

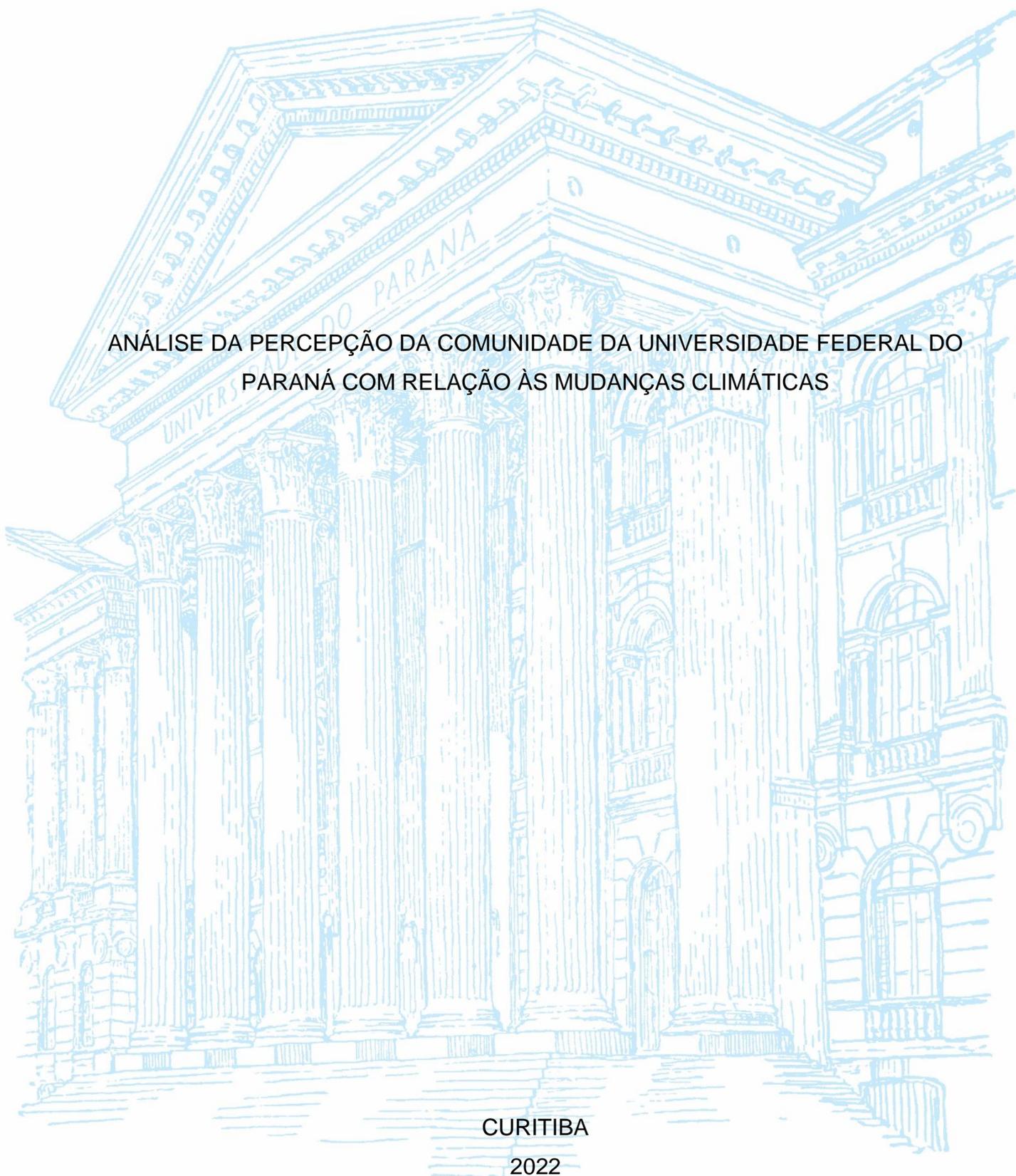
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MILENA PEREIRA KOZLOWSKI

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ COM RELAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

CURITIBA

2022



MILENA PEREIRA KOZLOWSKI

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ COM RELAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

TCC apresentada ao curso de Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Sanquetta

CURITIBA

2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

## PARECER

Defesa nº 278

A Banca Examinadora, instituída pelo Colegiado do Curso de Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após arguir **MILENA PEREIRA KOZLOWSKI** em relação ao seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **PERCEPÇÃO CLIMÁTICA DA COMUNIDADE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**, é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** na Disciplina ENGF010 - Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Florestal, condicionada a entrega da versão final corrigida.

Profa. Dra. Ana Paula Dalla Corte  
1ª. Avaliadora

Prof. Dr. Alexandre Behling  
2º. Avaliador

Prof. Dr. Carlos Roberto Sanquetta  
Orientador - Presidente da Banca

Curitiba, 25 de abril de 2022.

Prof. Dr. Allan Libanio Pelissari  
Vice-Coordenador do Curso de Engenharia Florestal em exercício

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe, Renilda Pereira Royko Kozlowski, meu pai, Carlos Roberto Royko Kozlowski, e meu irmão, Carlos Eduardo Royko Kozlowski, além dos outros familiares, pelo incentivo e apoio durante toda a minha vida. Obrigada por serem minha motivação para tudo o que faço e por sempre acreditarem em mim.

Agradeço ao Professor Dr. Carlos Roberto Sanquetta, pela oportunidade de poder trabalhar em um projeto incrível sobre um assunto tão relevante.

Sou infinitamente grata à Universidade Federal do Paraná, por me proporcionar mais oportunidades e experiências do que eu poderia imaginar. Obrigada por fazer parte da minha história como cidadã e como engenheira.

À minha família francesa de consideração, Annie, Joel e Florent Autelli, por todo o carinho e suporte dado durante meu intercâmbio na École Supérieure du Bois.

Aos amigos, principalmente à Vitoria Furlan, Beatriz Rossa e Haron Ferreira, por me acompanharem nos tantos altos e baixos durante a elaboração desse trabalho e por me ouvirem sobre tudo o mais que foi vivido durante essa época.

Aos amigos que criei durante meu estágio na APRE, Prof. Dr. Ailson Augusto Loper, Gabriela Nicolau Maia, Milena da Silva Werner, Geovanna Fogaça Maciel, Vitoria Furlan e Amanda Cardoso. Obrigada por tanto aprendizado e por todo o suporte que proporcionaram durante o desenvolvimento desse trabalho.

“Small acts, when multiplied by millions of people, can transform the world” –  
You can't be neutral on a moving train: a personal history of our times  
(ZINN, Howard, 2010, p. 208)

## RESUMO

As mudanças climáticas são um assunto cada vez mais presente tanto nas mídias quanto na realidade humana. A frequência e intensidade de eventos climáticos extremos já aumentou e a tendência é que aumente ainda mais caso ações não sejam tomadas para reduzir seus impactos. Dentro desse contexto, formular programas e políticas climáticas se torna imprescindível e, o conhecimento e a opinião do público é um fator determinante no nível de aceitação desses programas e políticas. Nesse momento entram os estudos de percepção climática, que pesquisam o nível de conhecimento, engajamento, entre outros, de um público alvo. O objetivo do presente estudo foi coletar informações referentes à percepção da comunidade da Universidade Federal do Paraná (UFPR) quanto as mudanças climáticas. A coleta de dados foi feita a partir de um questionário online. Os resultados mostram que boa parte (42,9%) da comunidade da UFPR possui conhecimento intermediário sobre o assunto, 55,1% dá muita importância ao assunto e 95% obteve informações via Internet. Há concordância de que haverá o aumento de eventos climáticos extremos e de que as principais causas das mudanças climáticas são majoritariamente humanas. Grande parte da amostra (89%) já presenciou eventos climáticos extremos, tendo 97% vivenciado períodos de seca e 94% de aumento de temperatura. 77% acredita que esses eventos serão mais frequentes em até 10 anos e que os principais órgãos a tomarem frente no assunto são o governo, as empresas e organizações internacionais. A comunidade se mostrou ativa quanto à realização de ações de mitigação e adaptação, sendo a principal ação realizada a separação do lixo, feita por 91% da amostra. A maior barreira encontrada é a questão econômica, além da falta de incentivo por parte de instituições governamentais. Concluiu-se que a comunidade está conscientizada sobre o assunto, principalmente no que diz respeito às suas causas. Considerando as informações obtidas, os programas e políticas feitas dentro da Universidade Federal do Paraná podem ter seu foco na divulgação de alternativas economicamente e ambientalmente viáveis, além de mostrar iniciativas que aumentem o nível de incentivo a ações sustentáveis pela comunidade.

Palavras-chave: Alterações Climáticas, Clima, Percepção Climática, Universidade, Adaptação.

## **ABSTRACT**

Climate change, primarily caused by human activity, is becoming a more prominent topic in the media and in people's lives. Extreme climate events have already increased in frequency and intensity, and specialists indicate that they will continue to grow if humanity does nothing to prevent it. In this context, it is vital to construct and develop climate change-related programs and policies, the public opinion is a determining element in the acceptance rate of these programs and policies. Therefore, climate perception studies reveal the public's level of knowledge, willingness to act, and other characteristics regarding climate change. In this manner, the goal of this research is to collect and analyze data on the community's view of climate change at Universidade Federal do Paraná, in the state of Paraná, Brazil. An online questionnaire was used to collect information across the university. Our findings show that 42,9% of the community has an intermediate knowledge about the subject, 55,1% considers it an important subject and 95% used Internet as an information source. There is a consensus that extreme climate events will increase and that climate change has mainly anthropic causes. 89% of the sample already experienced an extreme climate event, 97% encountered dry periods and 94% felt an increase in the temperature. 77% of the sample believes that these events will be even more frequent in 10 years and that the main institutions that should take front in tackling climate change is the government, companies and international organizations. The community is quite engaged in mitigation and adaptation actions, as 91% of it said that they do selective disposal at their houses. The main barrier encountered to not taking climate-related measures is the economic one and the government's lack of incentive for more sustainable actions. Finally, considering that the community has a good understanding of climate change and that the biggest barrier is financial, programs at this University should be tailored to this audience, therefore focused on the dissemination of less expensive activities and products and increasing the dialogue with governmental bodies in order to increase its incentive on sustainable actions.

