



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA, CONTABILIDADE**  
**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO**  
**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**JENIFFER SANTANA CORDEIRO**

**AS CONTRIBUIÇÕES DA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO PARA A PESQUISA**  
**SOBRE O HIDROGÊNIO VERDE**

**FORTALEZA**

**2022**

JENIFFER SANTANA CORDEIRO

CONTRIBUIÇÕES DA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO PARA A PESQUISA DO  
HIDROGÊNIO VERDE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Administração, da Faculdade de Economia, Atuárias, Administração e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará como requisito à obtenção do título de bacharel em Administração apresentada.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Zabdiele Moreira

Fortaleza

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Ceará

Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)

---

C819c Cordeiro, Jeniffer Santana

Contribuições da área de Administração para a pesquisa do hidrogênio verde / Jeniffer Santana Cordeiro. – 2022.  
43 f. : il. color

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Administração, Fortaleza, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Márcia Zabdiele Moreira

1. Administração. 2. Hidrogênio verde. 3. Contribuição na pesquisa. 4. Áreas de atuação.

CDD 658

---

JENIFFER SANTANA CORDEIRO

CONTRIBUIÇÕES DA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO PARA A PESQUISA DO  
HIDROGÊNIO VERDE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Departamento de Administração, da Faculdade de Economia, Atuárias, Administração e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Zabdiele Moreira

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Márcia Zabdiele Moreira (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Kilvia Souza Ferreira  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Me. Johnnata Cavalcante Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ser minha fonte de força ante as intempéries da vida e me dar força para prosseguir com os objetivos almejados e a Nossa Senhora por me manter próxima a minha fé.

Aos meus pais, Natalia Santana e Vilamar Cordeiro, que apesar de não terem vindo de um ambiente de estudos, se dedicaram durante toda a minha vida para que eu permanecesse nele, da maneira que puderam e sempre com muito amor.

Ao meu irmão, Agostinho Cordeiro, por me ensinar um tipo de amor maior do que eu.

Aos meus amigos Andréa, Isabella, Tory, Gabi, Marcelle, Lyvya e Leni, por me incentivarem no que quer que eu decidisse fazer.

Ao Michael, por todo apoio, amor e fé nas minhas realizações.

A minha Professora Orientadora Marcia Zabdiele, por insistir que eu devo fazer da minha sensibilidade, a minha fortaleza, e por incentivar a minha permanência na carreira acadêmica.

## RESUMO

Com as mudanças climáticas e emissão de gases do efeito estufa de maneira desordenada na atmosfera terrestre surgiu a necessidade de fontes de energia limpas e renováveis. Nesse cenário global, o uso do hidrogênio como fonte de energia limpa vem sendo amplamente estudado e propagado visando tanto a oferta do gás na atmosfera quanto a descoberta da produção de energia nula da emissão de gases do efeito estufa através do mesmo. Nesse sentido e com um cenário econômico que movimentou pelo menos 11,75 bilhões de dólares americanos apenas em 2017, foi observada uma oportunidade de estudo quanto à gestão em torno do hidrogênio verde. Dessa forma foi realizado um levantamento bibliográfico junto as plataformas de artigos científicos Scielo e ANPAD via Spell para mapear a quantidade de produções acerca do tema relacionadas à área de conhecimento da administração e evidenciado se foi identificado ou não um déficit de referencial dentro das limitações estudadas. Além disso, foram realizadas entrevistas com docentes do curso de Administração de Empresas da Universidade Federal do Ceará para identificar o reconhecimento das subáreas de especialização dos mesmos em relação à produção e debates acadêmicos em torno da pesquisa do hidrogênio verde. O trabalho foi realizado visando apontar as contribuições da administração para a pesquisa do hidrogênio verde, indicando a existência de uma oportunidade de atuação dos pesquisadores em administração que poderá acrescentar nesse cenário. Por fim, foram apresentados elementos da Administração que podem contribuir para as pesquisas em torno da gestão do hidrogênio verde.

**Palavras-chave:** Administração. hidrogênio verde. contribuição na pesquisa. áreas de atuação.

## **ABSTRACT**

With climate change and the uncontrolled emission of greenhouse gases into the earth's atmosphere, the need for clean and renewable energy sources has emerged. In this global scenario, the use of hydrogen as a clean energy source has been widely studied and propagated aiming both at the gas supply in the atmosphere and the discovery of zero emission energy production of greenhouse gases through it. In this sense, and with an economic scenario that moved at least 11.75 billion U.S. dollars only in 2017, an opportunity to study the management of green hydrogen was observed. Thus, a bibliographic survey was carried out on the platforms of scientific articles Scielo and ANPAD via Spell to map the amount of productions on the theme related to the area of knowledge of administration and highlight whether or not a deficit of references was identified within the limitations studied. In addition, interviews were conducted with professors of the Business Administration course at the Federal University of Ceará to identify the recognition of the subareas of their specialization in relation to the production and academic debates around green hydrogen research. The work was carried out aiming to point out the contributions of administration to green hydrogen research, indicating the existence of an opportunity for researchers in administration to work in this scenario.

**Keywords:** Management; green hydrogen; research contribution; areas of expertise.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Axiomas da sustentabilidade .....	19
Gráfico 1 - Quantidade de artigos relacionado a sustentabilidade por área temática – SCIELO .....	28
Gráfico 2 - Área temática: sustentabilidade.....	28
Gráfico 3 - Área temática: energia renovável .....	29
Figura 1 - Pesquisas sobre “Energia renovável e administração” .....	29
Gráfico 4 - Termo “Sustentabilidade Ambiental” na área de Administração .....	30
Gráfico 5 - Termo “Energia Renovável” na área de Administração .....	31
Quadro 2 - Identificação dos Entrevistados .....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CO2	GÁS CARBONICO
GEE	GASES DO EFEITO ESTUFA
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REFERENCIAL TEORICO .....	14
2.1	Hidrogênio verde.....	14
2.2	Economia do hidrogênio verde .....	15
2.3	Vantagem competitiva do brasil.....	16
2.4	Vantagem competitiva do Ceará .....	16
3	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS E SUSTENTABILIDADE .....	18
3.1	Relação entre administração e sustentabilidade .....	18
3.2	Subáreas da administração na gestão do hidrogênio verde.....	21
3.2.1	<i>Marketing e sustentabilidade.....</i>	22
3.2.2	<i>Logística e sustentabilidade.....</i>	23
3.2.3	<i>Estratégia e sustentabilidade .....</i>	24
3.2.4	<i>Gestão de pessoas e sustentabilidade .....</i>	24
3.2.5	<i>Cadeia de valor.....</i>	25
4	DEFICIT DE PESQUISAS .....	27
4.1	Déficit de estudos sobre administração, sustentabilidade e hidrogênio verde ...	27
4.2	SCIELO .....	27
4.3	ANPAD/SPELL.....	30
5	METODOLOGIA.....	32
6	RESULTADOS DA PESQUISA.....	33
6.1	Perfil dos entrevistados .....	33
6.2	Análise das entrevistas.....	33
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	38
	REFERÊNCIAS.....	41
	ANEXO 1 - MODELO DE PERGUNTAS UTILIZADO NA ENTREVISTA.....	45
	ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	46

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de energias advindas de fontes carbônicas é mais comum atualmente e tem um custo financeiro atrativo. No entanto, é importante destacar o contexto ambiental pelo qual o mundo passa, com altas taxas de emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE) que influenciam diretamente no aquecimento global e atingem negativamente a população (ONU,2022).

Dito isto, é necessário apontar que a Organização das Nações Unidas (ONU,2022) pontuou que a emissão de GEE atinja seu pico entre 2020 e 2025, sendo fundamental medidas que diminuam essa emissão para a saúde do planeta e das pessoas.

Nesse sentido, uma via sustentável para substituição das fontes atuais que emitem gases do efeito estufa é o Hidrogênio Verde. O hidrogênio é um elemento químico em abundância no nosso universo e a relativamente pouco tempo um a literatura o aponta como uma opção saudável para o meio ambiente (PAIVA, 2022).

Essa atenção voltada ao hidrogênio se deve a versatilidade dele pois, além de poder ser utilizado em um setor de difícil eletrificação, também pode ser um vetor de armazenamento de energia, podendo utilizar as energias renováveis (eólica e solar). Além disso, o hidrogênio tem grande potencial não apenas da descarbonização, quanto da promoção de uma dinâmica competitiva e descentralizada por unir diferentes segmentos do mercado (EPE, 2021).

Acerca do elemento hidrogênio nesse estudo, cabe diferenciar os tipos de Hidrogênio e indicar o porquê do hidrogênio verde ser a melhor opção entre eles: o hidrogênio cinza gera cerca de 10 toneladas de CO<sub>2</sub> fora o adicional de emissão na extração transporte do elemento, etapa chamada de “pré-cadeia”. A emissão de CO<sub>2</sub> na produção de hidrogênio azul é considerada nula, no entanto, ainda emite GEE na pré-cadeia. É um meio entre o hidrogênio cinza e o verde. Já o hidrogênio verde, produzido por eletrólise da água, tem a produção livre de emissão de CO<sub>2</sub> (GIZ, 2021).

Da mesma forma que o estudos de novas medidas que suavizem os danos ao meio ambiente é fundamental a administração de empresas se inserir nesse campo. Além disso, o forte crescimento da economia de energia sustentável e o cenário de escassez de petróleo e de aquecimento global destacam a importância da

gestão efetiva da cadeia de suprimentos de energia sustentável (FAGUNDES *et al*, 2016).

