

Consciência Ambiental e Percepção Pública sobre a Captura e Armazenamento de Carbono em Universidades Brasileiras

Lucas Alexandre Franklin Toé ^I

Ana Paula Meneguelo ^{II}

Gisele de Lorena Diniz Chaves ^{III}

Resumo: A Captura e Armazenamento de Carbono (CCS) se insere como uma possível alternativa no esforço de reduzir as emissões de GEE no planeta. Apesar disso, o sucesso de uma nova tecnologia não depende unicamente de conceitos técnicos de engenharia, envolve, também, fatores sociais, como a aceitação do público. O objetivo desta pesquisa foi analisar a percepção pública acerca da tecnologia de CCS, relacionando-a com a consciência ambiental, deste público, no âmbito das mudanças climáticas. Para a obtenção dos dados, aplicou-se um questionário elaborado em universidades federais da região sudeste brasileira, respondido por 671 indivíduos, entre alunos e professores atuantes nas universidades estudadas. Os resultados apontam para um baixo conhecimento acerca da tecnologia, porém, com maioria favorável à sua aceitação. Além disso, constatou-se relação entre os preocupados com as mudanças climáticas e os que aceitam a CCS, mostrando, também, que um maior conhecimento acerca da tecnologia pode influenciar em sua aceitação.

Palavras-chave: CCS; Dióxido de Carbono; Gases do Efeito Estufa; Percepção Pública; Universidade Federal.

^I Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES, Brasil.

^{II} Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES, Brasil.

^{III} Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

São Paulo. Vol. 27, 2024

Artigo Original

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc00681vu27L5AO>

Introdução

O Brasil é um dos países signatários do Acordo de Paris, se comprometendo a realizar ações no sentido de mitigar o efeito estufa. No entanto, em 2020, as emissões brutas de carbono no país subiram em 9,5%, enquanto no resto do mundo reduziu-se em 7% as emissões globais (período em que o mundo enfrentava a pandemia da Covid-19 e a consequente desaceleração da economia global) (SEEG, 2021). Além disso, o total de emissões brutas no país atingiu 2,16 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente (GtCO₂-eq) em 2020, contra 1,97 bilhão de toneladas em 2019 (o maior desde o ano de 2006), descumprindo a meta menos ambiciosa da PNMC (2,068 GtCO₂-eq), além de retornar da COP-26 retrocedendo na meta, sem ao menos um plano traçado para cumpri-la (TALANO, 2020; Unterstell e Martins, 2022).

A partir do panorama atual acerca dos problemas ambientais, sobretudo aos relacionados às emissões de dióxido de carbono (CO₂), e tendo em vista o comprometimento do Brasil para a redução das emissões de GEE, muito embora não haja uma regulamentação de como os compromissos serão cumpridos no setor energético, a tecnologia de Captura e Armazenamento do Carbono (*Carbon Capture and Storage* - CCS) se insere como uma possível alternativa no esforço de reduzir as emissões de GEE no país (Abreu Netto *et al.*, 2020).

A tecnologia de CCS é proveniente da indústria do petróleo e consiste na captura e aprisionamento do CO₂ emitido dos gases de combustão, principalmente oriundos de fontes estacionárias, como as que ocorrem nos processos produtivos e em instalações industriais. Segundo Ampomah *et al.* (2017), a tecnologia de CCS é composta pela captura do CO₂, a partir de fontes industriais, e seu transporte até o destino, geralmente formações rochosas porosas e aquíferos salinos.

Apesar do potencial geológico brasileiro para injeção de dióxido de carbono, pesquisas que investigam a caracterização de sítios sociais ou percepção pública do CCS são quase inexistentes no Brasil (Abreu Netto *et al.*, 2020), porém, tais percepções são fator-chave para balizar diretrizes de sucesso na implantação de uma nova tecnologia, tal qual a CCS (Zhang *et al.*, 2018).

Em um dos poucos trabalhos de percepção pública sobre a CCS, evidenciou-se que, mesmo em uma das capitais da região economicamente mais desenvolvida do Brasil, e onde se situa o único projeto em operação de CCS do país, região Sudeste, a tecnologia é ainda bastante desconhecida. Além disso, o tema relacionado às mudanças climáticas está entre os últimos considerados como prioridade perante a outras demandas sociais, como saúde e educação, por exemplo; tal fato aponta para que, mesmo na região mais desenvolvida economicamente do país, demandas básicas ainda não foram totalmente supridas de modo a propiciar a população debater outras demandas importantes, como as relacionadas ao clima, e, por conseguinte, tecnologias como a CCS. Apesar disso, a preocupação com os aspectos

ambientais (fator que pode influenciar na aceitação da CCS) foram identificadas em grande parte da população entrevistada, e estão fortemente mais presentes nos grupos cujo nível de escolaridade é maior (Lima *et al.*, 2021; IPEC, 2022).

Desta maneira, a partir do cenário pessimista em que o Brasil se insere perante as metas de mitigação de GEE, bem como a baixa quantidade de trabalhos acerca da opinião pública sobre a tecnologia de CCS, e buscando investigar mais profundamente a consciência ambiental do grupo considerado como mais preocupado com as mudanças climáticas (maior nível de escolaridade), na região mais desenvolvida do país; o presente estudo visa analisar a opinião pública acerca do uso da CCS como agente mitigador de emissões de GEE, bem como a consciência ambiental deste público no âmbito das mudanças climáticas, utilizando, como público-alvo, alunos e professores das universidades federais da região sudeste brasileira, de modo a relacionar as respostas como meio de auxiliar no entendimento acerca dos caminhos que a CCS deve trilhar para sua efetiva aceitação perante a sociedade.

Metodologia

O processo metodológico consistiu em aplicar um questionário elaborado, inteiramente online, em universidades federais da região sudeste brasileira, respondido por 671 indivíduos, entre alunos e professores atuantes nas universidades em estudo. Para a síntese dos dados, foi realizada uma análise descritiva dos resultados para comparação das respostas, bem como testes de hipóteses com diferentes grupos da população para avaliar a existência de associação entre as variáveis de interesse.

Delimitação da região de estudo e público-alvo

Esta pesquisa foi aplicada em Universidades Federais de Ensino Superior da região Sudeste brasileira. Além disso, todo contato entre os pesquisadores e o público-alvo foi feito de forma *online*, devido ao período pandêmico em que a pesquisa foi realizada (pandemia causada pela COVID-19).