**Keywords:** Climate Change. Climate. Climate Perception. University. Adaptation.

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – EMISSÕES BRASILEIRAS DE CO2 DIVIDIDAS POR CATEGORIA. FONTE: Sistema de Estimativas e Remoções de Gases de Efeito Estufa, SEEG, 2022. ....	23
GRÁFICO 2 – EMISSÕES BRASILEIRAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR ATIVIDADE ECONÔMICA. FONTE: Sistema de Estimativas e Remoções de Gases de Efeito Estufa, SEEG, 2022.....	24
GRÁFICO 3 – SETORES DE ENSINO DOS PROFESSORES QUE RESPONDERAM O QUESTIONÁRIO. FONTE: A autora, 2022. ....	55
GRÁFICO 4 - SETORES DE EDUCAÇÃO DOS ESTUDANTES QUE RESPONDERAM O QUESTIONÁRIO. FONTE: A autora, 2022. ....	56
GRÁFICO 5 – PERCEPÇÃO DOS CONCEITOS RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022. ....	61
GRÁFICO 6 – PERCEPÇÃO DO IMPACTO DE CADA CAUSA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022. ....	63
GRÁFICO 7 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS. FONTE: A autora, 2022. ....	65
GRÁFICO 8 – NOÇÃO TEMPORAL QUANTO À PIORA DAS CONSEQUÊNCIAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022. ....	67
GRÁFICO 9 – NOÇÃO DE ESPAÇO QUANTO AOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022. ....	67
GRÁFICO 10 – NÍVEL DE RESPONSABILIDADE DE CADA AGENTE ENVOLVIDO. FONTE: A autora, 2022. ....	71
GRÁFICO 11 – NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DE CADA AÇÃO RELACIONADA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022.....	74
GRÁFICO 12 – IMPEDIMENTOS À AÇÃO ENCONTRADOS PELOS RESPONDENTES. FONTE: A autora, 2022.....	77
GRÁFICO 13 – NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DE AÇÕES COMUNITÁRIAS. FONTE: A autora, 2022. ....	83
GRÁFICO 14 – NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS. FONTE: A autora, 2022. ....	85

GRÁFICO 15 – PREFERÊNCIA DE MEIOS DE COMUNICAÇÃO PARA A  
DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES CLIMÁTICAS. FONTE: A autora,  
2022.....87

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PROPORÇÃO ETÁRIA DOS RESPONDENTES. FONTE: A autora, 2022. ....	53
TABELA 2 – PROPORÇÃO DE GÊNERO DOS RESPONDENTES. FONTE: A autora, 2022. ....	53
TABELA 3 – CARGOS DOS RESPONDENTES DENTRO DA UNIVERSIDADE. FONTE: A autora, 2022. ....	54
TABELA 4 – RENDA DOS RESPONDENTES. FONTE: A autora, 2022. ....	56

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

- GEE - Gases de Efeito Estufa
- IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
- UFPR - Universidade Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>4</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	18
1.2 OBJETIVOS .....	19
1.2.1 Objetivo geral .....	19
1.2.2 Objetivos específicos.....	20
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>20</b>
2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS .....	20
2.2 EVOLUÇÃO DA DISCUSSÃO CLIMÁTICA .....	30
2.3 PLANO DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS DA CIDADE DE CURITIBA .....	32
2.4 PERCEPÇÃO CLIMÁTICA.....	35
2.5 FATORES QUE INFLUENCIAM A PERCEPÇÃO CLIMÁTICA.....	39
2.6 O PAPEL DA UNIVERSIDADE E DA COMUNIDADE ACADÊMICA .....	44
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>46</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>53</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA.....	53
3.2 NÍVEL DE CONHECIMENTO, IMPORTÂNCIA E FONTES DE INFORMAÇÃO.....	57
3.3 CONCEITOS E NÍVEL DE IMPACTO DAS CAUSAS .....	60
3.4 EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM EVENTOS CLIMÁTICOS .....	64
3.5 NOÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL.....	66
3.6 RESPONSABILIDADE CLIMÁTICA .....	70
3.7 REALIZAÇÃO E IMPACTO DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO .....	73
3.8 COMUNICAÇÃO CLIMÁTICA .....	86
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>92</b>
4.1 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	93
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>96</b>
<b>APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO APLICADO</b> .....	<b>102</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os recursos naturais são fonte de tudo o que o ser humano já produziu até os dias de hoje e seu uso é cada vez maior, acompanhando o aumento da produção e do consumo em massa dos dias atuais. As mudanças climáticas são um resultado desse modo de vida que a humanidade tem levado há séculos, principalmente nas últimas décadas. A principal consequência observada é o aumento da temperatura da superfície terrestre, porém esse aumento pode trazer consequências ainda piores. Alteração no regime de chuvas, alagamentos e enchentes, deslizamentos de terra, entre outros, são eventos climáticos antes mais raros do que o são atualmente. E, segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (2020), a tendência é que os chamados “eventos climáticos extremos” aumentem ainda mais não só em frequência, como também em intensidade.

As atividades humanas, principalmente aquelas que emitem grande quantidade de gases de efeito estufa (GEE), contribuem para que haja maior retenção de calor na atmosfera terrestre. Dessa forma, nas palavras presentes no 6º Relatório do IPCC, publicado em 2021, “é inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, o oceano e a terra.” (IPCC, 2021, p. 8). Essa é a prova de que as mudanças climáticas são consequências das ações antrópicas. Considerando que as mudanças climáticas ocorreram devido à comportamentos de bilhões de indivíduos, sendo que cada indivíduo faz escolhas individuais e coletivas, esse tipo de dinâmica deve ser levado em conta também quanto a ações para a melhoria da situação atual (ANTRONICO *et al.*, 2020).

Assim, surgiram as ações de mitigação e adaptação. As primeiras são voltadas a atividades que visam reduzir as emissões dos GEE e as segundas ao desenvolvimento de uma sociedade mais resiliente às mudanças do clima (IPCC, 2022a). Uma das ações de adaptação propostas pelo IPCC é a conscientização da população, principalmente relacionada aos impactos que a população sentirá a partir do aumento dos eventos climáticos extremos. Além disso, algumas ações propostas estão diretamente relacionadas à criação de políticas públicas que aumentem o nível de conscientização e o nível de conhecimento da população quanto a ações que podem ser tomadas diante de um evento climático extremo. Porém, para conseguir melhor direcionar essas atividades, é necessário ter conhecimento sobre o que a população já conhece sobre as mudanças climáticas, ou seja, fazer uma análise do

estado atual de conscientização da população para que a tomada de decisão seja feita considerando a presente situação.

Uma abordagem que permitiria o desenvolvimento de políticas que sejam reais, efetivas e práticas, além de altamente aceitas e apoiadas pela população é a realização de estudos da percepção climática (KNIGHT, 2016), adicionando perguntas quanto às demandas do público estudado. Além disso, outro fator importante seria a realização de um monitoramento da área do público em questão para que se tenha conhecimento das possíveis consequências que poderão ocorrer nesse ambiente. Assim, juntando o que a comunidade sabe e precisa com o que a mesma poderá sentir no futuro, pode-se traçar planos de ação e políticas públicas voltadas às necessidades desse público, tanto relacionadas ao que ele sente que precisa, quanto ao que ele realmente precisará saber lidar no futuro. Ações que levam em consideração a opinião pública tem maiores chances de serem aceitas pelo público (COELHO, 2004), além de considerar o contexto local em que o público está inserido, o que auxilia na compreensão de que o público poderá ser atingido pelas consequências das mudanças climáticas.

Assim, deve-se incentivar o empoderamento dos indivíduos como agentes de transformação de seu meio, para que reconheçam que assim como tem o papel de destruir, tem o papel de criar, construir e melhorar o meio em que vive (Higuchi, Silva, 2013, p. 20). Uma das maneiras de empoderar e dar voz é justamente incentivando-os a participarem na tomada de decisão, visto que as decisões tomadas os impactam diretamente

Ao conhecer e entender o nível de conhecimento e os comportamentos de uma comunidade, pode-se criar formas de comunicação e medidas que sejam mais adaptadas grupo de pessoas, garantindo que haja envolvimento da população na construção dessas medidas, seja de maneira direta ou indireta, o que é capaz de aumentar o engajamento público nesse tipo de ação ao inserir a comunidade no auxílio da tomada de decisão (COELHO, 2004; PIDGEON, 2012; LEE *et al.*, 2015; PEDRINI *et al.*, 2016; ERNOUL, 2020; RUIZ *et al.*, 2020; ANTRONICO *et al.*, 2020, p. 2; RUZ *et al.*, 2020). Estudos de percepção climática se tornam de grande importância à medida que os indivíduos e a sociedade na qual estão inseridos têm papel essencial no momento da implementação de políticas públicas, podendo auxiliar ou dificultar sua implementação e execução. (CLAYTON *et al.*, 2015; ANTRONICO *et al.*, 2020, p. 2; IPCC, 2022a, p. 23).