Ainda nesse sentido, um dos principais papéis da área é auxiliar as organizações a manusearem corretamente seus recursos e atingir seus objetivos (MAXIMIANO, 2011).

As principais áreas da administração para Maximiano (2011):

**Produção:** Para áreas específicas da Administração como a Produção (ou Operações), que visa encontrar um sistema de operações produtivas para utilizar ou transformar recursos para os clientes. Na área da Produção, podemos destacar a transformação da matéria prima como um principal campo onde a Administração seria atuante e competente. Esse recurso seria fundamental na produção como a distribuição em grande escala para clientes.

**Marketing:** O Marketing tem amplas funções dentro do seu escopo de atuação. No caso da produção de hidrogênio verde, essa vertente além de estabelecer a ligação entre a instituição que oferece o produto e o cliente, pode atuar em campos como:

A pesquisa, para identificação dos clientes e do mercado; o desenvolvimento de produtos com a criação de produtos, incluindo marcas, nomes e preços, e fornecimento de informações para o desenvolvimento de novos produtos. Também com a distribuição na elaboração de canais e postos de vendas e gestão deles; o preço, com a construção de políticas comerciais e estratégia de preços e a produção com a comunicação com o público-alvo;

Além disso, no marketing há ainda os campos de vendas ao elaborar transações com o público-alvo; a Pesquisa e Desenvolvimento no qual o objetivo principal é transformar as informações de marketing e os avanços da ciência em produtos.

Além do marketing em si, há o setor de Finanças cujo principal objetivo desse campo de estudo é proteger e utilizar de forma eficaz os recursos financeiros, mantendo a liquidez de forma que consiga cumprir os compromissos da organização; e os Recursos Humanos: A principal função é encontrar, atrair e manter as pessoas que a organização necessita.

Nesse contexto, apresenta-se o seguinte problema de pesquisa: Como a área de Administração pode contribuir para a pesquisa sobre o hidrogênio verde?

Para responder o problema da pesquisa foi sugerido o seguinte objetivo principal: Investigar como as subáreas da Administração podem contribuir para o estudo sobre o hidrogênio verde.

Desse objetivo principal, apresentamos os objetivos específicos: a) Mapear os estudos sobre Administração e hidrogênio verde e b) Analisar os potenciais pesquisas relacionadas às subáreas da Administração com o Hidrogênio verde.

O estudo justifica-se pela necessidade de novos estudos acerca da gestão de inovação energética do Brasil de forma a apoiar os mercados (CEPAL, 2020) e pela atual conjuntura além de voltada a utilização do hidrogênio verde em particular, com tecnologias minimizam o custo de sua produção (GURLIT *et al*, 2021).

Até agosto de 2020 um total de 23 países, que juntos representam 82% do PIB Global, já tinham projetos piloto relativos ao uso do hidrogênio (14 países) e estratégias nacionais formalmente publicadas (9 países). O Brasil já apoia projetos piloto e demonstração do hidrogênio e é líder em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da América Latina (GIZ,2021).

## 2 REFERENCIAL TEORICO

Nesse capítulo será destacada a economia do hidrogênio verde e as vantagens competitivas do Brasil e do estado do Ceará.

Na seção 2.1 será apresentada uma explicação teórica acerca do hidrogênio e dos tipos cinza, azul e verde de hidrogênio.

Na subseção 2.2 será apresentada a economia do hidrogênio verde e como os países ao redor do mundo estão investindo na mesma. Além disso, serão expostos os valores que movimentam esse mercado e quanto o Brasil investiu em importação e exportação nesse âmbito.

Além disso, serão apresentadas nas subseções 2.3 e 2.4 serão apresentadas as vantagens competitivas do Brasil e do estado do Ceará nesse cenário.

### 2.1 Hidrogênio verde

O hidrogênio é um elemento químico em abundância na superfície do planeta Terra. Enquanto gás o hidrogênio tem vetor energético e de combustível primário (GIZ, 2021)

Como vetor energético, é semelhante a eletricidade quanto ao papel e potencial, além de poder ser produzido de diferentes maneiras e com o uso de diversas tecnologias. Nesse sentido, a principal diferença entre o hidrogênio e a eletricidade é que o hidrogênio pode ser utilizado para portar energia química composta de células e não apenas elétrons como a eletricidade comum (GIZ, 2021).

O hidrogênio utilizado em predominância mundial e gerado através de reforma do vapor de metano é o hidrogênio cinza (GIZ, 2021).

Sobre os três tipos de hidrogênio, Monteiro (2021) informa:

O hidrogênio cinza, como já citado, é o mais abundante atualmente, sendo resultado do aquecimento de combustíveis de gás natural, onde esses reagem com a água e o hidrogênio é produzido. Esse tipo de hidrogênio é altamente poluente e emite altas quantidades de gás carbônico na atmosfera.

Nesse sentido, há o hidrogênio azul, que é menos poluente que o hidrogênio cinza, mas ainda emite gases do efeito estufa corroborando com a proposta que o hidrogênio verde é a opção mais viável para o meio ambiente. Esse tipo de

hidrogênio também é obtido a partir do vapor de combustíveis naturais, mas o dióxido de carbono é armazenado, ao invés de ser lançado a atmosfera terrestre. É intermediário entre o hidrogênio cinza e o verde.

Além disso, acerca do hidrogênio azul, a produção do mesmo é considerada neutra da emissão de GEE, mas tais emissões continuam de forma significativa na pré-cadeia dessa produção (GIZ, 2021).

Finalmente, o hidrogênio verde é produzido livre da emissão de gases do efeito estufa e pode ser produzido, por exemplo, através da eletrólise da água e da produção de biomassa como matéria prima (GIZ, 2021).

Na produção por eletrólise, ocorre uma “oxirredução provocada pela passagem de corrente elétrica contínua, correspondente à dissociação da molécula de água nos seus constituintes, (...) o hidrogênio e o oxigênio, na presença de um eletrólito” (Gomes, 2022).

## **2.2 Economia do hidrogênio verde**

Uma das principais alternativas as energias não renováveis é o uso de práticas do Hidrogênio Verde. Esse método constitui em utilizar energias providas de fontes de energia com teor de CO<sub>2</sub> baixo ou neutro, como solar ou eólica, porém cabe ressaltar que um menor custo de investimento nesse tipo de geração de energia renovável é um componente chave para viabilizar a produção de hidrogênio verde (MONTEIRO, 2021).

Surgida em 1970, a Economia do Hidrogênio, não constitui uma novidade (PINHO, 2021), mas visando todo o contexto de aquecimento global e de uso de energia de fontes renováveis e com menores emissão de gases do efeito estufa, um mercado gigantesco do hidrogênio verde se revela (BEZERRA, 2021).

Isso se deve muito densidade energética do hidrogênio (BEZERRA, 2021) e, além disso, há a expectativa de redução nos custos da produção de energia a partir do mesmo até 2030 (EPE, 2021).

Há um mercado internacional que só em 2017 movimentou USD 11,75 bilhões. Os maiores exportadores nesse mercado somaram um total de USD 7,2 bilhões investidos, dentre eles constando grandes países como Estados Unidos (USD, 2,22 bilhões), China (USD 1,75 bilhão), Alemanha (USD 1,33 bilhão) e Coreia do Sul (USD 1,75 bilhão) (EPE, 2021).

Nesse mesmo cenário o Brasil participou com o total de investimento em exportação (USD 335 milhões) e importação (USD 61 milhões) de USD 396 milhões (EPE, 2021).

Além de todo o contexto internacional, há também um cenário potencial de geração de emprego e atuação na área do setor energético (EPE, 2021).

### **2.3 Vantagem competitiva do Brasil**

O Brasil tem destaque na questão de fontes renováveis na matriz elétrica. A abundância de recursos naturais - como sol, água, terra e energia-, o progresso técnico quanto às novas energias e o domínio da tecnologia agrícola na região do cerrado reforçam o potencial do país em relação ao desenvolvimento econômico (BIELSCHOWSKY, 2012).

Nesse cenário, iniciou-se uma parceria entre a CEPAL e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) voltado ao projeto traduzido como Grande Impulso Energia ou, título em inglês, “*Energy Big Push*” (EBP) que visa contribuir para o setor energético no Brasil através do apoio à promoção de investimentos públicos e privados em energias sustentáveis no Brasil. (CEPAL, 2020).

### **2.4 Vantagem competitiva do Ceará**

O estado do Ceará tem um histórico consolidado em relação à produção de energias renováveis, que se inicia em 1979, com a inclusão no Plano de Metas do Governo do Estado - (PLAMEG) do objetivo de “identificar e levantar as potencialidades energéticas não-convencionais do Ceará” nos âmbitos solar, eólico e de biomassa (ATLAS EÓLICO SOLAR: CEARÁ, 2019).

O estado do Ceará possui mais de 10.000 km aptos à exploração de energia eólica e solar (ATLAS EÓLICO SOLAR: CEARÁ, 2019).

Em relação às potencialidades energéticas eólicas no Ceará, cabe indicar o destaque do estado pelos diferentes regimes de vento que podem incentivar uma ampliação da capacidade energética no mesmo (Atlas Eólico Solar: Ceará, 2019).

Quanto às potencialidades para produção de energia solar, o recurso solar é tão abundante no estado que permite que se dê atenção aos estudos relacionados não apenas à captação, mas também quanto à acessibilidade de distribuição e

transmissão, além de fatores ambientais e de consumo (ATLAS EÓLICO SOLAR: CEARÁ, 2019).