A região Sudeste compreende quatro estados: Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo; abrangendo uma área de aproximadamente 924.620 km² (10% da superfície do Brasil). Tem limitações territoriais ao norte pelo estado da Bahia, ao sul e a leste com o oceano Atlântico; a sudoeste com o Paraná; a oeste com Mato Grosso do Sul; a noroeste com Goiás e o Distrito Federal (IBGE, 2018).

Atualmente a região Sudeste possui em seu território 19 universidades federais (Tabela 1), sendo quatro no Rio de Janeiro, três em São Paulo, uma no Espírito Santo e onze em Minas Gerais (INEP, 2020).

Tabela 1 - Instituições federais de ensino superior do sudeste brasileiro

UF	SIGLA	INSTITUIÇÃO DE ENSINO
ES	UFES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
MG	UFMG	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
MG	Ufla	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
MG	UFV	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
MG	UFJF	UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
MG	Unifei	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
MG	UFU	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
MG	Unifal-MG	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
MG	Ufop	UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
MG	UFTM	UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
MG	UFSJ	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
MG	UFVJM	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITONHA E MUCURI
RJ	UFRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
RJ	UFF	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
RJ	Unirio	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
RJ	UFRRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
SP	UFSCar	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
SP	Unifesp	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
SP	UFABC	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

O público-alvo foi composto pelos discentes e docentes das universidades relacionadas na Tabela 1. Segundo dados do Inep (2020), atualizado em maio de 2021, o número total estimado de discentes da região Sudeste é de 411.400, enquanto o de servidores docentes é 24.810, distribuídos em diversos cursos de graduação e pós-graduação nas 19 universidades federais da região Sudeste brasileira, totalizando uma população de 436.210 indivíduos.

Cálculo do tamanho amostral

O cálculo do tamanho amostral para populações acima de 100.000 indivíduos é

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q}{e^2} \quad (\text{Eq.1})$$

realizado a partir da Equação 1 (Gil, 2008; Kauark, Manhães e Medeiros, 2010):

Sendo:

n = tamanho da amostra;

$Z_{\alpha/2}$ = valor crítico que corresponde ao nível de confiança desejado;

p = porcentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q = porcentagem complementar (100% - p);

e = erro máximo permitido.

O nível de confiança utilizado na presente pesquisa foi de 95% pois, segundo José Nêto (2004), está dentro do intervalo de valores mais usuais em pesquisas de opinião pública. Além disso, como a maioria dos fenômenos em estudo não possuem estimativas prévias acerca de suas características, este estudo adotou um *P-valor* igual a 50 (correspondente ao maior valor de variância), e um erro máximo admitido de 5%.

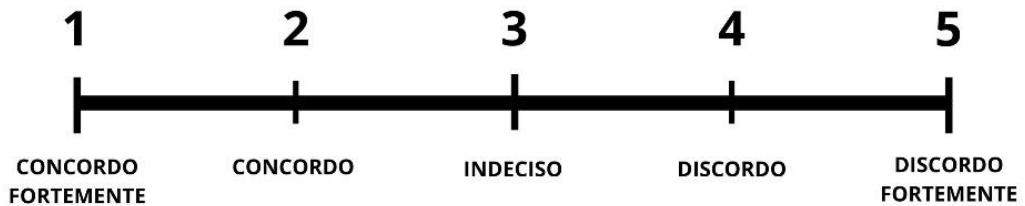
Diante do exposto, utilizando a Equação 1, calculou-se que o tamanho amostral para esta pesquisa foi de 671 indivíduos. Além disso, a amostra foi estratificada por: estado federativo do Sudeste, professor e aluno; e foi realizada por meio do cálculo de proporção por quantidade.

Elaboração do questionário e método de aplicação

O questionário foi elaborado utilizando a plataforma *Google Forms*, e apresentou 29 perguntas, divididas em 3 seções, de respostas fechadas, utilizando escalas de *Likert* de 5 pontos (Figura 1). De modo geral, o questionário foi dividido nas seguintes seções:

- a) **Perfil do entrevistado:** informações pessoais e profissionais, tais como idade, sexo, nível de instrução, renda e instituição de ensino em que estava inserido; totalizando 11 perguntas;
- b) **Consciência Ambiental:** perguntas relacionadas ao nível de preocupação do entrevistado quanto as mudanças climáticas; totalizando 12 perguntas;
- c) **Tecnologia de CCS:** apresentação da CSS, incluindo suas vantagens e desvantagens, bem como seus riscos, além de perguntas relacionadas ao tema; totalizando 6 perguntas.

Para validar sua participação, antes de iniciar com suas respostas, o participante deveria estar de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponível no início do questionário, de modo que só poderia dar continuidade às respostas àqueles respondentes que marcaram a opção de aceite.

Figura 1 - Representação da escala *Likert* com cinco pontos

Fonte: Adaptado de Gil (2008).

O método de aplicação do questionário foi, em sua totalidade, feito na modalidade digital, via *e-mail*, aos órgãos responsáveis pelo envio de *e-mail* aos discentes e docentes de todas as instituições listadas na Tabela 1, apresentando a pesquisa e seus objetivos, e enviando o questionário para análise e divulgação ao corpo discente e docente.

Coleta e organização dos dados

As respostas às perguntas foram agrupadas de acordo com seu perfil de aceitação, rejeição ou neutralidade. Para a presente pesquisa, dentro da escala *Likert*, as opções 1, 2, 3, 4 e 5 da escala referiam-se, respectivamente, a “*discordo totalmente*”, “*discordo*”, “*não sei opinar*”, “*concordo*” e “*concordo totalmente*”. Desta maneira, os dados obtidos pelas respostas ao questionário foram organizados da seguinte forma:

Opções 1 e 2: referem-se ao fato de o entrevistado discordar da pergunta;

Opções 4 e 5: referem-se ao fato de o entrevistado concordar com a pergunta;

Opção 3: é a alternativa neutra, que será avaliada como opção de neutralidade, e entrará no grupo de respostas com perfil de discordância.

Sendo assim, para a análise descritiva foi calculada a mediana para cada questão que utilizou a escala de *Likert*, de maneira que, medianas superiores a 3 caracterizaram um perfil populacional de concordância com as perguntas. No entanto, medianas inferiores a 3 caracterizaram um perfil de discordância com as perguntas. Além disso, medianas iguais a 3 caracterizaram um perfil de neutralidade ou indecisão. A moda também foi calculada com o objetivo de mostrar o valor que ocorre com maior frequência para cada questão.