Existem alguns estudos realizados onde a percepção climática foi analisada. Dividindo esses estudos em categorias, existem estudos nacionais, como o realizado pelo *Yale Program on Climate Change Communication* (Programa da Comunicação das Mudanças Climáticas da Universidade de Yale), pelo Instituto de Tecnologia & Sociedade do Rio de Janeiro (ITS - Rio), e a IBOPE Inteligência, e estudos internacionais, como o realizado pela parceria entre o Departamento de Sociologia da Universidade de Oxford e o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas.

Entretanto, o número de pesquisas realizadas com o público universitário ainda é incipiente, as principais pesquisas sendo de Bursztyn & Eiró (2015) na Universidade de Brasília e a realizada por Barbosa *et al.* (2018) especificamente com alunos de educação física. O foco de grande parte das pesquisas sobre percepção tem sido instituições de ensino fundamental e médio (STÜRMER *et al.*, 2010; PINHEIRO, CAVALCANTI E BARROS, 2018), comunidades locais (BRAGA *et al.*, 2011; PEDRINI *et al.*, 2016; RUZ *et al.*, 2020), populações em países específicos (SHI *et al.*, 2015) ou considerando, simultaneamente, populações de diversos países (SHI *et al.*, 2016; LENZHOLZER *et al.*, 2020).

Considerando o que foi exposto, ter um entendimento sobre a percepção da comunidade acadêmica quanto às mudanças climáticas se torna imprescindível na criação de políticas e programas que tenham esse público alvo. Ainda mais levando em conta que esse é o público gerador de informações e de soluções baseadas na ciência. Dessa maneira, o objetivo do atual trabalho foi realizar a coleta e análise de informações específicas a respeito das mudanças climáticas para melhor entender a percepção climática da comunidade universitária da Universidade Federal do Paraná, tendo em vista o papel da Universidade como geradora de conhecimento científico, podendo expandir sua ação para fora do âmbito teórico e se tornar pioneira na realização de projetos de conscientização e de mitigação e adaptação dentro da Universidade, para que ela sirva de modelo à sociedade. Os resultados obtidos podem e devem servir como auxílio na criação de projetos climáticos de maneira a aumentar a participação e engajamento de seus participantes, tendo em vista que as decisões foram tomadas levando em conta suas opiniões.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Considerando que as mudanças climáticas são uma realidade e que suas consequências já são reais, torna-se necessário entender o quanto as pessoas conhecem e estão cientes do assunto e o quanto estão preparadas para tomar medidas adaptativas. Nesse contexto, os estudos de percepção climática são realizados para compreender como se dá essa dinâmica. Tais estudos podem ser realizados a nível local, regional, nacional e internacional. Ainda existem poucos estudos no território nacional, e ainda menos feitos com o público acadêmico. Por isso, no presente estudo, o público-alvo escolhido foi a comunidade universitária da Universidade Federal do Paraná. Primeiro, por se tratar da instituição de ensino dos organizadores do estudo. Segundo, pelo papel da Universidade como geradora de conhecimento e inovação, além de dar embasamento científico para a formação de opinião e de políticas públicas. Portanto, conhecer a percepção climática da comunidade acadêmica diz muito a respeito de como o assunto é visto por esse público, que tem acesso a um nível de educação superior. Sendo este último considerado como um forte preditor para a tomada de ação, o presente estudo teve como objetivo entender o nível de conhecimento e preocupação dessa comunidade, assim como seu nível de ação. Entender a percepção social é um dos caminhos para a criação de melhores medidas de mitigação e adaptação. Medidas mais personalizadas ao público e que serão, portanto, muito provavelmente, mais adotadas. Posteriores estudos podem ser feitos para comparar o nível de percepção da comunidade acadêmica com o nível de percepção da comunidade da cidade de Curitiba, por exemplo. Assim, pode-se provar a hipótese de que pessoas com nível superior tem mais conhecimento e consciência do assunto do que o público geral.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Coletar, observar e analisar criticamente a percepção da comunidade de estudantes, professores e técnicos da Universidade Federal do Paraná sobre o assunto das mudanças climáticas, comparando os resultados com outros estudos científicos.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Analisar numericamente e graficamente os dados coletados.

Comparar os resultados obtidos com outros estudos e analisar se o nível de percepção e ação da comunidade da Universidade Federal do Paraná é menor, igual ou maior do que os encontrados por outros estudos realizados.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Existem evidências de que as ações antrópicas são uma das principais causas das alterações climáticas, segundo evidenciado no 6º Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 2021. A primeira frase que abre o Resumo para Formuladores de Políticas (*Summary for Policymakers*) é, justamente, de que “é inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, o oceano e a terra.<sup>1</sup>” (IPCC, 2021, p. 8, tradução nossa). O mesmo relatório ainda afirma:

“As mudanças no clima induzidas pelo ser humano já estão afetando climas de maneira extrema em todas as regiões em torno do globo. Evidências de mudanças extremas foram observadas, tais como em ondas de calor, tempestades, secas e ciclones tropicais e, em particular, sua atribuição à influência humana tem sido fortalecida desde o último relatório”<sup>2</sup> (IPCC, 2021, p. 12, tradução nossa)

Nesse momento, é importante compreender a diferença entre dois termos que são comumente confundidos, são eles: aquecimento global e mudanças climáticas. As mudanças climáticas envolvem as diversas alterações no clima do planeta, sendo o aquecimento global, ou seja, o aumento da temperatura terrestre, apenas uma das

---

<sup>1</sup> Texto original: “It is unequivocal that human influence has warmed the atmosphere, ocean and land. Widespread and rapid changes in the atmosphere, ocean, cryosphere and biosphere have occurred.”

<sup>2</sup> Texto original: “Human-induced climate change is already affecting many weather and climate extremes in every region across the globe. Evidence of observed changes in extremes such as heatwaves, heavy precipitation, droughts, and tropical cyclones, and, in particular, their attribution to human influence, has strengthened since AR5.”

consequências das mudanças climáticas (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos (NASA), 2022). Como visto na citação acima, as mudanças climáticas também provocam alterações em outros segmentos relacionados ao clima, como no aumento ou redução da precipitação, além do aumento de eventos climáticos extremos.

O relatório informa que recentes aumentos de temperatura seriam extremamente improváveis de acontecer sem a influência humana no clima. Além disso, uma maior frequência e intensidade de chuvas fortes ocorre desde 1950 e a ação humana é, muito provavelmente, sua principal causa. Em outras regiões, houve maiores períodos de seca devido ao aumento da evapotranspiração do solo, também causada pelo aumento da temperatura. Os sistemas ecológicos e ambientais são mais controlados por forças humanas do que por forças naturais (MILFONT, 2010). De acordo com o autor:

“A maioria (se não todos) os problemas ambientais atuais são um resultado de assumir de que um crescimento econômico infinito deveria ser uma direção para o desenvolvimento. Esse paradigma de crescimento e seus valores fundamentais, como valores individualistas, materialistas e consumistas, influenciam a forma como nos relacionamos com a natureza. [...] Nenhuma ação será completamente efetiva se os valores dominantes que levaram aos problemas ambientais atuais não forem desafiados.” (MILFONT, 2010, p. 15-16, tradução nossa) <sup>3</sup>

Nós, humanos, contribuimos para a mudanças do clima majoritariamente por conta de nossas atividades que emitem gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. É importante ressaltar que esses gases ocorrem naturalmente e são responsáveis por eventos como o efeito estufa, que mantém a temperatura na Terra. Porém, o seu excesso provoca alterações no clima do planeta. Os principais GEE são o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). O CO<sub>2</sub> pode permanecer na atmosfera terrestre por aproximadamente 1.000 anos, enquanto que o metano permanece por uma década, porém é 80 vezes mais potente do que o CO<sub>2</sub>, já o óxido

---

<sup>3</sup> Texto original: “Most (if not all) current environmental problems are a result of the assumption that the ever-increasing economic growth should be the main drive for development. This growth paradigm and its underlying values, such as individualistic, materialistic and consumeristic values, influence the way we relate to nature. [...] No action will be completely effective if the dominant values that lead to the current environmental problems are not challenged.”

nitroso permanece por 120 anos na atmosfera e é 280 vezes mais potente que o CO<sub>2</sub> (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (UNEP), 2022). Porém, a preocupação é maior com relação ao CO<sub>2</sub> por ser o gás mais emitido na atmosfera, apesar de ser o menos potente. Em 2011, por exemplo, ele representava 80% do total das emissões de GEE (MENEZES, OLIVEIRA E EL-DEIR, 2011).

As principais fontes de emissão de CO<sub>2</sub> são a queima de materiais como carvão, petróleo e gás natural, utilizados para gerar eletricidade, transportar energia e prover aquecimento. Já a extração de petróleo e gás, a mineração de carvão e os aterros sanitários são responsáveis pela emissão de 55% do metano emitido de forma antrópica. 32% são emitidos pelo gado, rebanho de ovelhas e outros ruminantes que fazem a fermentação do alimento em seus estômagos. A decomposição de estrume, assim como o cultivo de arroz em áreas alagadas são também grandes emissores de metano. Já as emissões de óxido nitroso ocorrem em atividades ligadas à agricultura, principalmente através do uso de fertilizantes e de seu escoamento (UNEP, 2022).

É clara a disparidade das fontes de emissões ao longo do globo, enquanto em regiões mais desenvolvidas como a América do Norte, Europa e o Leste da Ásia possuem maiores emissões relacionados à queima de combustíveis fósseis e à indústria, regiões menos desenvolvidas e dentro do cinturão das florestas tropicais, como a América Latina e o Caribe, a África e o Oeste da Ásia, possuem como principal fonte de emissão a alteração do uso do solo causado pelo desmatamento (IPCC, 2022b).