Para a produção do hidrogênio verde é necessário eletrolisadores eletricamente alimentados por fontes de energia renovável (MONTEIRO, 2021) e o estado do Ceará mostrou potencial geográfico nessa produção (ATLAS EÓLICO SOLAR: CEARÁ, 2019).

### 3 ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS E SUSTENTABILIDADE

Nesse capítulo será apresentado o conceito de sustentabilidade e a relação encontrada entre esse conceito e as grandes áreas da administração.

Na subseção 3.1 será apresentado o conceito de sustentabilidade e a relação indicada no parágrafo anterior. Já na subseção 3.2 será apresentada a relação entre as grandes áreas da administração e a gestão do hidrogênio verde de forma mais específica.

#### 3.1 Relação entre administração e sustentabilidade

O termo “sustentabilidade” reflete a solução de escassez de produtos naturais visando a continuação do uso desses de forma contínua e perpétua. A sustentabilidade se tornou um tema notável devido às discussões sobre energia renovável e recursos naturais e considerando também o desenvolvimento econômico acerca do tema (FEIL, 2017).

As discussões formais sobre o assunto começaram no final do Século XX. A abrangência dessa agenda criou tópicos importantes de ações na esfera federal, regional e local (RODRIGUES *et al*, 2022).

Porém, apesar dos crescentes interesses sobre o assunto, a definição do termo gerou conflitos. Uma das primeiras definições em 1987 veio das nações Unidas “Atender às necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas necessidades.” (ONU, 2022).

Conforme Heinberg (2010) essa definição não levou em conta a relevância do impacto negativo das energias não renováveis e nem o crescimento exponencial da população, com base nesse conflito sobre a definição Dr. Karl-Henrik Robert em 1989 formulou com diversos pesquisadores da época as quatro condições em que uma sociedade sustentável não está sujeita ao crescimento sistemático de:

1. Concentrações de substâncias extraídas da crosta terrestre.
2. Concentrações de substâncias produzidas por sociedade.
3. Degradação por meios físicos.
4. As pessoas não estão sujeitas a condições que acabem sistematicamente com sua capacidade de atender às suas necessidades.

Porém, reforçando uma vez que a sustentabilidade da natureza virou critério para existência humana (GOODLAND, 1995). É necessário um conceito melhor reformulado e mais simples para todos entenderem as regras, as exceções e os limites das exceções rumo a sociedade sustentável. Heinberg (2010) criou os cinco axiomas, que foi resumido no quadro abaixo:

Quadro 1 - Axiomas da sustentabilidade

Axiomas	Axioma 1	Axioma 2	Axioma 3	Axioma 4	Axioma 5
Definições	Qualquer sociedade que use continuamente recursos críticos de forma insustentáveis irá colapsar.	Crescimento populacional e/ou aumento na taxa de consumo dos recursos não pode ser sustentado.	Para ser sustentável, o uso de recursos renováveis deve proceder a uma taxa menor ou igual à taxa de reabastecimento natural.	Para ser sustentável, o uso de recursos não renováveis deve prosseguir a uma taxa que está diminuindo, e a taxa de declínio deve ser maior ou igual à taxa de <i>esgotamento</i> . A taxa de <i>esgotamento</i> é definida como a quantidade que está sendo extraído e usado durante um intervalo de tempo especificado como uma porcentagem do valor restante para extrair.	A sustentabilidade exige que as substâncias introduzidas no meio ambiente provida das atividades humanas seja minimizada e tornada inofensivo às funções da biosfera.
Exceções	A sociedade pode evitar o colapso se encontrar recursos substitutos.	N/A	N/A	N/A	N/A
Limite das Exceções	Em um mundo finito, o número de possíveis substitutos, também é finito.	N/A	N/A	N/A	N/A

Fonte: Heinberg (2010).

Esses cinco axiomas para buscar uma sustentabilidade social não define completamente sustentabilidade, porém coloca em discussão abrangente os recursos e o uso deles pela sociedade. Principalmente, o axioma 5 que fala diretamente sobre poluição. A principal forma de poluição vem dos processos de extração e o do consumo de recursos não renováveis. Se o consumo de recursos não sustentáveis diminuir a poluição, também diminui, porém no mundo moderno, ambos aumentam, logo ameaçando a biosfera e suas funções, como a grande concentração de gases do efeito estufa (HEINBERG, 2010).

Nesse sentido, para minimizar as emissões de gases do efeito estufa (GEE), a descarbonização é um dos temas mais relevante à discussão mundial. O Acordo de Paris de 2015, no qual havia o intuito de uma atuação engajada de cada país visando a melhoria do clima no planeta, não foi atendido por alguns países como o Brasil com a falta da designação de uma autoridade nacional impossibilitando a continuidade do acordado (SODRÉ, 2021).

Acerca disso, “descarbonização” é um termo presente na sociedade há anos que é utilizado pelos cientistas para relatar a proporção de átomos de carbono e átomos de hidrogênio utilizados na produção de energia. A madeira tem a proporção de 10 átomos de carbono, para cada 1 de hidrogênio, sendo uma fonte de energia não atrativa no sentido sustentável. Nesse âmbito, o Hidrogênio pode representar a descarbonização completa da sociedade, já que o mesmo não emite átomos de carbono na atmosfera (LUBE, 2012).

Como visto no capítulo anterior, cabe acentuar que a energia oriunda do Hidrogênio Verde compreende um projeto de tecnologia em energia limpa que inclui tanto a produção e geração de energia como as tecnologias de distribuição e armazenamento, como a integração desses sistemas de energia limpa aos sistemas já existentes (CEPAL, 2020).

No campo da sustentabilidade já existem conceitos difundidos na literatura. Um desses é o conceito de “Economia Verde”, que envolve três dimensões fundamentais: A transição do uso de combustível fóssil como fonte renovável de energia, o aproveitamento dos produtos e serviços oferecidos pela diversidade e o processo pelo qual a oferta de bens e serviços apoia-se em técnicas capazes de reduzir as emissões de poluentes (ABRAMOVAY, 2012).

As duas principais linhas de pesquisa sobre economia verde citam que primeiro que não há dilema entre crescimento econômico empresarial e a sustentabilidade, outra linha de pensamento que há uma grande dificuldade de coexistência desses dois pontos, todavia já é mais claro que as práticas da economia verde, traz benefícios na luta contra a poluição (DINIZ e BERMANN, 2012).

Todavia, a economia verde perde a força sem o financiamento verde. Principalmente, as pequenas e média empresas precisam do suporte governamental e de bancos para a transição sustentável e eco inovar (DEREV'YANKO; LUKASH; MARCHENKO, 2016).

### **3.2 Subáreas da administração na gestão do hidrogênio verde**

Nesse capítulo serão apresentados campos da Administração de Empresas que podem acrescentar a produção e gestão do hidrogênio verde.

A administração atua no planejamento, organização, direção e controle voltados para o objetivo do empreendimento (JACOBSEN, 2006).

Dentro desses formatos de administração, detalha-se planejamento como “identificar as metas e como alcançá-las”, organização como “coordenação de serviços e alocação de recursos, além do agrupamento de colaboradores para as atividades programadas”, direção como “influenciar e liderar a equipe, de forma que a mesma se mantenha motivada e envolvida para alcançar os objetivos alinhados” e, finalmente, controlar como “monitorar os projetos de acordo com o cronograma, identificar falhar e corrigi-las” (JACOBSEN, 2006).

Além disso, todo o processo decisório em torno da gestão do hidrogênio verde pode ser estruturado em torno da das classificações de decisões estratégicas, administrativas e operacionais (MAXIMIANO, 2000).

Relativo a isso, as decisões estratégicas são aquelas sobre os objetivos organizacionais e como alcançá-los, as decisões administrativas se referem aos meios colocar em prática as decisões estratégicas e as decisões operacionais abrangem os meios e recursos execução das atividades (MAXIMIANO, 2000).

Por fim, após contextualizar como a administração no geral pode ser aplicada na gestão de projetos como o hidrogênio verde, serão apresentadas as principais áreas relevantes a esse tema.

### 3.2.1 *Marketing e sustentabilidade*

O marketing é uma ferramenta que pode ser amplamente aproveitada na gestão do hidrogênio verde no estado do Ceará. Doca *et al* (2021) explicam:

O marketing ecológico incorpora várias atividades que incluem a modificação do produto, do processo de produção, da embalagem e da adaptação de anúncios. É um verdadeiro passaporte à competitividade pois, ao implementar estratégias de marketing ambiental, a entidade tende a aumentar sua credibilidade e legitimidade, definir sua personalidade, área de operação e imagem, além de agregar valor à marca com os diversos compradores. (Tradução nossa)

Dessa forma, serão apresentados setores dentro da área do marketing que podem ser ferramentas utilizadas para a gestão do hidrogênio verde.

Uma classificação introdutória do marketing, no geral, é que o mesmo é responsável pelo planejamento assertivo da relação entre o produto e o mercado (YANAZE, 2021).

Uma definição de marketing comumente associada à sustentabilidade é que o marketing pode ser aplicado em estratégias de percepção em relação as empresas (COSTA, 2021).

Mais particularmente no Marketing Verde, conceito atrelado ao desenvolvimento sustentável, preza por desenvolver e promover produtos de forma sustentável desde a produção até o pós-compra, visando equilibrar as necessidades ambientais e empresariais igualmente (GOMES, 2021).

O Marketing Verde habitualmente é associado, de forma inicial, apenas à transmissão de ideias que apoiem a causa ambiental, mas um dos aspectos desse tipo de marketing que pode ser um diferencial também no apoio da administração sobre hidrogênio verde é o mercadológico (COSTA, 2021).