Critério para analisar a preocupação com as mudanças climáticas

As seguintes perguntas foram elaboradas para agrupar os entrevistados entre pessoas preocupadas, ou não, com as mudanças climáticas:

- **Pergunta 12:** *Você considera que as mudanças climáticas estão de fato acontecendo no mundo?*
- **Pergunta 13:** *Você considera que as mudanças climáticas são uma questão importante a ser debatida no Brasil?*
- **Pergunta 15:** *Você considera que as mudanças climáticas são um motivo de preocupação em sua vida pessoal?*

A escolha por uma opção de discordância para qualquer uma das perguntas 12, 13 ou 15 denotou, diretamente, uma pessoa com perfil de não preocupação com as mudanças climáticas, logo, para ser visto como uma pessoa preocupada com as mudanças climáticas, o entrevistado teve que responder com concordância, pelo menos, as perguntas 12, 13 e 15.

Critério para analisar o conhecimento e aceitação da tecnologia de CCS

Para avaliar se o entrevistado conhece a tecnologia de CCS foi realizada a seguinte pergunta: *“Você conhece, ou já ouviu falar, sobre a tecnologia de captura e armazenamento de carbono (CCS)?”*.

Neste caso, as respostas *“Não conheço”* e *“Já ouvi falar, mas não sei definir”* foram consideradas como opções de discordância, de modo que apenas a opção *“Conheço e sei definir”* foi vista como opção de concordância.

É importante salientar que, independentemente da resposta na pergunta 23, o entrevistado teve a oportunidade de conhecer a definição e o esquema de funcionamento geral da tecnologia de CCS, apresentada em forma de texto e imagem no questionário. Posteriormente, julga-se que o entrevistado estava apto a responder às perguntas da Seção 3 – Tecnologia de CCS.

Para avaliar a aceitação, ou não, da tecnologia de CCS por parte dos entrevistados, após a definição do tema, foram feitas as seguintes perguntas:

- **Pergunta 24:** *Você considera que a tecnologia de CCS é uma tecnologia necessária?*
- **Pergunta 25:** *Você considera que a tecnologia de CCS é, atualmente, uma tecnologia eficaz na captação e aprisionamento do gás carbônico?*
- **Pergunta 26:** *Você concorda com o desenvolvimento da tecnologia CCS no Brasil, realizada com investimentos públicos?*

Foi encarado como alguém que aceita a tecnologia de CCS o entrevistado que respondeu com opção de concordância as perguntas 24 e 25. Além disso, responder com opção de concordância também a pergunta 26, denota, diretamente, um entrevistado com perfil de aceitação à implementação da tecnologia de CCS no Brasil feita com dinheiro público.

Testes de hipóteses

No total, foram testadas 17 hipóteses (Tabela 2), abrangendo diferentes características da população, para analisar o conhecimento dos entrevistados sobre a tecnologia CCS, bem como sua preocupação com as mudanças climáticas em relação às suas características individuais de interesse, tais como: gênero sexual, renda, faixa etária, nível de escolaridade, dentre outros.

No conjunto de hipóteses associadas à escala de *Likert*, utilizou-se os testes não paramétricos de *U de Mann-Withney* e *Kruskal-Wallis*, por serem mais apropriados para escalas ordinais (Miller e Salkind, 2002; Markus e Borsboom, 2012; Marôco, 2018). Quando as hipóteses envolviam apenas dois grupos, utilizou-se o teste de *U de Mann-Withney*, enquanto para hipóteses cujos testes envolviam mais de dois grupos de variáveis, utilizou-se o teste de *Kruskal-Wallis*, conforme Siegel e Castellan Jr (2006) e Morettin e Bussab (2010).

Todos os testes foram realizados com $\alpha = 5\%$ utilizando o *software IBM SPSS Statistics 21*, cujas funções abrangem análise, manipulação, transformação dos dados, além de criação de gráficos e tabelas, também sendo possível a realização de testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos (CATÁLOGO IBM SPSS, 2021).

Tabela 2 - Hipóteses a serem testadas

Nº	DESCRIÇÃO DA HIPÓTESE
1º	Não há diferença quanto a preocupação das mudanças climáticas dado o gênero sexual.
2º	Não há diferença quanto a preocupação das mudanças climáticas dado a renda.
3º	Não há diferença quanto a preocupação das mudanças climáticas dado o nível de escolaridade/acadêmico.
4º	Não há diferença quanto a preocupação das mudanças climáticas dado o fato de já terem realizado disciplinas relacionadas aos temas de meio ambiente e energias renováveis.
5º	Não há diferença quanto a preocupação das mudanças climáticas dado a faixa etária.
6º	Entre os preocupados com as mudanças climáticas, não há diferença quanto a consciência sobre a relação entre o aquecimento global e as mudanças climáticas dado o nível de escolaridade/acadêmico.
7º	Entre os preocupados com as mudanças climáticas, não há diferenças quanto a consciência sobre a relação entre o aquecimento global e as mudanças climáticas dado o fato de já terem realizado disciplinas relacionadas aos temas de meio ambiente e energias renováveis.
8º	Entre os preocupados com as mudanças climáticas, não há diferença quanto a disponibilidade a mudança de hábitos, dado a renda.
9º	Não há diferenças entre o conhecimento acerca da tecnologia de CCS dado o nível de escolaridade/acadêmico.
10º	Não há diferenças entre o conhecimento acerca da tecnologia de CCS dado o fato de já terem realizado disciplinas relacionadas ao tema: meio ambiente e energias renováveis.

11°	Não há diferença na aceitação da tecnologia de CCS, dado o grau de escolaridade/acadêmico.
12°	Não há diferença na aceitação da tecnologia de CCS, dado o fato de já terem realizado, ou não, alguma disciplina relacionada ao tema de meio ambiente e energias renováveis
13°	Entre os que aceitam a tecnologia de CCS, não há diferença na aceitação em investimentos públicos na tecnologia, dado a renda.
14°	Não há diferença no fato de considerar a tecnologia de CCS segura dado o nível de escolaridade/acadêmico.
15°	Não há diferença no fato de considerar a tecnologia de CCS segura dado a faixa etária.
16°	Dentre os que não acham a CCS segura, não há diferença no nível de aceitação com a melhora no fator segurança da tecnologia dado o nível de escolaridade/acadêmico.
17°	Dentre os que não acham a CCS segura, não há diferença no nível de aceitação com a melhora no fator segurança da tecnologia dado a faixa etária.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Resultados e Discussões

Análise da preocupação com as mudanças climáticas

Esta pesquisa revelou que a maior parcela da população em estudo entende que as mudanças climáticas estão, de fato, acontecendo no mundo (97%) e são uma questão importante a ser debatida no Brasil (94%), além de considerarem que as mudanças climáticas estão acontecendo ao seu redor (78%) e são um motivo de preocupação pessoal (69%).