No Brasil, de acordo com dados do Sistema de Estimativas e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2022) em 2020, quase metade (46%) das emissões brasileiras estão relacionadas à mudança do uso da terra e do solo, que engloba as atividades de agricultura, silvicultura e outros usos da terra, seguidas pela agropecuária (27%) e pela energia (18%). Em 2020, último ano apresentado na plataforma, as emissões foram quase 1 bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub> relacionadas às mudanças de uso da terra e do solo, pouco menos de 600 milhões emitidos pela agropecuária e aproximadamente 400 milhões do setor de energia (GRÁFICO 1). Quando os dados são separados por atividade econômica, a maior parte das emissões de CO<sub>2</sub> entre 1990 e 2020 estão relacionadas à agropecuária, seguida pela pecuária (GRÁFICO 2) (SEEG, 2022). Mundialmente, a mudança de uso do solo e da terra não é tão impactante na quantidade de emissões quanto é no Brasil, representando 23% das emissões globais. Ela é responsável pela emissão global de

13% do CO<sub>2</sub>, 44% de CH<sub>4</sub> e 81% de N<sub>2</sub>O. A maior porcentagem de óxido nitroso advém da aplicação em excesso de produtos que contêm nitrogênio em cultivos (IPCC, 2020, p. 10).

GRÁFICO 1 – EMISSÕES BRASILEIRAS DE CO<sub>2</sub> DIVIDIDAS POR CATEGORIA. FONTE: Sistema de Estimativas e Remoções de Gases de Efeito Estufa, SEEG, 2022.

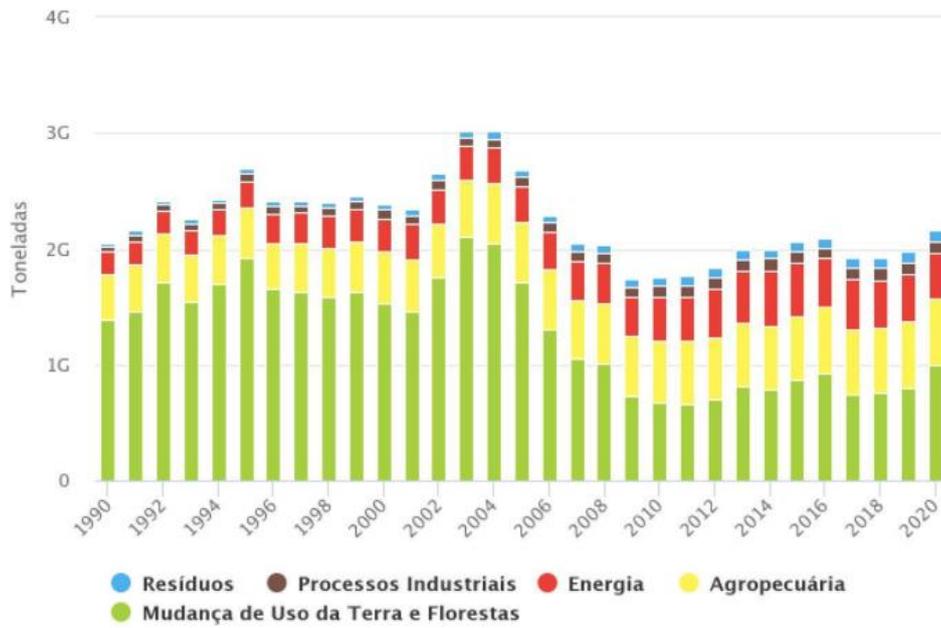
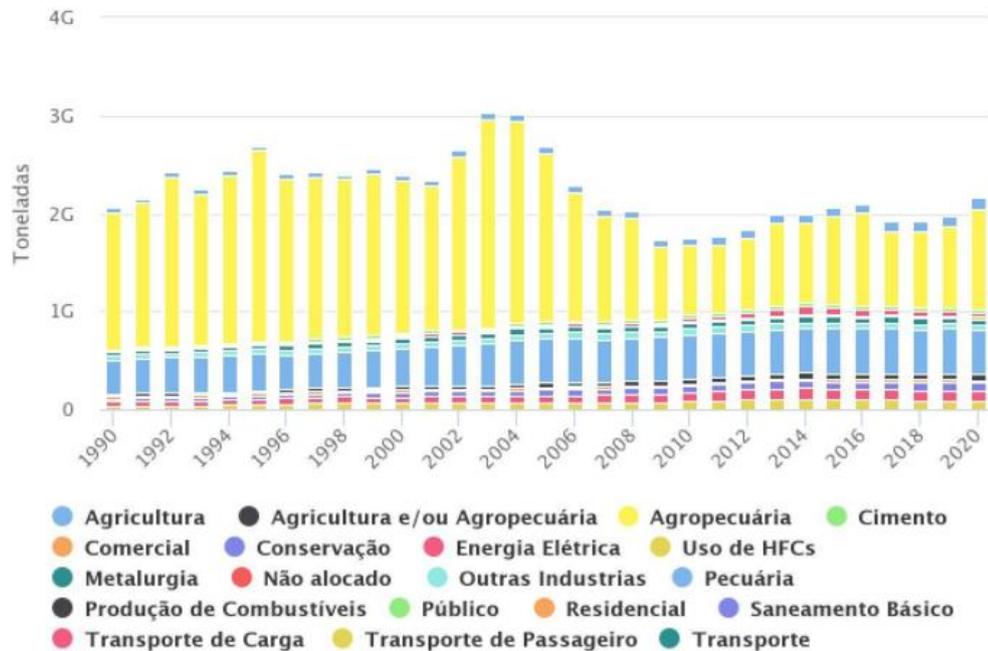


GRÁFICO 2 – EMISSÕES BRASILEIRAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR ATIVIDADE ECONÔMICA. FONTE: Sistema de Estimativas e Remoções de Gases de Efeito Estufa, SEEG, 2022.



Normalmente, a superfície da Terra absorve aproximadamente 48% da energia solar, enquanto que a atmosfera absorve 23% dessa energia e o restante é refletido novamente para o espaço. Esse processo ocorre naturalmente e garante que a mesma quantidade de energia solar entre e saia do planeta, permitindo assim que a temperatura terrestre se mantenha estável. No entanto, a presença em excesso dos GEE na atmosfera impede que essa energia solar seja liberada novamente para o espaço, deixando-a presa na atmosfera. Essa energia presa retorna então para a superfície terrestre, onde é reabsorvida. Ou seja, a energia solar que deveria voltar ao espaço é absorvida de volta pela superfície terrestre, o que aumenta a temperatura da superfície até que um novo equilíbrio seja atingido (UNEP, 2022).

A presença excessiva desses gases não deve ser vista como um evento isolado e que aumenta apenas a temperatura terrestre. Com o aumento da temperatura da atmosfera, há também o aumento da temperatura dos oceanos, o que reduz a quantidade de neve e gelo, e contribui, por exemplo, para o aumento do nível do mar. Ou seja, o excesso dos GEE desencadeia outros eventos climáticos extremos, como o aumento de enchentes e de períodos de seca, de deslizamentos de terra, alteração no regime pluviométrico, deslocamento das estações do ano, entre outros. Desta forma, a probabilidade da ocorrência desses tipos de eventos, porém mais

severos e até irreversíveis será maior caso as emissões dos GEE não sejam reduzidas (IPCC, 2021). Os pesquisadores do IPCC ainda afirmam que um aquecimento global de 1.5°C a 2°C ocorrerá no século XXI caso severas reduções não sejam feitas na emissão de CO<sub>2</sub> e de outros GEE. Sendo que para cada aumento de 0,5°C na temperatura global, há o aumento na intensidade e na frequência de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, chuvas fortes e secas (IPCC, 2021, p. 15).

Algumas das consequências já observadas são que desde os períodos pré-industriais (1850-1900), a temperatura média do ar cresceu duas vezes mais do que a temperatura média global (terra e oceano). Esse aquecimento resultou no aumento da frequência, intensidade e duração de eventos climáticos extremos relacionados à temperatura, como o aumento de ondas de calor, de períodos de seca e um aumento na intensidade de tempestades (IPCC, 2020).

Em 2019, havia mais CO<sub>2</sub> na atmosfera do que nos últimos 2 milhões de anos. A temperatura da superfície terrestre teve um aumento maior desde 1970 do que em qualquer outro período de 50 anos ao longo dos últimos 2.000 anos. As temperaturas da última década (2011-2020) são as maiores desde o último período quente de vários séculos, cerca de 6.500 anos atrás. Entre 2011-2020 a área de gelo do oceano Ártico atingiu o seu menor nível desde pelo menos 1850. O nível do mar aumentou rapidamente desde 1900 do que em qualquer outra época nos últimos 3.000 anos. A temperatura do oceano também aumentou rapidamente, fazendo com que ele tenha esquentado na maior velocidade desde a última transição glacial, cerca de 11.000 anos atrás (IPCC, 2021, p. 8).

Felizmente, os riscos das consequências das mudanças climáticas podem ser reduzidos ao diminuir a sua magnitude. Para isso, existem soluções que visam auxiliar a reduzir o impacto das alterações climáticas e aumentar a resiliência humana. Considerando que os humanos e seu comportamento impactaram negativamente o ambiente, será a partir da alteração do comportamento humano que se poderá contornar essa difícil situação (MILFONT, 2010). O IPCC (2022a) as divide em dois grupos: as ações de mitigação e as ações de adaptação. Ações de mitigação servem para reduzir os impactos atuais, tendo como exemplo trabalhar para a redução das emissões dos GEE nas atividades do dia-a-dia. Já as ações de adaptação buscam obter uma melhor transição e adaptação para lidar com as consequências das mudanças climáticas.