O Marketing crítico também pode ser utilizado na gestão do hidrogênio verde pelas reflexões propostas pelo mesmo e mudança de foco e aumento de consumo voltado para, entre outros, a sustentabilidade (GOMES, 2021).

Essa reflexão do marketing crítico se dá pelo questionamento sobre um discurso cultural específico, o que contribuiria na inclusão de novos formatos de administração da gestão de energias de origem renovável como o hidrogênio verde.

Além disso, há ainda a questão de identificar obstáculos que impedem uma convivência equilibrada entre os indivíduos e as instituições que podem contribuir para a compreensão destes na gestão pesquisada (MERABET, 2020).

### **3.2.2 Logística e sustentabilidade**

No que tange ainda a embalagem e transporte do hidrogênio verde, a área da logística é uma ferramenta importante a ser utilizada quanto a necessidade de minimizar os gastos vinculados ao transporte do produto (PAIVA, 2022).

Nesse sentido, a gestão de operações é a área da administração que gere as “fontes de entrada” visando uma melhor fonte de saída, seja de produtos ou serviços, através das operações (ALMEIDA, 2022).

Há também a definição de logística em si mais sucinta, relacionada à recurso financeiro investido como uma atividade que visa disponibilizar os bens e serviços ofertados pela empresa com um menor custo de investimentos associado a atividades de distribuição, armazenagem e transportes (SILVA; DONATO; SILVA, 2022).

Ao relacionar logística à sustentabilidade é viável apresentar o conceito de logística reversa como uma das aplicabilidades da administração em outros segmentos.

Dessa forma, o conceito de logística reversa é a utilização de recursos de forma mais ambientalmente saudável através de processos de reuso, reaproveitamento e reciclagem (CARVALHO, 2022).

Além do conceito de logística reversa, cabe também exemplificar a logística verde, conceitualmente atrelada também à sustentabilidade, com sua definição voltada para diminuir os impactos da logística comum ao meio ambiente (SILVA SANTOS, 2015).

A logística verde surgiu com a necessidade de diminuir os impactos ambientais do sistema logístico, sendo fundamental para construção de uma gestão do hidrogênio verde de forma completa, da geração à distribuição (ALVARENGA; RODRIGUEZ, 2018).

Algumas atividades compreendidas pela logística verde são, entre outras, a embalagem verde, transporte e armazenagem. Nesse contexto, a embalagem verde é uma embalagem de mercadoria que não cause a contaminação do ambiente, no

caso do hidrogênio verde, não emita Gases do Efeito Estufa. Já o transporte verde consiste na utilização de combustível e recursos do transporte para alocação dos produtos (SILVA SANTOS, 2015). A armazenagem verde por sua vez pode se dar por equipamentos eficientes de manuseio de materiais (BARCI E TRUFFI, 2022).

### **3.2.3 Estratégia e sustentabilidade**

Para contextualizar a relação entre a administração estratégica e a sustentabilidade é necessário conceituar a estratégia a qual se refere.

A gestão estratégica é originada de diretrizes militares sobre como vencer os inimigos e foi incorporada no âmbito empresarial de forma a ser mais voltada para a definição e o alcance de objetivos da organização (FERNANDES *et al*, 2017).

Além disso, a estratégia também direciona os diversos objetivos da empresa em um mesmo sentido e orienta o manuseio dos recursos da organização voltados à alcançar esse objetivo (ELIAS; RUIZ, 2016).

Sobre a conexão entre a estratégia e a sustentabilidade, há exemplos de empresas que divulgam a sua política ambiental como uma estratégia de impacto que gere competitividade empresarial, sendo um dos exemplos de como a estratégia e a sustentabilidade podem ser utilizadas para alcançar o objetivo final e ainda se manter competitiva no mercado de atuação (OLIVEIRA FILHO, 2002).

No sentido de economia do hidrogênio, há uma divisão em três tipos de estratégias visando o objetivo ambientalmente sustentável que seguem uma progressão de reduzir a emissão de gases do efeito estufa, aumentar a eficiência energética e de uso dos recursos (LUBE, 2012).

Em relação ao planejamento estratégico em si, o Plano estratégico pode ser utilizado na gestão do hidrogênio verde de forma geral na sequência de analisar o ambiente externo e interno, formular e implementar as estratégias organizacionais (FERNANDES; SANCHEZ, 2002)

### **3.2.4 Gestão de pessoas e sustentabilidade**

A gestão de pessoas surgiu em um contexto no qual se importava apenas com a boa saúde física e a máxima dedicação a uma jornada de trabalho que poderia durar até 18 horas para a contabilização de entradas e saídas, pagamentos, vales,

descontos e faltas, além de acarretar também as funções punitivas em nome da empresa (MARRAS, 2017).

Após isso houve ainda o desenvolvimento de cinco fases evolutivas da gestão de pessoas: a fase contábil, caracterizada pelos custos com a mão de obra, entrada e saída da mesma; a fase legal, preocupada com o acompanhamento e manutenção das leis trabalhistas; a fase tecnicista, fase na qual o setor de Recursos Humanos passou a se preocupar com a “operacionalizar serviços como o de recrutamento e seleção, cargos e salários, higiene e segurança do trabalho entre outros” (MARRAS, 2017).

Além disso, há as fases administrativa e estratégica, sendo a fase administrativa ou sindicalista representou uma revolução mais humanística e voltada a sociedade e as relações. A fase estratégica foi marcada pelos primeiros programas de planejamento estratégico e preocupações a longo prazo (MARRAS, 2017).

Quanto a sustentabilidade, a gestão de pessoas pode ser uma área central nesse quesito a partir de um desempenho superior, multidimensional. Esse modelo trabalha as questões econômica, social e a dimensão ambiental nas atividades da organização (OLIVEIRA; ESTIVALETE; ANDRADE; COSTA, 2017).

Para esse modelo funcionar, seria necessária uma mudança na operacionalização das funções da Gestão de Pessoas nos sistemas de seleção e recrutamento, integração, avaliação de desempenho, treinamento e desenvolvimento (OLIVEIRA; ESTIVALETE; ANDRADE; COSTA, 2017).

### **3.2.5 Cadeia de valor**

Os subcapítulos 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 e 2.3.4 corroboram para formação da cadeia de valor em torno do hidrogênio verde.

A cadeia de valor aborda a variedade de atividades desde a concepção do produto, até a entrega final e o pós-uso (SANTOS, 2010).

Sendo assim, a cadeia de valor também é definida pelas atividades primárias e de apoio, as primárias referentes àquelas envolvidas na criação física do produto, venda, entrega do produto e assistência pós-venda. Já as atividades de apoio dão suporte as atividades primárias e a elas (de apoio) mesmas (SANTOS, 2010).

Além disso, o valor a qual a cadeia de valor se refere-se se trata não unicamente do valor monetário, mas também do entendimento de valor que os indivíduos têm ao consumir aquele produto ou serviço ofertado (DIAS, 2021).

## 4 DEFICIT DE PESQUISAS

Nesse capítulo será apresentado um levantamento de pesquisas em revistas de artigos acadêmicos como a *Scientific Electronic Library Online*, conhecida pela sigla *SCIELO* e o *SPELL*.

### 4.1 Déficit de estudos sobre administração, sustentabilidade e hidrogênio verde

Autores da área da administração já tem se preocupado com os estudos relacionados à sustentabilidade e a relação entre os campos “Administração” e “Sustentabilidade”, como ser visto nas obras “Educação para sustentabilidade nas escolas de administração” (CARVALHO *et al*, 2014), “Inovação e Sustentabilidade” (SILVA *et al*, 2012) e “Muito além da economia verde” (ABRAMOVAY, 2012).

No entanto, a existência dessas obras não comprova uma quantidade relevante de estudos e artigos conectando as duas áreas.

### 4.2 SCIELO

*Scientific Electronic Library Online*, conhecida pela sigla *SCIELO*, é uma revista eletrônica que contém estudos, artigos, periódicos e relacionados reconhecidos e com autores de diversos países.

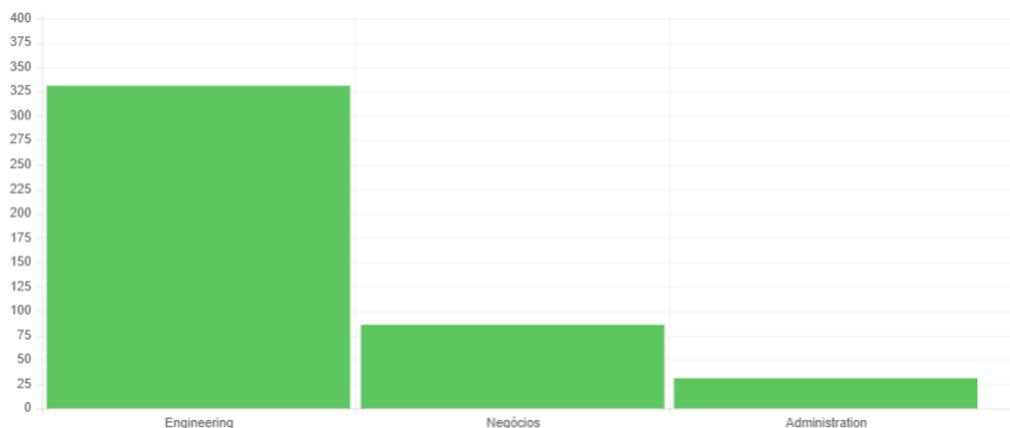
Buscas simples no site de artigos científicos *Scielo* podem exemplificar a falta de publicações correlacionando as áreas de estudo nesse artigo.