No total, 68% dos entrevistados foram considerados como sendo parte do grupo de pessoas preocupadas com as mudanças climáticas, resultado em consonância com estudos realizadas no Brasil nos anos de 2020 a 2022 pelo IPEC. Pesquisas realizadas pela Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica (IPEC), acerca das mudanças climáticas na percepção dos brasileiros, expôs que nos anos de 2020 a 2022 a porcentagem de brasileiros considerados como muito preocupados com as mudanças climáticas foi cerca de 61%, embora cerca de 80% achem importante discutir a questão no país (IPEC, 2022). Já pesquisas feitas por Lima *et al.* (2021) mostram um percentual mais otimista quanto a preocupação das mudanças climáticas. Em seu estudo no estado Espírito Santo, sudeste brasileiro, os resultados apontaram que cerca de 85% dos entrevistados são considerados como preocupados com as mudanças climáticas em ambas as cidades abordadas.

É importante notar que, ainda que as pessoas tenham consciência das mudanças climáticas, há quem não sinta seus efeitos no cotidiano. Isso ocorre pelo fato de que o entrevistado pode ser uma pessoa preocupada com as mudanças climáticas, mas ainda não sentir os efeitos dela ao seu redor, no seu cotidiano ou no lugar onde reside, embora saiba que exista a possibilidade de vir a ocorrer futuramente. Esta situação ocorreu para 27 indivíduos (4%).

Na presente pesquisa, analisando a amostra geral, 78% dos entrevistados afirmaram sentir os efeitos das mudanças climáticas em seu cotidiano ou na região onde residem

(entre os considerados como preocupados com as mudanças climáticas esse número chega a 76%). Esta ocorrência também foi constatada em diversos países, como exposto por Boyd, Hmielowski e David (2017) no Canadá, Guo *et al.* (2019) na China, Lima *et al.* (2021) no Brasil, Pianta, Rinscheid e Weber (2021) nos EUA, e Shaw e Mukherjee (2022) na Índia, no qual grande parte dos entrevistados, dentre outros aspectos, revelaram já sentir os efeitos das mudanças climáticas ao seu redor, sobretudo por conta da poluição do ar, má qualidade da água, desmatando ou aumento da temperatura na região onde residem.

No cenário brasileiro, os estudos realizados pelo Ipec (2022) indicam que 77% da população percebe as mudanças climáticas e atribuem esta percepção principalmente a mudança natural dos ambientes, por ação humana, causada pelo desmatamento e poluição de áreas verdes. Já no contexto do sudeste brasileiro, em São Paulo, estado mais populoso da região sudeste, bem como maior centro urbano do Brasil, as percepções advêm principalmente da má qualidade do ar e da água, além das chamadas ilhas de calor.

Autores como Cortese (2013) e Barros e Lombardo (2016), apresentam que, por abrigar um grande parque industrial, o estado de São Paulo sofre impactos diretos na qualidade do ar e da água, causados por resíduos industriais e um intenso processo de verticalização urbana, agravando as chamadas “ilhas de calor”. No estado Espírito Santo, Lima *et al.* (2021) mostra que as percepções acerca das mudanças climáticas são diversas; ocorrências que vão desde a falta d’água e sua má qualidade, até a presença do chamado “pó preto”, sobretudo na capital Vitória, local onde se estabelecem diversas empresas de minério.

Mudanças climáticas e aquecimento global

Na presente pesquisa, constatou-se também que existem mais pessoas que entendem o conceito de aquecimento global do que, de fato, se importam com as consequências dele no meio ambiente, o que pode indicar que, embora haja ligações diretas entre os dois temas, há menos pessoas preocupadas com as mudanças climáticas do que com o aquecimento global: os números mostram que cerca de 89% da população deste estudo possui entendimento acerca da relação entre mudanças climáticas e aquecimento global, contra 68% considerados como preocupados com as mudanças climáticas.

Os resultados obtidos pelo Ipec sugerem a mesma ideia: 61% dos brasileiros são considerados como muito preocupados com as mudanças climáticas, 81% se mostram fortemente preocupados com o aquecimento global e apenas 21% consideram entender minimamente seu conceito (4% a menos que no ano anterior) (IPEC, 2022).

Variados motivos podem levar à ocorrência da quase unanimidade acerca do conhecimento do conceito de aquecimento global e uma relativa menor porcentagem quanto a preocupação das mudanças climáticas. Parte deste fenômeno tem origens no chamado “negacionismo climático”, efeito estudado aqui no Brasil e em diversas partes do mundo, no qual, pessoas ou grupos organizados de pessoas, não acreditam no aquecimento global decorrente da intervenção humana. Como expõe os estudos de Miguel (2020) e Santini e Barros (2022), sobre negacionismo climático no Brasil e a desinformação online, os

quais sugerem que o efeito de negar as questões climáticas no país possui interesse de cunho político, de forma que, o negacionismo climático serve como um artifício retórico para aqueles que têm como objetivo a desregulamentação das leis ambientais e o não compromisso com acordos internacionais.

É interessante notar também que a diferença percentual entre os níveis de conhecimento acerca do tema “aquecimento global e mudanças climáticas”, entre as pesquisas do Ipec (61%) e o presente estudo (68%), pode ser explicada pelo fato de que, a amostra utilizada no presente trabalho é composta apenas por pessoas de nível superior (graduadas ou com graduação em andamento), logo, é esperado que o grau de conhecimento acerca de temas mais técnicos seja maior quando comparado com o público em geral, como é o caso da amostra utilizada no estudo do Ipec (2022). Essa explicação pode ser corroborada pelo fato de que, no público geral, o grau de conhecimento acerca do aquecimento global e sua relação com as mudanças climáticas também é maior para o grupo de pessoas com maior grau escolar, segundo Lima *et al.* (2021) e o presente estudo.