A adaptação é entendida como uma das formas capazes de reduzir a exposição ao risco e a vulnerabilidade climática. Quando trazida à esfera da sociedade humana, a adaptação pode ocorrer antes do risco se tornar realidade, de forma antecipada, ou ocorrer de forma reativa, após a ocorrência do impacto. Ela também pode acontecer de forma transformacional, quando isso ocorre, tem-se a mudança de sistemas socioecológicos de maneira que haja a antecipação das consequências das mudanças climáticas e de seus impactos. Além disso, a adaptação também está relacionada à limites rígidos e suaves. Os processos de adaptação estão geralmente relacionados em volta da construção de resiliência. A definição de resiliência, segundo o IPCC (2022a), é a capacidade de retornar, após um distúrbio, ao estado pré-distúrbio.

Ainda de acordo com o IPCC (2022a), as medidas adaptativas são resultado de ajustes de sistemas já existentes e sua adoção depende da capacidade e da efetividade de governos e do processo de tomada de decisão presente no contexto local. Além disso, o potencial para a implementação de ações, seja de mitigação ou adaptação, dependem do contexto da situação, da dinâmica temporal e isso ainda pode variar entre diferentes grupos e atores. Depende também de fatores geofísicos, ambientais e ecológicos, tecnológicos, econômicos, socioculturais e institucionais.

Alguns fatores são necessários para a tomada de ação visando a construção de uma sociedade mais resiliente, são eles: governança, finanças, conhecimento a partir de capacitações, desenvolvimento de tecnologias e de condições catalizadoras (IPCC, 2022a). Cada um desses fatores auxilia nessa transição seja a partir de modelos de governança que apoiem e desenvolvam políticas voltadas à adaptação e mitigação; de financiamentos que também apoiem projetos climáticos; do aumento do conhecimento da sociedade quanto aos riscos que estão expostos e da tomada de ação; do desenvolvimento de novas tecnologias que auxiliem nessa transição; além da construção de condições catalizadoras que permitam que ações sejam tomadas rapidamente e exponencialmente.

É importante entender que pessoas, comunidades e sociedades serão afetadas de maneiras diferentes. Essa diferença ocorre devido à chamada injustiça climática, ou seja, os impactos não são divididos igualmente ao redor do globo (IPCC, 2022a). Existem pessoas e comunidades que são extremamente mais vulneráveis do que outras. A vulnerabilidade de cada indivíduo e comunidade está relacionada ao risco e varia entre comunidades, sociedades, regiões e países, mudando também ao

longo do tempo. Se antes uma comunidade era mais vulnerável, ela pode ter reduzido seu nível de vulnerabilidade ao longo do tempo a partir da adoção de medidas de adaptação, por exemplo. As comunidades mais vulneráveis são aquelas menos favorecidas no contexto socioeconômica e essa desigualdade socioeconômica acaba por se tornar uma desigualdade também ambiental e climática. Além disso, existem aquelas comunidades que são ainda mais dependentes dos recursos naturais, como as populações tradicionais e indígenas, que são também mais vulneráveis e com menos recursos (ISHAYA E ABAJE, 2008). Indivíduos e comunidades mais vulneráveis possuem menos recursos para conseguir voltar ao estado que se encontravam antes e possuem, portanto, menor resiliência climática (MESQUITA *et al.*, 2019). Nesse sentido, cabe ressaltar a importância de que as ações tomadas visem aumentar e garantir a resiliência climática primeiro dessas comunidades que certamente serão mais impactadas. Dessa forma, a transição para uma sociedade mais resiliente deve ocorrer considerando a justiça climática, que foi distribuída em três princípios pelo IPCC (2022a).

Existe, então, a justiça distributiva, a qual é referente à alocação de fardos e benefícios aos indivíduos, nações e gerações. Esse assunto foi abordado em uma palestra independente do TED (tecnologia, entretenimento e design), intitulada “Nós sabemos como salvar vidas em desastres – por que não o fazemos?” (*We know how to save lives in disasters – why don’t we?*) e ministrada por Sarah Tuneberg, presidente da Geospiza, empresa que auxilia na predição e no monitoramento de riscos. A palestrante afirma que habitações construídas em locais com maiores riscos costumam ter preços mais acessíveis, indiretamente incentivando pessoas com menores condições financeiras a comprarem essas casas, visto que não possuem condições o suficiente para comprar em locais mais seguros. Dessa forma, percebe-se que, consciente ou inconscientemente, tais fardos e benefícios são distribuídos de maneira desigual. Segundo Mesquita *et al.* (2019):

“Sabe-se que, áreas de maior aglomerado urbano, geralmente resultantes do rápido e desordenado crescimento, e acompanhados de baixa infraestrutura e quantidade e qualidade de equipamentos governamentais, são mais sensíveis aos impactos ambientais e climáticos.” (MESQUITA *et al.*, 2019, p. 189)

Por exemplo, pessoas mais pobres que moram em locais irregulares, como em encostas de morros, tem maior probabilidade de enfrentar deslizamentos de terra do que aqueles que moram em um condomínio fechado em um terreno plano. Essas pessoas em situações menos avantajadas terão menores possibilidades de se “reerguer” depois de um evento climático extremo do que pessoas com situação financeira melhor.

Trazendo esse contexto local ao contexto global, pode-se dizer que os países menos desenvolvidos são mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas. Isso é um resultado de vários processos geográficos e socioeconômicos que se deram nos últimos séculos com a exploração exacerbada de países em desenvolvimento por países desenvolvidos. Ou seja, existe também uma distância entre esses dois grupos. Por exemplo, continentes como América do Norte e Europa são os que mais emitiram GEE nos últimos anos. Geralmente, como resultado dessa exploração, os países desenvolvidos detêm mais riqueza e mais fundos para investir em medidas de adaptação e de mitigação. Além disso, as emissões per capita não são iguais globalmente, 10% das residências (*households*) que mais emitem GEE contribuem em 34-45% das emissões globais baseadas no consumo doméstico.

Podendo reduzir suas emissões e as sustentar, como fizeram 18 países que conseguiram sustentar a redução de suas emissões por mais de 10 anos sem reduzir sua qualidade de vida. Essas reduções foram possíveis devido a uma descarbonização da matriz energética, além de ganhos na eficiência energética e na redução pela demanda de energia. Resultados que foram atingidos a partir de políticas públicas e de alterações na estrutura econômica. Os países não foram citados no relatório por falta de homogeneidade nas informações, porém, de acordo com dados do Global Carbon Project, pode-se perceber que os países que conseguiram reduzir suas emissões e ainda assim ter um bom crescimento econômico foram os Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, Japão, Itália, Ucrânia, França, Espanha, Grécia, Países Baixos, México, Finlândia, Cingapura, Dinamarca, República Tcheca, Bélgica, Polônia, Romênia e Suécia (TIME, 2022).

Entretanto, de acordo com a Revista Time (2022), isso abriu discussões sobre a equidade dessas ações, pois os Estados Unidos, Alemanha, Japão e o Reino Unido estão historicamente entre os maiores emissores. Em 2019, por exemplo, os países que mais emitiam CO<sub>2</sub> eram a China, responsável por 27% das emissões, os Estados Unidos (15%), a União Europeia (9,58%) (OUR WORLD IN DATA, 2022). Portanto,

devem tomar a liderança, principalmente auxiliando países em desenvolvimento a fazer o mesmo, dando acesso a financiamentos, ao conhecimento e a tecnologia.

Os maiores impactos serão sentidos por comunidades em regiões como a África Central e do Leste, a Ásia do Sul, América Central e do Sul, Pequenas Ilhas e o Ártico. O nível de vulnerabilidade é influenciado por padrões de desigualdade históricos e atuais, como a colonização e o imperialismo (IPCC, 2022a), além de muitos outros. Porém, esses países acabam tendo mais entraves ao solicitar financiamento, seja por motivos financeiros ou macroeconômicos. Alguns países deixam de ganhar financiamento para promover a ação climática por não serem atrativos economicamente, principalmente por ter um sistema fraco de regulamentação, além de capacidade institucional limitada, além de entraves relacionados à uniformização, escalabilidade e replicabilidade desses investimentos em outros locais.

Ainda com relação ao nível de vulnerabilidade dos indivíduos, Breakwell (2010) afirma que a percepção de vulnerabilidade pode estar relacionada ao fato de um grupo acreditar que um risco é incontrolável, gerando o pensamento de que o grupo não possui habilidade o suficiente para se proteger. Isso pode ser observado em catástrofes naturais, onde pessoas com condições menores realmente não conseguem se proteger. Em contrapartida, aqueles que se sentem menos vulneráveis, o sentem por saber que possuem recursos para proteger-se. A menos que as pessoas acreditem que possam produzir os resultados que querem, não há incentivo para elas tomarem alguma ação. Os indivíduos precisam sentir que podem gerar um impacto em seu próprio meio para então tomar ações maiores.

Outra categoria da justiça climática seria a justiça processual, que diz respeito aos atores que fazem parte da tomada de decisão. Por exemplo, o incentivo à participação das comunidades mais vulneráveis na tomada de decisão que certamente irão influenciá-las. E, por fim, o reconhecimento, que envolve considerar de forma justa as diferentes culturas e perspectivas que podem existir. Da mesma forma que a justiça processual, aqui cabe dar espaço de fala àqueles que serão mais impactados e evitar o julgamento de suas práticas e tradições.

Consideráveis avanços foram feitos ao longo do tempo, principalmente a partir da adoção quase global do Acordo de Paris. Desde então, várias políticas climáticas foram criadas e desenvolvidas, o preço por unidade da produção de energia renovável tem reduzido cada vez mais, além do aumento da cobrança de taxas pela emissão de

GEE (IPCC, 2022b, p. 15). Entretanto, o investimento financeiro ainda é maior em atividades ligadas aos combustíveis fósseis do que em ações de mitigação e adaptação.