Com uma busca simples pelo termo “Sustentabilidade”, aparece o total de 3.039 resultados, aplicando filtros por área temática e selecionando os termos “*Engineering*”, “Negócios” e “*Administration*”, temos o seguinte resultado:

- a) *Engineering* (Engenharia): 331 periódicos
- b) Negócios: 86 periódicos
- c) *Administration* (Administração): 31 periódicos

## Gráfico 1 - Quantidade de artigos relacionado a sustentabilidade por área temática - SCIELO

Visualizar estatísticas de WoS Áreas Temáticas



Fonte: SCIELO (2022).

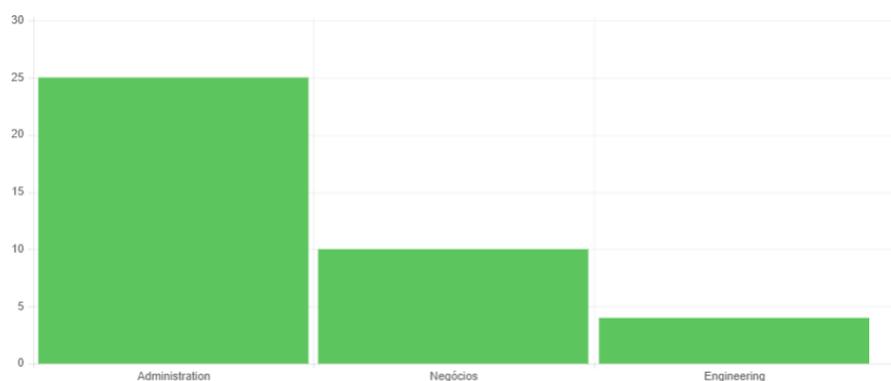
Acesso em 26/05/2022 - 09:09.

Desse resultado total de 3.039 (100%) periódicos buscando o termo “Sustentabilidade”, 10,89% correspondem a área de Engenharia (*Engineering*). Enquanto isso, apenas 2,83% são textos da área de Negócios, e apenas 1,02% correspondem ao campo de *Administration* (Administração).

Começando de forma mais focada em administração, indicaremos as buscas com os termos “Administração e Sustentabilidade” na plataforma Scielo, que resulta em 155 periódicos, e mesmo com a palavra “Administração”, a separação por área nos mostra apenas 25 arquivos voltados à Administração (*Administration*), um total de 16,12%. Dos campos pesquisados, 10 textos estão inseridos na área de Negócios (6,45%) e 4 de Engenharia (*Engineering*) (2,58%).

## Gráfico 2 - Área temática: sustentabilidade

Visualizar estatísticas de WoS Áreas Temáticas



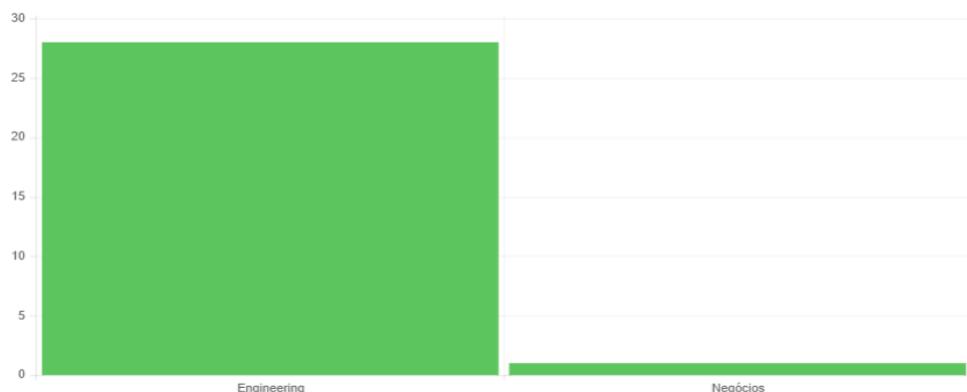
Fonte: SCIELO (2022).

Acesso em 26/05/2022 - 09:42.

Especializando mais ainda, dos 81 resultados ao buscar “Energia renovável” sequer apareceu o campo de Administração como opção para filtrar por área, obtendo os valores de 28 artigos de Engenharia (34,56%) e apenas 1 artigo no setor de “Negócios” (1,23%).

Gráfico 3 - Área temática: energia renovável

Visualizar estatísticas de WoS Áreas Temáticas



Fonte: SCIELO (2022). Acesso em 26/05/2022 - as 10:19.

Aprofundando as buscas para “Energia renovável e administração” o resultado foi de apenas dois artigos, ambos de 2021, mostrando o déficit em pesquisas nesse campo e a oportunidade de ampliarmos a atuação da atuação do Administrador, à sustentabilidade.

Figura 1 - Pesquisas sobre “Energia renovável e administração”

SCIELO

ENERGIA RENOVAVEL E ADMINISTRAÇÃO

Todos os índices

Buscar

Adicionar outro campo +

Histórico de busca

Resultados: 2

Ordenar por: Publicação - Mais novos primeiro

Página 1 de 1

Selecionar esta página | Imprimir | Enviar por e-mail | Exportar | Compartilhar

0 itens selecionados

1. **COMPARATIVE EVALUATION OF INVESTMENT ANALYSIS METHODS: AN APPLICATION IN RENEWABLE ENERGY AUCTIONS BETWEEN 2011 E 2015**

Caldas, Antônio Vinícius Silva; Silva Júnior, Antônio Francisco de Almeida da

Revista de Administração da UFSCM Set 2021, Volume 14 Nº 3 Páginas 693 - 715

Resumo: > EN > PT | Texto: EN PT | PDF: EN | PDF: PT

<https://doi.org/10.5902/1983489695255>

2. **A Surge toward a Sustainable Future: Organizational Change and Transformational Vision by an Oil and Gas Company**

Jaber, Tahir

Revista de Administração Contemporânea 2021, Volume 25 Nº 3 elocation e200031

Resumo: > EN > PT | Texto: EN PT | PDF: EN | PDF: PT

<https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200031.en>

Fonte: SCIELO (2022). Acesso em 26/05/2021 - as 10:31.

### 4.3 ANPAD/SPELL

Ao acessar o site da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD) e utilizar o direcionamento disponível no site para a página para o portal “ANPAD Spell”, também temos uma base de análise.

Ao selecionar os filtros “Artigo” para tipo de documento, “Administração” para área de conhecimento e “Espanhol, Francês, Inglês e Português” para Idioma, e buscar por “Sustentabilidade Ambiental”, são exibidos apenas 39 resultados (Acesso em 12/07/2022, as 22h30).

No caso da ANPAD pelo portal SPELL ao utilizar os mesmos parâmetros de pesquisa e substituir apenas a área de conhecimento por “Engenharia”, já não são encontrados artigos. Nesse caso, vale indicar que a ANPAD é um portal voltado a pesquisas em Administração (Acesso em 12/07/2022, as 22h30).

Gráfico 4 - Termo “Sustentabilidade Ambiental” na área de Administração



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

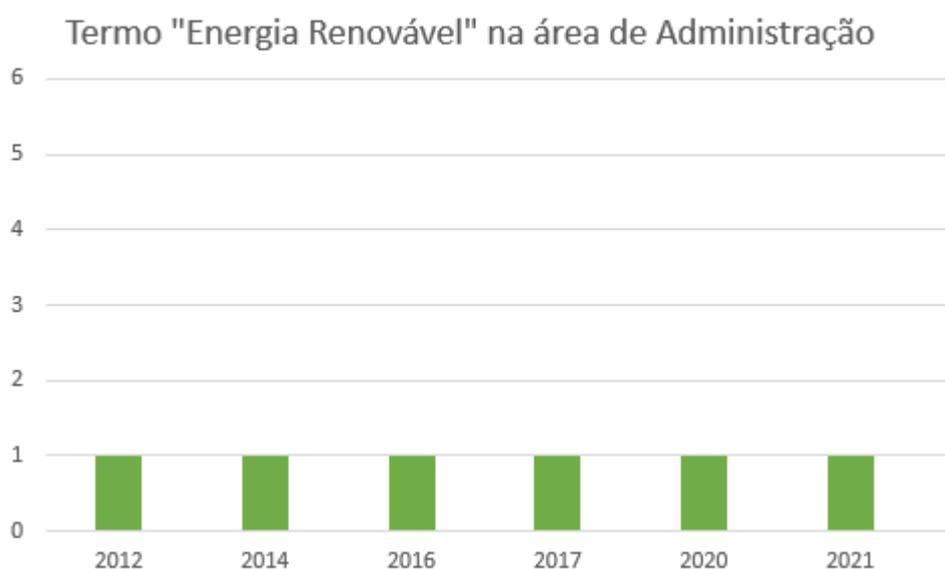
Com os resultados obtidos nesses termos de pesquisa, pode-se perceber o ápice na quantidade de publicações de artigos na área da administração em 2013, com 6 publicações de artigo.

Fazendo uma média aritmética simples, em um período de 20 anos (2002-2022) a média de publicações foi de 2,71 ao ano, considerando também o período de 2004-2009 nos quais não foi encontrado nenhum artigo, mesmo em um site específico para a área de conhecimento da administração.

Para igualar os parâmetros de pesquisa, ao selecionar os filtros “Artigo” para tipo de documento, “Administração” para área de conhecimento e “Espanhol, Francês, Inglês e Português” para Idioma, e buscar por “Administração e Sustentabilidade”, não foi encontrado nenhum artigo (Acesso em 12/07/2022, as 22h30).