Disposição a mudanças de hábitos

Quanto a mudanças de hábitos no sentido de mitigar as mudanças climáticas, foram propostos quatro: troca do uso de carro pelo uso da bicicleta; troca do uso de carro pelo uso do transporte público; pagamento de impostos relativos ao combate as mudanças climáticas; pagar um valor maior pela utilização de tecnologias de baixo carbono em detrimento da utilização de combustíveis fósseis.

No presente estudo verificou-se que há uma tendência, por parte dos preocupados com as mudanças climáticas, em mudar os hábitos propostos (58%). É interessante notar que, dentre os não preocupados com as mudanças climáticas, também houve uma porcentagem interessada em mudar hábitos (39%), tais como deixar de utilizar carro para usar transporte público. A troca do uso de carro pelo transporte público foi hábito com mais adeptos no estudo de Lima *et al.* (2021) e no presente estudo, indicando que, para o hábito mencionado, há uma tendência em sua aceitação. A aceitação da utilização do transporte público pode estar relacionada ao fato de que tal mudança poderia trazer retornos financeiros aos adeptos.

Para efeito de comparação com o presente estudo, no cenário brasileiro, Ipec (2022) traz informações sobre os hábitos, no sentido de mitigar as mudanças climáticas, que os brasileiros mais fazem em seu cotidiano. Os hábitos vão desde realizar coleta seletiva e utilizar placas solares para a geração residencial de energia, até votar em políticos cujas pautas estão em consonância com o cuidado com meio ambiente. O estudo do Ipec mostrou que pelo menos 75% da amostra diz realizar alguma ação listada. Além disso, na presente pesquisa, a coleta seletiva entrou como última prioridade frente a outras cinco ações favoráveis ao meio ambiente, no entanto, para o público geral, esta foi a opção com mais adeptos no estudo do Ipec (2022) – ação que pode ser mais explorada perante a população.

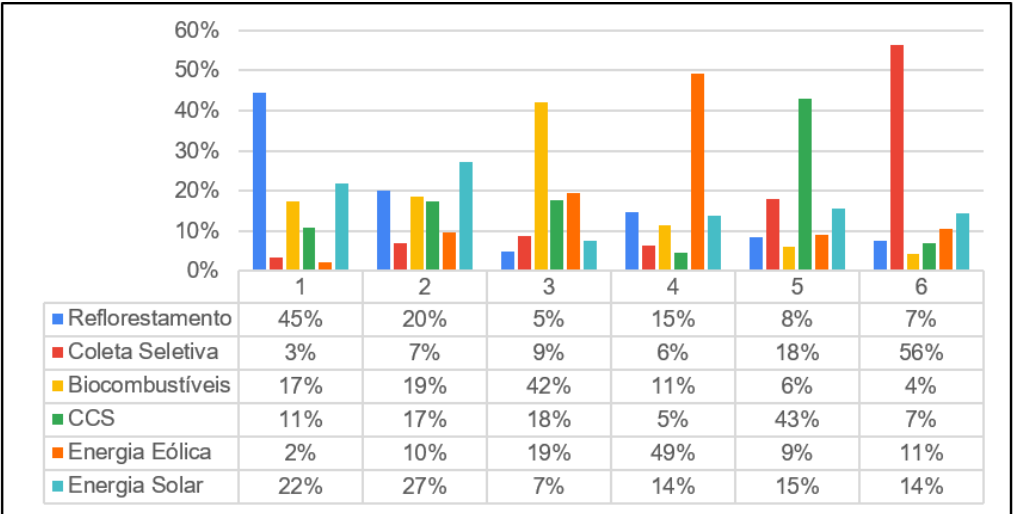
Análise da percepção da tecnologia de CCS

Quanto ao conhecimento da tecnologia de CCS, esta pesquisa revelou que, do grupo dos considerados não conhecedores, 55% nunca tinham, sequer, ouvido falar sobre a tecnologia, de modo que apenas 7% dos entrevistados puderam ser considerados como tendo conhecimento sobre a CCS – resultados em consonância com grande parte das pesquisas realizadas sobre o tema ao redor de mundo.

Os resultados entre os países pelo mundo apontam para um baixo conhecimento acerca da CCS, com resultados em torno de 5 a 15% para o conhecimento da tecnologia – exceto no estudo feito na Holanda, o qual obteve como resultado 52% de pessoas que sabiam o que era CCS, pois tinham familiaridade com o projeto *Barendrecht* (EUROPEAN COMMISSION, 2011). Avalia-se, então, que o conhecimento acerca da tecnologia de CCS para a presente pesquisa se mostra dentro do intervalo de porcentagem observada no resto do mundo, embora ainda considerado baixo.

É interessante questionar que, mesmo utilizando um público cuja escolaridade é maior do que a média do país, o presente estudo expõe que o conhecimento da tecnologia de CCS ainda é baixo. O exposto pela Figura 2 apresenta que, apesar de obter um percentual de aceitação pela grande maioria da amostra (65%), a CCS mantém-se entre as últimas posições quanto a prioridade de investimentos públicos no Brasil para tecnologias e ações mitigadores do efeito estufa.

Figura 2 - Prioridade de investimentos públicos no Brasil para tecnologias e ações mitigadores do efeito estufa.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A prioridade pelo reflorestamento, na presente pesquisa, pode estar ligada ao fato da discussão sobre desmatamento no Brasil ser antiga e recorrente, como mostra tam-

bém o relatório mais recente da SEEG (2021), o qual apresenta que há uma tendência de aumento do desmatamento nos biomas brasileiros e este fenômeno é amplamente divulgado. No entanto, energias renováveis, mais especificamente a energia solar, é uma tecnologia relativamente nova e que obtém, como mostra este e diversos outros estudos, como os de Yang, Zhang e Mcaliden (2016) e Guo (2019), uma melhor aceitação em relação a outras tecnologias.

Sabe-se que a energia solar por muitos anos foi difundida por meio de incentivos fiscais ao seu uso, além de informação massiva nos meios de comunicação. Atualmente o que se encontra são diversas empresas que fornecem o serviço de instalação, controle e monitoramento de placas solares. Além disso, recentemente o governo federal sancionou a Lei 14.300/2022, que institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o qual consiste na geração de energia elétrica através de painéis solares. Embora o retorno sobre o investimento seja ainda demorado, as facilidades encontradas para difundir a energia solar podem ter refletido diretamente na sociedade: cerca de 11% dos cidadãos brasileiros mostram interesse em utilizar energia solar em sua residência ou ponto comercial, com tendência para um aumento dessa porcentagem (Kemerich, 2016; Nascimento, 2017; IPEC, 2022; BRASIL, 2022). Tais fatores tornam interessante uma análise de como o conhecimento desta tecnologia foi transmitido ao longo dos anos para a população, de modo a comparar como está sendo transmitido o conhecimento acerca da CCS.