## 2.2 EVOLUÇÃO DA DISCUSSÃO CLIMÁTICA

O primeiro evento a discutir questões ambientais, a Conferência de Estocolmo, ocorreu em 1972. Foi um marco na questão climática pois foi nessa conferência que houve um diálogo entre os países industrializados e em desenvolvimento com relação à assuntos ambientais. Um dos maiores resultados obtidos a partir dessa conferência foi a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (United Nations Environment Programme – UNEP) (ONU). O UNEP é, até os dias de hoje:

“A principal autoridade global que determina a agenda ambiental, promove a implementação coerente da dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável no Sistema das Nações Unidas e serve como autoridade defensora do meio ambiente no mundo.” (UNEP, 2022).

Após a Conferência de Estocolmo a percepção climática aumentou rapidamente, o que fez com que as mudanças climáticas fosse uma grande preocupação ambiental na década de 1980. Capstick *et al.* (2014) comenta que na metade da década de 2000 havia um consenso popular sobre as mudanças climáticas, mas houve igualmente um aumento de dúvidas e do comportamento cético sobre o assunto, principalmente por conta da fadiga climática, de representações exageradas na mídia e da atenuação social do risco. No final da década de 2000 e início da década de 2010 houve uma redução na adoção de medidas ambientais e da percepção climática nos Estados Unidos e na Europa. Os principais fatores que explicam a redução da preocupação da população é a atenção dada ao assunto pelas mídias e pela política, que pode ter sido substituída pela cobertura da crise financeira de 2008, além de tentativas de enfraquecer a ciência climática, ao aumento da politização das mudanças climáticas, gerando uma desconfiança do público. Se a percepção diminuiu nos Estados Unidos e na Europa, ela aumentou na América Latina, na Ásia e em algumas partes da África (CAPSTICK *et al.*, 2014).

Vinte anos após a primeira conferência voltada a assuntos ambientais, ocorreu a Cúpula da Terra, também conhecida como Eco-92, no Rio de Janeiro que possuía como objetivo o desenvolvimento de assuntos que serviriam como guia para o desenvolvimento de políticas climáticas. A conferência realizada no Rio de Janeiro destacou a interdependência de fatores sociais, econômico e ambientais, assim como a dos diferentes setores envolvidos, demonstrando que a ação não pode ser realizada apenas por um ou outro setor, visto que as implicações serão para todos. Além disso, essa conferência reconheceu que seria necessário integrar e balancear os interesses econômicos, sociais e ambientais para conseguir sustentar a vida humana no planeta. Um dos maiores resultados deste evento foi a Agenda 21, um programa de ação que trazia novas estratégias de investimentos para atingir o desenvolvimento sustentável no século 21. Algumas recomendações estavam ligadas à inserção de novos métodos educacionais, além de propor novas maneiras de utilizar e preservar os recursos naturais (ONU). Além disso, foi adotada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, também conhecida como UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*), que tem como objetivo limitar o avanço das mudanças climáticas (UNFCCC, 2022).

Em 2015, durante a COP21, realizada em Paris, na França, os países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu o Acordo de Paris, acordo esse que engloba o compromisso de que o aquecimento do planeta seja menor do que 2°C até o fim do século XXI. Outro resultado dessa COP, uma das mais importantes na história, foi a adoção da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, visando nortear as ações mundiais a partir dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Existem 17 ODS que foram criados para servir como guia para as diferentes ações tomadas, estando divididos em 5 grupos: pessoas, prosperidade, paz, parcerias e planeta. Os ODS relacionados à pessoa tem, principalmente, como objetivo a erradicação da pobreza e da fome, além de garantir dignidade e igualdade entre as pessoas. Com relação ao grupo da prosperidade, o objetivo é garantir vidas prósperas de forma que estejam em harmonia com a natureza. O grupo da paz visa promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas. Já o grupo das parcerias diz respeito ao desenvolvimento de uma parceria global para que haja uma implementação concreta da agenda. Por fim está o grupo dos ODS ligados ao planeta, relacionados à proteção dos recursos naturais e do clima para a

atual e futuras gerações (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM), 2022).

Assim como o IPCC, que funciona de maneira internacional, o Brasil também possui um comitê de especialistas que trabalham na divulgação de informações técnico-científicas referentes às mudanças climáticas, o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PMBC) (Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (INPE), 2021).

### 2.3 PLANO DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS DA CIDADE DE CURITIBA

Em 2020, a Prefeitura Municipal de Curitiba, juntamente com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba lançaram, em dezembro de 2020, o Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas da cidade de Curitiba (PlanClima), visando fortalecer a política climática da cidade através de objetivos e estratégias para que a cidade reduza suas emissões e impactos, se tornando neutra em emissões até 2050 e para que se torne uma cidade resiliente ao clima, também até 2050. A construção e atual implementação desse plano mostra a importância dada ao assunto pela prefeitura da cidade onde foi realizada a pesquisa.

Segundo o prefeito Rafael Greca, salienta a importância do papel das cidades na mitigação e adaptação do clima na frase abaixo.

“Ao mesmo tempo em que concentram a maior quantidade de emissões de gases de efeito estufa, consumo de energia e produção de resíduos, sentindo os efeitos das mudanças climáticas, as cidades são também as protagonistas do processo de mudança. É aqui que geramos conhecimento, implementamos as ações e determinamos a pauta de novos comportamentos capazes de reduzir as vulnerabilidades e nos tornar mais solidários.”  
(PlanClima, 2020, p. 6)

Em Curitiba, o assunto da sustentabilidade, do meio ambiente, e do desenvolvimento sustentável se tornou maior após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento no Rio de Janeiro, em 1992. Primeiramente, as ações da cidade estavam voltadas à proteção e conservação de

áreas verdes, à criação de parques e ao incentivo à reciclagem de resíduos. Desde então, ficou entendido que precisava-se começar a ação localmente para que suas ações sirvam de base e se multipliquem na sua região e até no seu país (PLANCLIMA, 2020).

Ainda de acordo com o plano, a cidade já possui algumas iniciativas voltadas a outras áreas além dessas, tais como a implementação da Fazenda Urbana, programa de hortas urbanas, assim como a criação do Vale do Pinhão, que serve como incentivo à inovação e o programa Linhas do Conhecimento, que trabalha com educação ambiental. Há também investimentos ligados à eficiência energética, como o Programa Curitiba Mais Energia, que trabalhará com energia solar na cidade.

O plano ressalta a importância da participação e engajamento de todos os setores envolvidos na sociedade para assegurar condições adequadas à vida das próximas gerações, ou seja, deve haver o envolvimento tanto do poder público, quanto dos setores produtivos e também da sociedade. Para que houvesse esse envolvimento das partes interessadas, o plano foi elaborado por servidores públicos, por representantes da Copel e Sanepar, empresas de fornecimento e distribuição de energia e água, respectivamente, e por representantes da sociedade civil a partir do Fórum Curitiba sobre Mudanças Climáticas e do *Global Shapers*, iniciativa criada pelo Fórum Mundial da Economia em 2011 que conta com a participação de jovens de 20 a 30 anos que tem como objetivo dialogar, agir e transformar o futuro.

O plano alerta para o aumento dos eventos climáticos extremos e entende que esses eventos afetam e afetarão as sociedades de diversas maneiras e que as populações mais impactadas são aquelas mais vulneráveis de modo ambiental e socioeconômico e menos favorecidas e que se encontram, geralmente, nas regiões periféricas. As atribuições do setor público quanto às mudanças climáticas podem estar relacionadas à criação de leis, à construção de planos municipais, ao estabelecimento de parcerias e à execução de ações de soluções práticas. Com relação à construção da resiliência climática da cidade, o plano deseja reduzir as injustiças climáticas ao afirmar que:

“A resiliência climática deve ser uma capacidade amplamente compartilhada e um investimento coletivo no desenvolvimento humano, de modo a evitar que apenas indivíduos com melhores condições (renda, infraestrutura, educação etc.) sejam beneficiados. Nesse contexto, o PlanClima não deve exacerbar as vulnerabilidades observadas na cidade, mas minimizá-las por meio do delineamento de ações de mitigação e adaptação inclusivas.” (PLANCLIMA, 2020, p. 65)

O último estudo das emissões de Curitiba foi feito em 2016 e mostra que aproximadamente 67% das emissões da cidade estavam ligadas ao transporte, quase 23% ligadas à energia e 11% relacionadas aos resíduos. O principal emissor da cidade é o transporte rodoviário, ferroviário e off-road, com 2.330.065 toneladas de CO2 equivalente, seguida das edificações residenciais, responsáveis pela emissão de 310.453 toneladas de CO2 equivalente. O transporte rodoviário é entendido como o transporte de passageiros, seja transporte individual ou coletivo, e o transporte de cargas. Portanto, percebe-se que o principal gargalo da cidade está no transporte e ela pretende reduzir esse impacto a partir da melhoria da eficiência dos veículos, seja através dos motores ou dos combustíveis consumidos. Mudanças na forma de deslocamento da cidade também foram observadas, visado por exemplo incentivar o uso de deslocamentos por bicicleta ou a pé a partir da melhoria da infraestrutura ciclo viária e de pedestres. Isso mostra como os esforços de redução de emissão devem ser diferentes observando cada contexto e que podem contar com o apoio da população. Por exemplo, uma melhoria na infraestrutura ciclo viária e pedestre pode incentivar os indivíduos a se locomoverem mais via bicicleta ou a pé. Se, mundialmente, o maior emissor é a energia, nacionalmente é o desmatamento e na esfera municipal é o transporte.