Além disso, ao selecionar os filtros “Artigo” para tipo de documento, “Administração” para área de conhecimento e “Espanhol, Francês, Inglês e Português” para Idioma, e buscar por “Energia Renovável”, foram encontrados 6 artigos (Acesso em 12/07/2022, as 22h45).

Gráfico 5 - Termo “Energia Renovável” na área de Administração



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Ao pesquisar os mesmos termos no campo de conhecimento “Engenharia”, não é encontrado nenhum artigo.

Ainda, ao selecionar os filtros “Artigo” para tipo de documento, “Administração” para área de conhecimento e “Espanhol, Francês, Inglês e Português” para Idioma, e buscar por “Energia Renovável e Administração”, não foi encontrado nenhum artigo. Também não foi encontrado marcando os mesmos filtros, mas selecionando “Engenharia” na área de conhecimento (Acesso em 12/07/2022, as 22h30).

## 5 METODOLOGIA

Quanto aos objetivos, é uma pesquisa exploratória, pois objetiva uma maior familiaridade com o problema, para torná-lo mais explícito e construir hipóteses. Além disso, será utilizado o levantamento bibliográfico, baseada em material já elaborado, e a entrevista com pesquisadores do tema para agregar ao objetivo da pesquisa (GIL, 1999).

O levantamento bibliográfico foi realizado através de uma análise quantitativa da quantidade de artigos que relaciona a gestão do hidrogênio verde com a administração. Para isso, uma pesquisa foi realizada junto ao site *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) utilizando os termos “Sustentabilidade”, “Administração e Sustentabilidade” e “Energia renovável e administração” e aplicando filtros por área temática e selecionando os termos “*Engineering*”, “Negócios” e “*Administration*”. Foi verificado um contraste entre a quantidade de artigos voltados ao estudo da gestão do hidrogênio verde na área da administração e negócios e nos campos das engenharias.

Quanto à abordagem, será utilizada a qualitativa, que se apoia na natureza da coleta de dados, interpretação dos mesmos e elaboração de texto (GIL, 1999).

A coleta de dados se dará via entrevistas, análise documental e revisão bibliográfica sobre o tema e o tratamento de dados se dará por meio da análise de narrativas (GIL, 1999). As entrevistas foram realizadas com 4 docentes da Universidade Federal do Ceará, dentro da área de atuação de cada um e voltados à utilização dos conhecimentos por área da administração na gestão do hidrogênio verde. A entrevista se deu de forma remota, tendo como base 3 perguntas direcionadas especificamente para aplicação da área de conhecimento na gestão do hidrogênio verde. O modelo de perguntas utilizado e previamente enviado por e-mail para os professores de Instituição de Ensino Superior pode ser encontrado nos anexos.

## 6 RESULTADOS DA PESQUISA

Nesse capítulo serão apresentados o perfil dos entrevistados e os resultados obtido das entrevistas estes.

### 6.1 Perfil dos entrevistados

Os entrevistados são professores doutores e pesquisadores da Universidade Federal do Ceará que atuam em áreas distintas e ensinam disciplinas do curso de Administração de Empresas.

O grupo é composto por 4 especialistas nas áreas da administração, desses 2 que atuam na área de Gestão de Operações, 1 que atua no marketing, estratégia e sustentabilidade e 1 que atua com administração geral e gestão de pessoas.

Quadro 2 - Identificação dos Entrevistados

Entrevistado	Sexo	Área de formação	Área de atuação
A	M	Administração	Estratégia e Sustentabilidade
B	M	Administração	Administração Geral e Gestão de Pessoas
C	M	Computação	Administração e Gestão de Operações
D	M	Economia	Administração e Gestão de Operações

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Foram convidados 10 professores para participar da pesquisa, dos quais dois não tiveram agenda disponível para participar, um alegou falta de conhecimento específico ao tema do Hidrogênio Verde para responder à entrevista, três não deram retorno ao convite e quatro participaram da pesquisa.

### 6.2 Análise das entrevistas

Com o objetivo de identificar como a administração pode contribuir para a gestão do hidrogênio verde, foram realizadas entrevistas direcionadas por algumas perguntas em torno do assunto.

Em relação ao marketing o entrevistado A destacou principalmente a contribuição da administração acerca do consumo consciente em relação ao setor energético:

“Primeiro em relação ao efeito do que ele (o consumidor), consome, trazer os consumidores para essa perspectiva de consumo consciente mesmo que para isso seja utilizada a atratividade financeira”.

Além disso, o entrevistado A apresentou a relação de como o consumo consciente pode definir a demanda de posicionamento das empresas, influenciando diretamente no setor empresarial:

Mesmo com a clareza de que o comportamento desses indivíduos seja dessa forma, a demanda gerada mostra como a empresa deve se posicionar. Consumo sustentável inicialmente na perspectiva de consumo mais barato no setor energético, que vai se consolidando no mercado. Além disso com o hub de hidrogênio verde – consumo sustentável – o consumidor vai começar a perceber vantagens em migrar para esses produtos. (Entrevistado A)

O entrevistado A também destacou a suspeita que o consumidor não tenha clareza no campo do hidrogênio e no sentido energético.

Destacou também que o marketing tem tendência poderia ser desenvolvida no campo acadêmico, indicando espaço de pesquisa e atuação na área de conhecimento citada:

“Tendência que pode ser desenvolvida, fomentada, mas que ainda não há agenda de pesquisa na nossa área. Assim se mostrando uma tendência natural, apesar de ser incipiente”

No campo da Gestão de Operações, o entrevistado D foi pragmático ao indicar a contribuição da área a gestão do hidrogênio verde com a reciclagem de insumos da cadeia alimentar.

Enquanto isso, o entrevistado C destacou outras formas que a gestão de Operações pode contribuir nesse âmbito:

“De diversas maneiras. Por exemplo, podemos analisar a eficiência relativa das usinas brasileiras, fazer benchmarkings em relação ao exterior, análise de processos e cadeias de abastecimento associadas”.

Além disso, ainda falando de Gestão de Operações, o entrevistado C indica como principais desafios na produção e gestão nos quais a área pode atuar:

“Os principais desafios demandam avanços técnicos, conjuntura política e econômica, e envolvem o custo elevado de geração e a falta de demanda. Sem financiamento, a pesquisa tem pouco a acrescentar.”

Nesse sentido, o entrevistado D pontua como a Gestão de Operações pode ser uma ferramenta operacional na rotina da gestão do hidrogênio verde:

“Ela pode organizar processos e estruturar a gestão das matrizes de energia limpas e renováveis, com o propósito de produzir hidrogênio verde.”

Quanto a sugestão de temas e discussões que podem ser seguidos no futuro, os entrevistados C e D sugeriram diferentes vias de atuação na pesquisa.

O professor C indicou:

“Precificação, análises de custo e benefício, análises de eficiência e de processos. Análises de viabilidade econômica, técnica e de produtividade.”

E complementando, o entrevistado D sugeriu:

“Estudar a cadeia de suprimentos vertical do hidrogênio verde.”

Em relação a Gestão de Estratégia, o entrevistador A citou que:

É inevitável a contribuição da estratégia em um campo que considere outras fontes de energias renováveis já que a lógica de produtos deve se adequar ao novo estado socioambiental.

É necessário também a definição clara do que ela oferece. (Entrevistado A)

Acerca do cenário empresarial no âmbito da estratégia, há também um receio

Quanto às empresas, o que eu percebo é uma posição reativa por parte da maioria das empresas em relação ao socioambiental, no sentido de ser apenas uma reação a um cenário que precisa dessa participação, desse posicionamento por parte das empresas, podendo ser falácia ou não uma real preocupação com o meio ambiente. (Entrevistado A)

Quanto a administração geral, o entrevistado B considerou que a gestão do hidrogênio verde é “pertinente e valoroso” na área, além de discorrer sobre a importância da administração nesse sentido:

Isso converge com a administração geral, é um assunto que a gente trata. A gestão propriamente dita a gente tem que pensar nos stakeholders que podem estar envolvidos e a administração geral pode estar presente na ação de cada um desses. Seja em empresas privadas ou organizações públicas que podem estar envolvidas, como a população em geral, o terceiro setor.

Todos eles de alguma maneira, participam, sejam como consumidores, fornecedores, promotores, enquanto financiadores, enquanto promotores. (Entrevistado B)

O entrevistado B também pontuou áreas específicas da administração que podem contribuir no desenvolvimento sustentável no geral:

Na ação relacionada a desenvolvimento sustentável, é possível fazermos recortes da administração como um todo seja no aspecto logístico, no aspecto da gestão de pessoas, no aspecto do marketing. As parcerias, as internacionalizações das organizações como as parcerias aqui no Brasil com empresas alemãs então... isso também vai estar implicado na internacionalização a administração geral perpassa por tudo isso. (Entrevistado B)

Quanto aos possíveis temas e discussões futuras, o entrevistado B indicou “a parte das relações Inter organizacionais” como fundamental e ainda complementou com os desafios em seguir com pesquisas relacionadas a gestão do hidrogênio verde na área de administração:

É muito difícil apenas a participação de algumas instituições como por exemplo o BNDES sem a colaboração do estado (para realizar pesquisas na área), mas também não tem como imaginar que o poder público vai agir nisso sozinho. O investimento também deverá vir de capital privado, de capital externo, então essa internacionalização e as parcerias serão fundamentais no entendimento de que as organizações precisam dessas parcerias na sua cadeia de suprimentos passando pelo aspecto logístico, pelos financiamentos, distribuidores, relação com o consumidor, talvez o produto em si, a criação de selos de certificações... tudo isso vai ter que estar incluso”. (Entrevistado B)