Vale evidenciar que, na presente pesquisa, pelo teste de hipóteses, houve discrepâncias quanto ao conhecimento da tecnologia de CCS dado o nível de escolaridade/acadêmico e o fato de já terem realizado ou não alguma disciplina relacionada ao tema de meio ambiente e energias renováveis. O nível de conhecimento da tecnologia é maior para os grupos com pós-doutorado e para os que cursaram as disciplinas como as descritas. Esta ocorrência pode ser explicada pelo fato de que, há uma tendência em preocupações maiores com o meio ambiente nos grupos de níveis mais altos de escolaridade, como exposto também por Lima *et al.* (2021).

É importante destacar que, apesar das outras tecnologias apresentadas na Figura 2, a CCS é a única capaz de obter significantes reduções de emissões a partir do uso de combustíveis fósseis, com maior alcance de resultados quando combinado com ações e tecnologias mitigadoras, como mostra o estudo de Moreira *et al.* (2016), cujo foco tem sido o uso da bioenergia com a CCS, processo denominado *Bioenergy with Carbon Capture and Storage* (BECCS), onde a bioenergia neutra em carbono seria combinada com captura adicional de carbono, produzindo assim emissões inferiores a zero.

Análise da aceitação da tecnologia de CCS

Quanto a aceitação da tecnologia, foi observado que, após a introdução do tema de CCS, os resultados da presente pesquisa indicaram que a maior parcela da população tem perfil de aceitação à tecnologia de CCS (65%), e aprova que seja implementada no Brasil com investimentos públicos (52%) – resultado mais promissor quando comparado aos estudos ao redor do mundo. Além disso, no presente estudo, do grupo de pessoas que

aceitam a tecnologia de CCS, mais da metade entende que a tecnologia é segura (54%). Dentre os que não aceitam a tecnologia e não a consideram segura, a grande maioria considera aceitá-la caso houvesse melhora nos aspectos de segurança da tecnologia (60%).

Lima *et al.* (2021) expõe que, em duas cidades de um dos quatro estados da região sudeste, Espírito Santo, entre de 80 e 90% dos entrevistados concordaram com o desenvolvimento do CCS no Brasil, além de serem favoráveis ao seu desenvolvimento com recursos públicos.

Para efeito de comparação, na China, os estudos de Yang, Zhang e Mcaliden (2016) e Guo *et al.* (2019) mostraram que, dentre os métodos e tecnologias disponíveis para a mitigação das mudanças climáticas, as energias renováveis obtêm maior apoio como opção prioritária para lidar com as questões climáticas, em detrimento da tecnologia de CCS, que obteve baixa aceitação (menos da metade da população). Jiang e Ashworth (2021) salientam que, na China, o CCS possui baixa adesão com base na falta de conhecimento do público sobre a tecnologia, além do mau entendimento às compensações entre os riscos, custos e benefícios, a baixa confiança no desenvolvedor, bem como a baixa experiência geral com a tecnologia.

Embora a presente pesquisa possua maiores níveis de aceitação a tecnologia de CCS, bem como maior aceitação a seu desenvolvimento com recursos públicos quando comparado a pesquisas realizadas em outros países, é possível observar que, quando colocado em ordem de prioridade como método mitigador do efeito estufa, a escolha do CCS sempre é uma das últimas, sendo preferência àquelas tecnologias cujo público está mais familiarizado, tais como energia solar, eólicas e biocombustíveis; resultado também corroborado pelas pesquisas de Yang, Zhang e Mcaliden (2016), Guo *et al.* (2019), e Jiang e Ashworth (2021) na China.

Quanto aos riscos associados à tecnologia de CCS, em consonância com os resultados obtidos na presente pesquisa, autores como Duan (2010), Gough, O'keefe e Mander (2014), Yang, Zhang e Mcaliden (2016), Braun (2017), Saito, Itaoka e Akai (2019), Abreu Netto *et al.* (2020), Pianta, Rinscheid e Weber (2021) e Jiang e Ashworth (2021), mostram que o CCS é mais bem aceito quando minimizado seus impactos negativos, com melhor gerenciamento, e até minimização, dos riscos, além de melhores benefícios sociais, os quais a população consiga enxergar uma melhora em aspectos como geração de empregos e menores impactos na região onde residem, por exemplo.

Por fim, a presente pesquisa constatou que a quantidade de indivíduos que compõem o grupo dos que aceitam a tecnologia de CCS é bem próxima da quantidade do grupo dos considerados preocupados com as mudanças climáticas, sendo de 65% e 68%, respectivamente. Tal resultado aponta para uma relação direta entre os dois grupos, indicando que dentre os que se preocupam com as mudanças climáticas, a grande maioria tende a reconhecer a tecnologia de CCS como parte da gama de tecnologias eficazes para o combate à tais mudanças, muito embora ainda não esteja em discussões amplas ao alcance do público, como ocorre com outras tecnologias, como a geração por energia solar, por exemplo.

Além disso, os resultados indicam que um maior conhecimento acerca da tecno-

logia pode influenciar em sua aceitação, sobretudo se melhorados os aspectos de segurança. Deste modo, para alcançar uma maior quantidade de projetos de CCS no Brasil, é necessário que haja, primeiro, uma ampla divulgação acerca dos seus aspectos gerais, de modo a apresentar à população sua contribuição e necessidade perante o cenário ambiental brasileiro, sobretudo em face das NDC's a qual o país se submeteu a cumprir pelo Acordo de Paris.

Conclusões

Por meio da pesquisa de opinião pública, foi possível constatar que a maior parte da população em estudo é preocupada com as mudanças climáticas, entende que as mudanças climáticas estão, de fato, acontecendo no mundo e são uma questão importante a ser debatida no Brasil, além de considerarem que as mudanças climáticas estão acontecendo ao seu redor e são um motivo de preocupação pessoal. Além disso, verificou-se que os indivíduos inclusos nos grupos do gênero sexual feminino, renda acima de 15 salários-mínimos e idade acima de 45 anos são os mais preocupados com as mudanças climáticas, diante da amostra obtida.