Dentro do PlanClima também se encontra um estudo de percepção de risco da população, a consulta pública foi realizada de maneira online e teve duração de um mês, angariando 664 respostas. A consulta pública analisou a percepção da população quanto às mudanças climáticas e seus impactos, além da responsabilidade, comportamento e engajamento da população em relação às ações de mitigação e adaptação, assim como a disposição da população na atuação da redução das consequências das mudanças climáticas e, por fim, tentou também identificar oportunidades que eram consideradas como prioridade pela população e que deveriam, portanto, ser priorizadas em ações públicas.

No que diz respeito à informação, educação, comunicação e participação da sociedade, o plano prevê ações para cada categoria. No quesito informação, o objetivo é disponibilizar informações gerais sobre mudanças climáticas e dar informações também a respeito da implementação do plano. Com relação à educação, o plano entende que o engajamento da população é proporcional a um maior conhecimento da situação. A educação, nesse caso, engloba todos os setores da sociedade, como escolas, indústrias, organizações governamentais e não governamentais, entre outros. Já no quesito comunicação, o plano prevê que essa comunicação seja clara, objetiva e com uma linguagem adaptada ao seu público de acordo com os meios e o tipo de comunicação que serão escolhidos. Já a participação considera o envolvimento e cooperação da sociedade de forma que auxilie, coopere e apoie as ações propostas no plano. O plano também considera importante a divulgação sobre a atuação climática municipal, para entender também como a sociedade está recebendo essas informações, visando melhor adaptar suas políticas.

#### 2.4 PERCEPÇÃO CLIMÁTICA

As mudanças climáticas são um problema único na história da humanidade, tanto em relação a sua magnitude, por ser um problema global, quanto no que diz respeito à sua complexidade, por se tratar de mudanças que ocorrem lentamente e que podem se alongar por séculos. Além da sua escala e complexidade das intervenções necessárias para mitigar seus impactos e se adaptar a eles (BREAKWELL, 2010). As ameaças que as mudanças climáticas trazem diferem da noção de ameaça que os antigos humanos possuíam, onde uma ameaça era, por exemplo, o predador que os olhos observavam. Perceber as mudanças climáticas como ameaça é, então, algo novo por se tratar de uma ameaça que ocorre de maneira lenta, cumulativa e de forma praticamente invisível e que não é experienciada diretamente pelos sentidos humanos (van der Linden, 2015).

Por isso, instintivamente, o ser humano pode ter dificuldade em considerar como ameaça aquilo que não percebe com os seus sentidos, como é o caso das mudanças climáticas, que deveriam ser tratadas como um novo risco que talvez ainda não esteja presente no consciente humano. A representação de um risco é o produto de um processo no qual um perigo é reconhecido, suas características são

identificadas e a probabilidade de seus impactos negativos são estimadas (BREAKWELL, 2010).

Segundo Milfont (2010), o cérebro humano tem dificuldade em assimilar pequenas mudanças que ocorrem ao longo do tempo, sendo mais fácil notar, por exemplo, um desmatamento, do que pequenas mudanças na temperatura ou no regime de chuvas. Porém, não se deve esquecer que grandes mudanças são consequência dessas pequenas mudanças ao longo tempo.

A percepção psicológica do mundo está intimamente relacionada à cada indivíduo e é formada a partir da interpretação de estímulos externos (MENEZES, OLIVEIRA E EL-DEIR, 2011). Dessa forma, diversos fatores, tanto internos quanto externos, são capazes de influenciar essa percepção. Esses fatores são mais variáveis quanto maior o público estudado. Por exemplo, uma família terá percepções parecidas, enquanto que pessoas de diferentes cidades e países, expostas a diferentes situações e contextos, podem ter percepções extremamente divergentes.

O nível da percepção da urgência para tomada de ação com relação às mudanças climáticas varia substancialmente (van der Linden, 2015). Por isso a importância de fazer estudos específicos para identificar como essa alteração se dá nos diferentes meios e contextos sociais. Ainda segundo o autor, a natureza do homem faz uma diferenciação entre as ameaças que pertencem ao mundo real e, são, portanto, mais factíveis, e a experiência subjetiva dessas ameaças. Diz ainda que a noção de risco é uma invenção humana, não é algo que existe de maneira independente da mente humana e nem das diferenças culturais. Mas, por exemplo, as consequências das mudanças climáticas são reais, mesmo assim são os humanos que avaliam se uma consequência é algo perigoso ou não. Portanto, por conta dessas diferenças culturais, as mudanças climáticas são vistas como algo mais ou menos perigoso e com maiores ou menores riscos em países em desenvolvimento.

Essa forma com que os indivíduos interpretam o mundo interfere diretamente em suas ações e comportamentos (BRODY *et al.*, 2008. HOGAN & MARANDOLA JR., 2009 *apud* MELLO *et al.*, 2012). Nesse momento, entram os estudos de percepção climática. Eles são feitos para compreender como se dá o entendimento das mudanças climáticas nos públicos escolhidos, assim como o nível de preocupação com o assunto. Grande parte de estudos desse tipo trata, majoritariamente, da percepção de risco das pessoas, ou seja, o quanto os indivíduos percebem as mudanças climáticas como um risco real e como agem com relação a isso. Para o

IPCC (2022a), a percepção de risco está relacionada ao entendimento do aumento de impactos mais severos, interconectados e talvez até irreversíveis, tanto no ecossistema, na biodiversidade, mas também nos sistemas da sociedade humana. A percepção de risco também engloba entender se o público está devidamente informado, por exemplo, sobre como ele pode ser afetado e se ele possui o conhecimento de práticas que visam a redução desses impactos para as atuais e futuras gerações (ANDRADE, SILVA E SOUZA, 2014, p. 92).

Tais informações são importantes para entender as intenções comportamentais, além de saber qual o nível de apoio a ações relacionadas à melhora climática (DEMSKI *et al.*, 2017). É importante conhecer o nível de conhecimento de um público para compreender como ele aceitará medidas e políticas mais sustentáveis, visto que isso influencia na adoção de hábitos e no apoio a políticas mais sustentáveis (SHI *et al.*, 2015).

Abraham Maslow (1908-1970), psicólogo, desenvolveu a Teoria das Necessidades, onde elencou e ordenou o que é mais importante para o ser humano. Essa teoria é comumente conhecida como “pirâmide de Maslow” e divide as necessidades humanas em grupos. O primeiro grupo, ou seja, a base da pirâmide, diz respeito às necessidades mais básicas de um ser humano e estão ligadas à sua sobrevivência e à sobrevivência da espécie. Encontra-se então na base da pirâmide as necessidades fisiológicas, voltadas à manutenção do corpo humano, ou seja, à alimentação, à hidratação, ao descanso do corpo e à reprodução da espécie. No segundo nível, encontram-se as necessidades de segurança, relacionadas à liberdade, à segurança, à ausência de poluição e à ausência de guerras. O terceiro nível diz respeito às necessidades sociais, ou seja, ligadas às relações entre indivíduos, tais como família, amigos, grupos sociais e comunidade. O quarto e penúltimo nível está relacionado à necessidade de estima e considera a aprovação da família e amigos e reconhecimento da comunidade. Por fim, o último nível é o da autorrealização, onde o indivíduo passa a ter acesso a educação, religião, passatempos e passa a ter um maior crescimento pessoal. É importante salientar que há uma relação entre esses níveis, um nível se tornando mais forte para os indivíduos à medida que as necessidades dos outros níveis são saciadas (ALMEIDA, SCHELSKE, ROVER, 2019). Exemplificando, um indivíduo que está com fome não satisfaz uma das necessidades fisiológicas e, portanto, não considerará a educação, presente apenas no quinto nível, como prioridade naquele momento.

Uma população que não tem as suas necessidades básicas supridas, como alimentação, abrigo, saneamento, jamais considerará as mudanças climáticas como prioridade. A alimentação, abrigo, segurança e outros são a base da pirâmide de Maslow das necessidades humanas e um indivíduo se preocupará com as mudanças climáticas a partir do momento que tiver as outras necessidades supridas. Por isso há maior percepção de risco em países desenvolvidos do que em países em desenvolvimento, apesar desses últimos sofrerem mais com as mudanças climáticas do que os primeiros.

Trazendo a pirâmide de Maslow para a realidade da comunidade estudada com relação às mudanças climáticas, entende-se que, por se tratar de um público com nível superior em desenvolvimento ou completo, grande parte encontra-se no quinto nível de necessidades, ou seja, aquelas ligadas à autorrealização, pois são indivíduos que se preocupam com seu nível de educação, por exemplo. O alto nível de conhecimento, preocupação e ação desse público com relação às mudanças climáticas pode vir justamente pelos mesmos já terem grande parte das outras necessidades supridas, podendo então se concentrar em outras necessidades.

O conhecimento e a ação climática também podem estar relacionados à necessidade de ser aprovado e reconhecido pela família, amigos e pela comunidade, presente no nível quatro, principalmente considerando o ambiente em que a pessoa está inserida e a influência que o meio tem sobre ela. A família, os amigos e a comunidade podem servir para que indivíduos tomem ações que provoquem mais danos ou benefícios ao seu ambiente e ao clima, por exemplo. O fato de ter a aprovação e reconhecimento desses atores como uma necessidade faz com que, talvez até inconscientemente, a pessoa tome ou não certas ações climáticas visando a aprovação e o reconhecimento daqueles ao seu redor (VAN DER LINDEN, 2015, p. 116). Milfont (2010) comenta que, na maioria do tempo, as pessoas não pensam sobre as mudanças climáticas, elas pensam sobre seu trabalho, seus filhos, amigos e sua família, o que é inteiramente compreensível, ainda mais observando as necessidades básicas da pirâmide de Maslow.

