. Comunicar-se verbalmente com outras pessoas.
56. Obtendo suporte gerencial para suas decisões.
57. Negociar com colegas.

3. Motivação intrínseca para inovar ($\alpha = 0,79$)

58. Eu coloco muita energia para ter novas ideias no trabalho.
59. Sempre tento inventar novas maneiras de lidar com os problemas.
60. Estou sempre tentando fazer as coisas de maneira diferente de antes.
61. Gosto de me envolver em tarefas que exigem pensamento criativo.

4. Apoio ambiental

Controle de trabalho ($\alpha = 0,79$)

62. Eu planejo meu próprio trabalho.
63. Eu decido como realizar meu trabalho.
64. Posso escolher os métodos a utilizar na realização do meu trabalho.

Agradecemos sua participação. Ao final da pesquisa enviaremos o resultado para apreciação.

APÊNDICE B

Modelo estrutural completo