No geral, a população mostrou baixa disposição em aceitar as mudanças de hábitos propostas, no entanto, do grupo considerado preocupado com as mudanças climáticas, mais da metade se mostrou disposta a mudar hábitos como os descritos nesta pesquisa, com maior aceitação à mudança do uso de carro para o uso de transporte público.

Pôde-se apurar também que a grande maioria da população possui conhecimento acerca da relação existente entre as mudanças climáticas e o aquecimento global, embora os resultados apontem para o fato de existir mais pessoas que entendem o conceito de aquecimento global do que, de fato, se importem com as consequências dele.

Quanto ao conhecimento da tecnologia de CCS, verificou-se que a população em estudo possui baixo conhecimento acerca da temática (7%), entretanto, após uma apresentação sucinta a respeito dos aspectos gerais da tecnologia, os resultados indicaram que a maior parcela da população tem perfil de aceitação à tecnologia de CCS e aprova que seja implementada no Brasil com investimentos públicos – apontando que o conhecimento da tecnologia favorece sua aceitação. Além disso, a partir dos testes de hipóteses pôde-se observar um maior nível acerca do conhecimento da tecnologia de CCS em indivíduos com pós-graduação e no grupo de pessoas que tiveram contato com disciplinas sobre meio ambiente, sustentabilidade e energias renováveis.

Na percepção dos riscos, averiguou-se que há uma indecisão por parte da população quanto a tecnologia de CCS ser considerada como segura, com mais pessoas satisfeitas com os aspectos de segurança da tecnologia nos grupos com idade entre 40 e 44 anos. Apesar disso, dentre os que não aceitam a tecnologia e não a consideram segura, a grande maioria considera aceitá-la caso houvesse uma diminuição dos riscos associados a ela.

Este estudo conseguiu atingir todos os objetivos a qual pretendeu atender, no entanto, como mostram as diversas pesquisas aqui elencadas, a tecnologia de CCS, embora promissora, encontra-se ainda com baixo conhecimento por parte da população

brasileira, sendo muitas vezes encarada com opção secundária em detrimento de outras ações e tecnologias com finalidade de mitigar o efeito estufa, como a energia eólica, por exemplo, muito por conta dos incentivos e massificação de informações que essas outras tecnologias recebem. Deste modo, para um entendimento mais abrangente acerca dos aspectos da CCS, há de se realizar novos estudos com públicos mais abrangentes e representativos da população, de maneira a investigar lacunas que possam ser preenchidas no sentido de favorecer sua aceitação – sobretudo acerca de sua ampla divulgação e melhor entendimento de seu uso.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), pelo apoio financeiro a esta pesquisa; e ao Programa de Pós-graduação em Energia (PPGEN/UFES) por possibilitar a construção deste estudo.

Referências

AMPOMAH, W.; BALCH, R. S.; CATHER, M.; WIL, R.; GUNDA, D.; DAI, Z.; SOLTANIAN, M. R. **Optimum design of CO₂ storage and oil recovery under geological uncertainty.** *Applied Energy*, v. 195, p. 80-92, 2017.

BARROS, H. R.; LOMBARDO, M. A. **A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo em São Paulo-SP.** *Geosp – Espaço e Tempo (Online)*, v. 20, n. 1, p. 160-177, 2016. ISSN 2179-0892. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/97783>. Acesso em: 02 fev. 2023.

BOYD, A. D.; HMIELOWSKI, J. D.; DAVID, P. **Public perceptions of carbon capture and storage in Canada: results of a national survey.** *International Journal of Greenhouse Gas Control*, v. 67, p. 1-9, 2017.

BRASIL. **Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022.** *Diário Oficial da União*, 7 jan. 2022. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/35420157>. Acesso em: 02 fev. 2023.

BRAUN, C. **Not in My Backyard: CCS Sites and Public Perception of CCS.** *Risk Analysis*, v. 37, n. 12, p. 2264-2275, 23 mar. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/risa.12793>. Acesso em: 10 jul. 2022.

CORTESE, T. T. P. **Mudanças climáticas na cidade de São Paulo: avaliação da política pública municipal.** 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-31072013-105505/pt-br.bhp>. Acesso em: 02 fev. 2023.

DUAN, H. **The public perspective of carbon capture and storage for CO₂ emission reductions in China.** *Energy Policy*, v. 38, p. 5281-5289, 2010.

EUROPEAN COMISSION. *Special Eurobarometer 364. Public Awareness and Acceptance of*

CO₂ Capture and Storage. 2011. Disponível em: <https://europa.eu>. Acesso em: 04 jun. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOUGH, C.; O'KEEFE, L.; MANDER, S. **Public perceptions of CO₂ transportation in pipelines.** *Energy Policy*, v. 70, p. 106-114, 2014.

GUO, Y.; ASHWORTH, P.; SUN, Y.; YANG, B.; YANG, J.; CHEN, J. **The influence of narrative versus statistical evidence on public perception towards CCS in China: Survey results from local residents in Shandong and Henan provinces.** *Journal of Greenhouse Gas Control*, v. 84, p. 54-61, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População para Estados e Municípios com data de referência em 1º de julho de 2018.** Resolução nº 2, de 28 de agosto de 2018. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=515&pagina=55&data=29/08/2018>. Acesso em: 01 ago. 2021.

IBM – International Business Machines. **IBM SPSS statistics product catalog: Propel research and analysis with a comprehensive statistical software solution.** 2021. Disponível em: <https://www.ibm.com/downloads/cas/ERYRD6G5>. Acesso em: 10 dez. 2022.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior.** Brasília: Inep, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 20 ago. 2021.

IPEC – Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica. **Mudanças climáticas na percepção dos brasileiros.** 2022. Disponível em: <https://percepcaoclimatica.com.br>. Acesso em: 25 dez. 2022.

JIANG, K.; ASHWORTH, P. **The development of Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS) research in China: A bibliometric perspective.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 148, p. 110521, nov. 2021.

KAUARK, F. D. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: um guia prático.** Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KEMERICH, P. D. C.; FLORES, C. E. B.; BORBA, W. F.; SILVEIRA, R. B.; FRANÇA, J. R.; LEVANDOSKI, N. **Paradigmas da energia solar no Brasil e no mundo.** *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 20, n. 1, p. 241, 3 mar. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revget/article/view/16132>. Acesso em: 02 fev. 2023.