Além disso, nessa perspectiva, o entrevistado B destaca a importância de uma agência reguladora para supervisionar, também no âmbito administrativo, se o planejamento segue conforme o esperado:

A agência reguladora também é muito importante quando a gente chama a iniciativa privada para operar em cima de algo que é de atribuição pública como a energia é muito necessário que as agências reguladoras atuem tanto para fazer a própria regulação de possibilidades, valores... quanto para supervisionar se esse o planejamento ou o gerenciamento, voltando para administração geral, está de acordo com o esperado. (Entrevistado B)

Ao ser questionado sobre dificuldades na área, o entrevistado B respondeu que:

Acho que principalmente a questão da capacitação e seleção. Acredito que é onde vai ter uma dificuldade maior porque onde é que o mercado vai encontrar pessoas formadas em uma questão tão específica quanto a questão do hidrogênio verde? (Entrevistado B)

Quanto ao ensino relacionado a sustentabilidade nas disciplinas ofertadas no curso de Administração de Empresas na Universidade Federal do Ceará, o entrevistado B continua:

Em relação as universidades o papel importante para formação de um profissional da administração de um modo geral: evidentemente que as expertises da administração vão ser pontuadas ao longo das disciplinas, em relação a sustentabilidade, responsabilidade social... Ainda não há ainda muitas disciplinas, mas a UFC está passando por algumas mudanças que futuramente abordarão esses temas. Mas no atual existem conteúdos dentro das disciplinas que abordam essas questões, por exemplo, a (disciplina) que eu ministro de Ética na administração tem uma unidade que é voltada para a questão do desenvolvimento social, assim como outras disciplinas como a administração estratégica evidentemente que esse espaço tende a aumentar pela importância do assunto dentro do século XXI para esse administrador possa ser mais capacitado. (Entrevistado B)

Finalmente houve a sugestão também do estudo de gestão da inovação para a gestão do hidrogênio verde:

Há também a questão da gestão da inovação nesse mercado. A administração tende a potencializar que a atuação desse administrador saia de uma visão mais conservadora, para uma mais inovadora nesse tipo de cenário, menos hierarquizada e com mais parcerias. São as competências de inovação... A questão da estratégia também e da expansão sem falar dessas parcerias, acho que essas parcerias são o ponto fundamental (Entrevistado B)

Assim, a totalidade das respostas obtidas nas entrevistas com os docentes revelam, apesar de certo distanciamento, a percepção da necessidade de maior engajamento na formação de temas relativos a sustentabilidade para uma melhor capacitação dos administradores formados pela Universidade Federal do Ceará.

Além disso, indicam também campos em que os conhecimentos das subáreas da administração se destacariam na contribuição para as pesquisas em torno do hidrogênio verde.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, com esse trabalho intencionou-se responder como a área da administração pode contribuir para a pesquisa do hidrogênio verde.

Para isso foi estipulado o objetivo geral de investigar, na perspectiva de professores universitários, como as áreas da Administração de empresas podem contribuir para a pesquisa em torno do hidrogênio verde. Para alcançar esse objetivo, foram definidos dois objetivos específicos a) Mapear os estudos sobre Administração e hidrogênio verde e b) Analisar as potenciais pesquisas relacionadas às subáreas da Administração com o Hidrogênio verde.

Quanto ao primeiro objetivo específico, foi realizado um levantamento bibliográfico da quantidade de estudos relacionando o campo de conhecimento da Administração com pesquisas em torno da sustentabilidade ambiental e da gestão do hidrogênio verde.

Esse levantamento foi realizado através de duas plataformas amplamente conhecidas no meio acadêmico, a *Scielo* e a Anpad via Spell, nas quais uma série de termos foram utilizados e contrastados com filtros relacionados à administração de empresas e áreas correlatas.

Sobre o segundo objetivo específico, foram aplicadas entrevistas que indicaram o posicionamento de docentes da Universidade Federal do Ceará quanto a compreensão sobre a necessidade da participação das áreas da administração na gestão do hidrogênio verde.

Das entrevistas, houveram comentários indicando o atual e a quantitativamente pouca quantidade de publicações correlacionando as áreas de administração de empresas, sustentabilidade ambiental e gestão do hidrogênio verde.

Apesar disso, todos os respondentes da pesquisa indicaram a necessidade de maior envolvimento das áreas administrativas à questões de sustentabilidade ambiental e indicaram, também um diferencial no campo de conhecimento citado em relação à gestão do hidrogênio verde.

Todos concordaram também na relação imperativa de uma maior aplicação a sustentabilidade e gestão do hidrogênio verde pelas tendências do mercado, agendas de sustentabilidade das empresas e stakeholders.

Observa-se também certo distanciamento da correlação da gestão do hidrogênio verde com as disciplinas ensinadas na Instituição de Ensino Superior

citada. Em contrapartida, os temas relacionados a sustentabilidade podem ser sutilmente debatidos em disciplinas específicas voltadas à ética e à estratégia.

Com o presente trabalho pode-se responder ao questionamento que foi base de toda a pesquisa sobre como a área da administração pode contribuir para a pesquisa do hidrogênio verde.

A área de administração pode contribuir em diversas etapas da produção, comercialização e distribuição da energia advinda do hidrogênio verde. Isto porque os conhecimentos nas subáreas de marketing, gestão de operações, gestão estratégica e até mesmo a própria administração geral em si são fundamentais em diversas etapas dessa produção e distribuição.

Assim, as contribuições práticas da área da Administração para a pesquisa do hidrogênio são, no segmento de marketing, a construção do consumo consciente acerca da utilização de energia advinda do hidrogênio verde.

Quanto a gestão de operações, foram identificadas contribuições, por exemplo, na organização dos processos e estruturação da gestão do hidrogênio verde, e nas cadeias de abastecimento associadas.

Já a gestão estratégica é fundamental no processo de internacionalização e parcerias voltadas a produção do hidrogênio verde.

Sobre a administração geral, a mesma se mostra também uma ferramenta que pode contribuir em relação ao estudo e atratividade dos *stakeholders* envolvidos na gestão do hidrogênio verde.

Além disso, justamente por fazer parte dessas etapas intrínsecas à gestão do hidrogênio verde, pode contribuir ativamente nas pesquisas em acerca do tema, sendo necessário um maior envolvimento do profissional de administração para que os conhecimentos adquiridos na sua formação possam ser aplicados de forma efetiva em um nicho tão específico de pesquisa.

O presente trabalho contribuiu também ao expor como especialistas da área de administração que atuam na formação de outros profissionais no mesmo campo de atuação reconhecem como as áreas nas quais atuam se portam acerca das pesquisas em torno do hidrogênio verde.

Quanto as limitações, a falta de engajamento e produções científicas de pesquisadores da área da administração acerca do tema foi o maior limitador da pesquisa. Contudo, necessário o registro dessa limitação para sugerir uma maior produção nesse tema dentro do campo de conhecimento indicado.

Outra limitação presente foi quanto ao levantamento bibliográfico devido as diferentes plataformas não possibilitarem buscas iguais entre si. A seleção de termos e áreas de conhecimento disponíveis, os filtros e até a visualização gráfica por área de contribuição acadêmica, se idênticos, tornaria a obtenção de dados mais objetiva e verídica.

Sugere-se como tema de pesquisas futuras a aplicabilidade do material científico e consolidado da Administração em aspectos ambientais da sociedade e de produção e distribuição do hidrogênio verde. Podem ser objetos de pesquisa também a percepção dos consumidores acerca da atratividade e consumo do hidrogênio verde, a distribuição dessa energia sem a emissão de gases do efeito estufa e a internacionalização da produção brasileira do hidrogênio verde.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Editora Abril, 2012. 248 p.
- ALMEIDA, André C. R. F. de. **Gestão de operações para produtos e serviços**: (série universitária). São Paulo: Editora Senac- São Paulo, 2022. 112 p.
- ALVARENGA, Tiago Henrique de Paula; RODRIGUEZ, Carlos Manuel Taboada. Reflexões sobre a logística verde na redução dos impactos ambientais. **Revista Eletrônica Teccen**, Santa Catarina, v. 11, n. 1, p. 47-53, 6 jun. 2018. Universidade Severino Sombra.
- BARCI, Juliana Truffi; TRUFFA, Rafaela. **A prática da logística verde na indústria têxtil do slow fashion em Santa Catarina**. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Departamento de Ciências da Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.
- BEZERRA, Francisco Diniz. Hidrogênio verde: nasce um gigante no setor de energia. **BNB – Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, v.6, n.212, dez.2021.
- BIELSCHOWSKY, Ricardo. Estratégia de desenvolvimento e as três frentes de expansão no Brasil: um desenho conceitual. **Economia e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 21, n., p. 729-747, dez. 2012.
- CARVALHO, Danielli de Andrade. **Contribuições das práticas de logística reversa para a sustentabilidade: um estudo de caso em uma empresa de acumuladores elétricos**. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022.
- CARVALHO, Sandra Lays Gathás; BRUNSTEIN, Janette; GODOY, Arilda Schmidt. Um panorama das discussões sobre educação para a sustentabilidade no ensino superior e nos cursos de Administração sobre educação para a sustentabilidade no ensino superior e nos cursos de Administração. In: BRUNSTEIN, Janette; GODOY, Arilda Schmidt; SILVA, Helio Cesar (org.). **Educação para sustentabilidade nas escolas de Administração**. São Carlos: Rima Editora, 2014. p. 79-118.
- CEPAL. **Mecanismos de incentivo à inovação em energias limpas no Brasil: Caminhos para um grande impulso energético**. Santiago: Nações Unidas, 2020.
- COSTA, Ricardo; CONCEIÇÃO, Márcio Magera; SILVA, Alessandro Rezende da; CONCEIÇÃO, Joelma Telesi Pacheco. Marketing verde – A importância do consumo sustentável para as empresas. **Research, Society And Development**, Itajubá, v. 10, n. 7, p. 1-6, 11 jun. 2021.
- DE OLIVEIRA, Jefferson Menezes *et al.* Gestão de pessoas e sustentabilidade: construindo caminhos por meio das práticas de capacitação. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 10, p. 108-126, 2017.