LIMA, P. R.; PEREIRA, A. A. M.; CHAVES, G. L. S.; MENEGUELO, A. P. **Environmental awareness and public perception on carbon capture and storage (CCS) in Brazil.** *International Journal of Greenhouse Gas Control*, v. 111, p. 103467, out. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2021.103467>. Acesso em: 08 dez. 2022.

MARKUS, K. A.; BORSBOOM, D. **The cat came back: evaluating arguments against psychological measurement.** *Theory and Psychology*, v. 22, p. 452-466, 2012.

- MARÔCO, J. *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. 7. ed. Pêro Pinheiro: Report Number, 2018.
- MIGUEL, J. **Negacionismo climático no Brasil**. *Coletiva – Crise Climática*, Dossiê 27, jan. 2020.
- MILLER, D. C.; SALKIND, N. J. *Handbook of Research Design and Social Measurement*. 6. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2002.
- MOREIRA, J. R.; ROMEIRO, V.; FUSS, S.; KRAXNER, F.; PACCA, S. **BECCS potential in Brazil: Achieving negative emissions in ethanol and electricity production based on sugar cane bagasse and other residues**. *Applied Energy*, v. 179, p. 55-63, out. 2016.
- MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. *Estatística Básica*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- NASCIMENTO, R. L. *Energia solar no Brasil: situação e perspectivas*. Brasília: Consultoria Legislativa, 2017. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/bd/>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- NÉTO, J. M. B. *Como se faz pesquisa de opinião pública*. Revista Eletrônica PRPE, 2004.
- ABREU NETTO, L. A.; CÂMARA, J.; ROCHA, E.; SILVA, A. L.; ANDRADE, J. C. S.; PEYERL, D.; ROCHA, P. **A first look at social factors driving CCS perception in Brazil: A case study in the Recôncavo Basin**. *Elsevier*, 2020.
- PIANTA, S.; RINSCHIED, A.; WEBER, E. U. **Carbon Capture and Storage in the United States: Perceptions, preferences, and lessons for policy**. *Energy Policy*, v. 151, p. 112149, abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112149>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- SAITO, A.; ITAOKA, K.; AKAI, M. **Those who care about CCS — Results from a Japanese survey on public understanding of CCS**. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, v. 84, p. 121-130, maio 2019.
- SANTINI, R. M.; BARROS, C. E. **Negacionismo climático e desinformação online: uma revisão de escopo**. *Liinc em Revista*, v. 18, n. 1, p. e5948, 2022.
- SEEG – Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa. *Relatório Síntese 2021*. 2021.
- SHAW, R.; MUKHERJEE, S. **The development of carbon capture and storage (CCS) in India: A critical review**. *Carbon Capture Science & Technology*, v. 2, p. 100036, mar. 2022.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN, J. R. N. Jr. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- TALANOA, A. A. *A Política Nacional de Mudança do Clima em 2020: estado de metas, mercados e governança assumidos na Lei 12.187/2009*. Rio de Janeiro: Brasil, 2020.
- UNTERSTELL, N.; MARTINS, N. *NDC do Brasil: Avaliação da atualização submetida à UNFCCC em 2022. Nota Técnica*. Rio de Janeiro: Brasil, 2022.

YANG, L.; ZHANG, X.; MCALIDEN, K. J. **The effect of trust on people's acceptance of CCS (carbon capture and storage) technologies: Evidence from a survey in the People's Republic of China.** *Energy*, v. 96, p. 69-79, 2016.

ZHANG, S.; LI, Y.; HAO, Y.; ZHANG, Y. **Does public opinion affect air quality? Evidence based on the monthly data of 109 prefecture-level cities in China.** *Energy Policy*, v. 116, p. 299-311, 2018.

Lucas Alexandre Franklin Toé

✉ lucasalexandre.ft@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8676-3938

Submetido em: 12/07/2023

Aceito em: 02/08/2024

2024;27:e00068

Ana Paula Meneguelo

✉ ana.meneguelo@ufes.br

ORCID: 0000-0002-6224-1139

Gisele de Lorena Diniz Chaves

✉ gisele.chaves@ufsc.br

ORCID: 0000-0001-6359-9063

Concienciación Ambiental y Percepción Pública Sobre la Captura y Almacenamiento de Carbono en las Universidades Brasileñas

Lucas Alexandre Franklin Toé
Ana Paula Meneguelo
Gisele de Lorena Diniz Chaves

Resumen: La Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS) es una posible alternativa en el esfuerzo por reducir las emisiones de GEI en el planeta. A pesar de esto, el éxito de una nueva tecnología no depende únicamente de conceptos de ingeniería técnica, también involucra factores sociales, como la aceptación del público. El objetivo de esta investigación fue analizar la percepción del público sobre la tecnología CCS, relacionándola con la conciencia ambiental de este público, en el contexto del cambio climático. Para obtener los datos, se aplicó un cuestionario elaborado en universidades federales de la región sureste de Brasil, respondido por 671 personas, entre estudiantes y profesores que actúan en las universidades estudiadas. Los resultados apuntan a un bajo conocimiento sobre la tecnología, con una mayoría favorable a su aceptación. Además, se encontró una relación entre los preocupados por el cambio climático y los que aceptan la CCS.

São Paulo. Vol. 27, 2024

Artículo original

Palabras-clave: CCS; Dióxido de carbono; Gases de invernadero; Percepción pública; Universidad Federal.

Environmental Awareness and Public Perception on Carbon Capture and Storage in Brazilian Universities

Lucas Alexandre Franklin Toé
Ana Paula Meneguelo
Gisele de Lorena Diniz Chaves

Abstract: Carbon Capture and Storage (CCS) is a possible alternative in the effort to reduce GHG emissions on the planet. Despite this, the success of a new technology does not depend solely on technical engineering concepts, it also involves social factors, such as public acceptance. The objective of this research was to analyze the public perception about CCS technology, relating it to the environmental awareness of this public, in the context of climate change. To obtain the data, a questionnaire elaborated in federal universities in the southeastern region of Brazil was applied, answered by 671 individuals, including students and professors working in the studied universities. The results point to a low knowledge about the technology, with a majority favorable to its acceptance. In addition, a relationship was found between those concerned about climate change and those who accept the CCS, also showing that greater knowledge about the technology can influence its acceptance.

Keywords: CCS; Carbon Dioxide; Greenhouse Gases; Public Perception; Federal University.

São Paulo. Vol. 27, 2024

Original Article