DEREV'YANKO, Yuriy M.; LUKASH, Olha A.; MARCHENKO, Tetyana V.. Companies' Innovative Development Trends in the Green Economy. **Mechanism Of Economic Regulation**: International Scientific Journal, Sumy (Eua), v. 4, p. 1-9, dez. 2016.

DIAS, Bruno Francisco Batista; ZOUAIN, Deborah Moraes. Uma proposta de cadeia de valor da educação pública básica brasileira. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 11, p. 1-11, 9 set. 2021.

Diniz, Eliezer M. e Bermann, Celio. Economia verde e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v.26, n.74, 2012.

DOCA, Heloisa Helou; DIAS, Jefferson Aparecido; NOBRE, Julia Macedo Nogueira. Marketing verde y benchmarking ambiental como instrumentos de biopolítica. **Revista Direito UFMS**, v. 7, n. 2, p. 70-88, 2021.

Elias, Suellen De Melo; Ruiz, Thafarell Ricardo. **O planejamento estratégico dentro do conceito de administração estratégica**. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade Doctum de Administração da Serra, Serra, Espírito Santo, 2016.

EPE. Nota Técnica – **Bases para a consolidação da estratégia brasileira do hidrogênio**. No EPE-DEA-NT-003/2021-rev01. fevereiro de 2021.

FAGUNDES, Marcus Vinicius Carvalho; FREIRES, Francisco Gaudêncio Mendonça. Gestão da cadeia de suprimentos para sistemas de energias renováveis: conceitos e reflexões sobre a realidade brasileira. In: I ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXVI, 2016, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Enegep, 2016. p. 01-15.

FEIL, Alexandre André; SCHREIBER, Dusan. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos Ebape.Br**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 667-681, jul. 2017.

FERNANDES, Bruno Henrique Rocha; BERTON, Luiz Hamilton. **Administração estratégica**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2017.

FERNANDES, Marcelo Côrtes and SANCHEZ, Caio Glauco. Planejamento estratégico para implementação da gaseificação de biomassa no meio rural. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 4., 2002, Campinas. **Proceedings online**...Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000022002000200039&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022002000200039&lng=en&nrm=abn)>. Acess on: 17 July. 2022..

GIL, Antonio Carlos *et al.* Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1999. SANTOS, Marciano Silva *et al.* Evoluindo da cadeia de valor para cadeia de suprimentos. **Revista Produção Online**, v. 10, n. 4, p. 753-778, 2010.

GIZ (org.). **Mapeamento do Setor de Hidrogênio Brasileiro**: panorama atual e potenciais para o hidrogênio verde. Brasília: Giz, 2021.

GOMES, João. Eletrólise da água na obtenção de hidrogénio. **Revista de Ciência Elementar**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 27-30, 30 jun. 2022.

GOMES, Ricardo Siva. **Hidrogénio automóvel e sustentabilidade: perspectivas de consumidores**. 2021. Dissertação de Mestrado – Escola de Economia e Gestão, Universidade do Minho, Minho, 2021.

Goodland, Robert. "The Concept of Environmental Sustainability." **Annual Review of Ecology and Systematics**, vol. 26, p. 1–24, 1995.

HEINBERG, Richard. What Is Sustainability? In: HEINBERG, Richard; LERCH, Daniel (ed.). **The Post Carbon Reader: Managing the 21st Century's Sustainability Crises**. Healdsburg: Post Carbon Institute, 2010. p. 01-12.

JACOBSEN, Alessandra Linhares; CRUZ JUNIOR, João Benjamim da; MORETTO NETO, Luis. **Administração (Introdução e Teorias) Administração (Introdução e Teorias)**. Santa Catarina: UFSC, 2006.

KRAJNC, Damjan; GLAVIČ, Peter. How to compare companies on relevant dimensions of sustainability. **Ecological Economics**, [S.L.], v. 55, n. 4, p. 551-563, dez. 2005

LUBE, Filipe. **Energia do Hidrogênio: Mudanças paradigmáticas rumo à "Economia Verde" no Brasil**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

MARRAS, Jean Pierre. **Administração de recursos humanos**. São Paulo:Saraiva Educação SA, 2017.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

MERABET, Daniel de Oliveira Barata *et al.* Quão plural é o ensino de marketing? Um estudo exploratório com professores dos cursos de graduação em administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 147-182, 2020.

MESQUITA, Aline Santos. PANORAMA DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NAS ESTATAIS BRASILEIRAS DEPENDENTES: Um olhar sobre o Plano de Gestão de Logística Sustentável. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 3-19, 2022.

MONTEIRO, Leonardo Martins Bastos. **Tecnologias de Produção de Hidrogénio Verde: estudo energético e viabilidade económica**. 2021. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Eletrotécnica, Departamento de Engenharia Eletrotécnica, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, 2021.

OLIVEIRA FILHO, Miguel Lopes de. **A auditoria ambiental como ferramenta de apoio para o desempenho empresarial e a preservação do meio ambiente: uma abordagem contábil e gerencial em indústrias químicas**.2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Sustainability**. Disponível em: <https://www.un.org/en/academic-impact/sustainability>. Acesso em: 03 jul. 2022.

PAIVA, Suelya da Silva Mendonça de. **Produção de hidrogênio verde ambientalmente sustentável**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio grande do Norte, 2022

PINHO, Inês Vassallo *et al.* **Processos de internacionalização na economia de hidrogênio verde**. 2021. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa, 2021.

Rodrigues, S. L., Carvalho, F. A. G., Oliveira, E. B., & Guimarães, J. C. Sustainability in practice: a study on the municipal public management of Teresina. **Gestão & Produção**, [S.L.], v. 29, p. 01-20, abr. 2022.

Santos, J. da S., Bortolon, K. M., Chiroli, D. M. de G., & Oiko, O. T. (2015). Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação. **Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental**, 19(2), 314–331.

SANTOS, Marciano Silva *et al.* Evoluindo da cadeia de valor para cadeia de suprimentos. **Revista Produção Online**, v. 10, n. 4, p. 753-778, 2010.

SILVA, Nelson da; DONATO, Claudio José; SILVA, Irene Caires da. A LOGISTICA REVERSA, SUSTENTABILIDADE E EFIÊNCIA ENERGÉTICA. **Colloquium Socialis**, Presidente Prudente, v. 1, n. 2, p. 534-538, 23 ago. 2017.

SODRE, Monica. Problemas Brasileiros: ESG Sustentabilidade Ampliada. **Fecomercio**, São Paulo, v. 466, p.14-15, out/nov. 2021.

YANAZE, Mitsuru Higuchi. **Gestão de marketing e comunicação: avanços e aplicações**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2021.

## ANEXO 1 - MODELO DE PERGUNTAS UTILIZADO NA ENTREVISTA

Prezados/as,

Com o intuito de agregar ao meu Trabalho de Conclusão de Curso, busco por comentários de especialistas das áreas da Administração.

O tema do Trabalho é “A contribuição da administração para a gestão do hidrogênio verde” e visa indicar uma área de atuação em que os administradores não só poderiam atuar, como poderiam ser um diferencial a partir do conhecimento de formação.

Dito isto, convido-os/as para responder algumas perguntas simples relacionadas:

1. Qual a área de atuação acadêmica? (Marketing, Gestão de Operações...)
2. Como a sua área pode contribuir para a gestão do hidrogênio verde?
3. Quais os principais desafios na produção e gestão do hidrogênio verde nos quais sua área pode agir?
4. Quais possíveis temas e discussões poderiam ser seguidos em estudos futuros?

É importante que junto com as respostas, seja enviado também Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado, o documento segue anexo no mesmo e-mail.

Indico meu total interesse também em realizar uma entrevista virtual, caso haja essa oportunidade, para mais comentários sobre o tema ou para a resposta dessas perguntas em um outro formato.

## ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado/a para participar da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “A contribuição da Administração na gestão do hidrogênio verde”, que tem por objetivo indicar uma área de atuação em que os administradores não só poderiam atuar, como poderiam ser um diferencial a partir do conhecimento de formação. Será realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema através de artigos publicados.

A sua participação não é obrigatória e, a qualquer momento, poderá desistir da participação. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com o pesquisador. Caso se sentir desconforto emocional, dificuldade ou desinteresse poderá interromper a participação e, se houver interesse, conversar com o pesquisador.

Você não receberá remuneração pela participação.

Além disso, você está recebendo uma cópia deste termo onde consta o telefone do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

Caso você se sinta suficientemente informado a respeito das informações que sobre os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados e de esclarecimentos permanentes e que sua participação é voluntária e consciente, que não há remuneração para participar da pesquisa e se você concordar em participar solicitamos que assine no espaço abaixo.

---

Assinatura

Data      /      /     

---

Contato dos pesquisadores:

Jeniffer Santana Cordeiro - Tel: (85) 9 8523 0896

E-mail: jeniffersanttana97@gmail.com

Marcia Zabdiele Moreira - Tel (85) 9 9907 4016

E-mail: marciazabdiele@ufc.br