De acordo com o IPCC (2022a), o simples reconhecimento dos riscos climáticos pode fortalecer ações de mitigação e adaptação, auxiliando na transição para que os riscos sejam reduzidos. Ademais, um dos caminhos para a criação de melhores medidas de adaptação às mudanças climáticas é a compreensão da

percepção social sobre o assunto e sua interação com diferentes fatores de influência (RUZ *et al.*, 2020; RUIZ, FARIA E NEUMANN, 2020).

## 2.5 FATORES QUE INFLUENCIAM A PERCEPÇÃO CLIMÁTICA

A percepção climática é construída a partir de diversos estímulos internos (WEBER, 2010 *apud* MELLO *et al.*, 2012) e externos, como os meios de comunicação (WARDEKKER, 2004 *apud* MELLO *et al.*, 2012) e é extremamente variável de acordo com as diferentes situações e contextos vividos por cada indivíduo. Assim, torna-se importante compreender quais os principais fatores que influenciam a percepção climática de cada pessoa e como se dá essa influência. Esses fatores podem inclusive prever certas informações, como o nível de conhecimento, preocupação e ação de indivíduos (BREAKWELL, 2010).

Ainda não existe consenso de qual o maior e mais forte preditor da percepção de risco, visto que ele pode mudar de indivíduo para indivíduo e ainda mais em públicos maiores. Dentre os estudos encontrados, fatores relacionados à valores culturais (SHI *et al.*, 2015; SHI *et al.*, 2016) e experiências anteriores com eventos climáticos (RIBEIRO *et al.*, 2014, p. 150; DEMSKI *et al.*, 2017; BEJA *et al.*, 2018, p. 124), parecem ser os mais fortes, porém, como dito anteriormente, estes podem mudar de indivíduo para indivíduo e pode também mudar ao longo do tempo.

Porém, outros fatores podem estar envolvidos em níveis menores. Para Ruiz, Faria e Neumann (2020) os fatores de influência podem ser sociais, políticos, geográficos, econômicos e educacionais. Já para Antronico *et al.* (2020) outros fatores como a comunicação midiática, os valores pessoais e fatores psicológicos também estão presentes na construção da percepção de risco. Em seu estudo, van der Linden (2015, p. 114) dividiu em quatro as dimensões que podem influenciar a percepção climática, são elas: os fatores sociodemográficos, cognitivos, experenciais e socioculturais.

Os fatores sociodemográficos estariam relacionados à caracterização da comunidade em termos de idade, sexo, gênero, renda e educação. Por exemplo, mulheres tem uma percepção de risco maior que homens, isso se deve provavelmente ao fato de que as mulheres criam memórias afetivas mais vívidas e intensas do que os homens (Loewenstein *et al.*, 2001 *apud* van der Linden, 2015, p. 116).

Já os fatores cognitivos dizem respeito aos diferentes tipos e níveis de conhecimento dos indivíduos. Existe uma diferença entre o conhecimento subjetivo de cada indivíduo, ou seja, o que os indivíduos acham que é verdade e real, e o que realmente é, ou seja, o que foi comprovado a partir de evidências científicas (VAN DER LINDEN, 2015, p. 114). Por exemplo, os indivíduos podem até achar que a queima de combustíveis fósseis não altera o clima terrestre, porém existe um consenso científico de que essa é uma das causas para as mudanças observadas no clima.

Fatores experienciais estariam diretamente relacionados às experiências pessoais de cada indivíduo e a emoção trazida através dessas experiências visto que toda informação processada pelo cérebro humano foi guiada pelas emoções humanas e, no caso das mudanças climáticas, pelo que é chamado de afeto (VAN DER LINDEN, 2015, p. 115). Slovic *et al.* (2007) *apud* van der Linden (2015 p. 115) define o afeto como a avaliação positiva ou negativa que o cérebro humano dá a algum estímulo externo. Portanto, o afeto se torna um fator importante na compreensão da percepção climática por ser capaz de alterar a forma como os indivíduos percebem as mudanças climáticas, suas causas e impactos.

Para van der Linden (2015, p. 115) a noção de preocupação e percepção de risco é maior para indivíduos que já tiveram experiências precedentes com as consequências das mudanças climáticas. O autor explica isso a partir do argumento de que as experiências pessoais e vividas diretamente pelo indivíduo provocam emoções mais profundas. Essas emoções mais fortes e profundas fazem com que o indivíduo crie uma memória mais forte e nítida ligada ao evento climático experienciado. Como a pessoa já sentiu o impacto das mudanças climáticas uma vez e aquilo a marcou profundamente, ela possui um nível maior de preocupação de quem um evento similar ocorra novamente. Esse impacto direto auxilia a reduzir a noção abstrata que se tem das mudanças climáticas, pois experiências anteriores ajudam as pessoas a entender o assunto como algo que podem facilmente se relacionar e se lembrar.

Isso está de acordo com Ribeiro *et al.* (2014, p. 150), o maior fator influenciador da percepção de risco da população é o fato de haver experienciado diretamente um evento extremo ou alguma consequência das mudanças climáticas. O mesmo foi percebido por Demski *et al.* (2017), onde pessoas que haviam experienciado eventos de inundação obtiveram maiores níveis de percepção de risco pessoal e local.

Indivíduos que já vivenciaram algum evento climático extremo se mostraram mais preocupados com o ambiente do que aqueles que nunca tiveram uma experiência do tipo (BEJA *et al.*, 2018, p. 124).

Porém, grande parte da população ainda não sente os impactos diretos das mudanças climáticas e a avaliação dos impactos se dá, então, a partir do que se observa nos meios de comunicação em massa (SWIM *et al.*, 2011 *apud* VAN DER LINDEN, 2015, p. 115). Ou seja, a percepção daqueles que não foram impactados diretamente é formada por um agente externo, sendo que a mídia pode fazer recortes e filtros para mostrar apenas o que traz mais audiência e o que seria interessante que as pessoas soubessem. Indivíduos podem, todavia, experimentar impactos de maneira indireta, como experiências com ondas de calor e dias mais quentes.

Fatores socioculturais dizem respeito às normas sociais e aos valores individuais e comunitários. Estudos que ilustram isso são os de Shi *et al.* (2015), Shi *et al.* (2016) e Ruiz, Faria e Neumann (2020), que notaram que a percepção de risco é altamente influenciada pela visão cultural de um grupo e seu conhecimento quanto às mudanças climáticas. O primeiro ponto comentado por van der Linden (2015, p. 116) com relação a esse fator é com relação à cultura, aos valores e às diferentes visões de mundo dentro da sociedade. Para ele, é importante entender até que ponto o indivíduo se sente conectado e se sente parte de algum grupo até ter o sentimento de solidariedade para com o grupo. Dentro da UFPR, grande parte das pessoas estão inseridas no mesmo ambiente e cultura, porém essas pessoas vêm de diferentes ambientes e contextos, o que pode gerar uma diferença nos resultados encontrados.

Stern, Dietz & Kalof (1993) *apud* van der Linden (2015, p. 116) dividiram os valores relacionados ao meio ambiente em três grupos: os valores egoístas, os valores socio altruístas e os valores “biosféricos”. Este último, diz respeito ao cuidado pela natureza como um todo e não apenas com foco nos humanos. Steg & De Groot (2012) *apud* van der Linden (2015, p. 116) afirmam que cada indivíduo dá um peso diferente para cada um desses valores. Sendo que sociedades mais igualitárias tem o valor socio altruísta mais forte enquanto que valores egoístas estão mais presentes em sociedades com culturas mais individualistas. Esses valores sociais ou normas sociais ditam como um indivíduo deveria agir, pensar e se sentir com relação ao que ocorre no mundo. van der Linden (2015, p. 116) separa as normas sociais em dois grupos, as normais socais descritivas dizem respeito ao limite onde os indivíduos estão dispostos a tomar medidas contra as mudanças climáticas, e as normas

prescritivas, que diz o limite onde o indivíduo se sente pressionado socialmente para perceber as mudanças climáticas como um risco que requer ação imediata.

O último fator relacionado à cultura é a construção social do risco, onde a própria percepção de risco é influenciada pelas relações interpessoais e pela mídia. A mídia tem um papel ainda mais importante por ser capaz de criar, desenvolver e circular as representações sociais de risco em cada cultura. (KASPERSON *et al.*, 2008 *apud* VAN DER LINDEN, 2015, p. 116). Assim, a mídia pode desenvolver diferentes noções de risco para cada país. Enchentes são um risco grande em determinadas regiões do Brasil, terremotos e tsunamis são uma possibilidade remota na realidade brasileira, porém uma possibilidade real para a população do Japão, por exemplo.

A respeito do nível de conhecimento ser um preditor da percepção de risco, Beja *et al.* (2018) percebeu que pessoas com menos conhecimento tendem a ter uma percepção de risco maior, justamente devido à ignorância ou pouco conhecimento do problema e aqueles com maior conhecimento têm melhor noção das medidas de autoproteção a serem tomadas em casos do acontecimento de eventos climáticos extremos e possuem, portanto, uma menor percepção de risco. Roco *et al.* (2015) também percebeu que o acesso a informações climáticas influencia no nível de percepção desenvolvido por cada um.

Outro preditor da percepção climática está relacionado aos diferentes níveis de educação dos indivíduos. No estudo de Ruiz, Faria e Neumann (2020), esse fator foi o que mais influenciou a percepção ao redor do mundo. O mesmo foi considerado como um forte preditor por Burzryn e Eiró (2015), ao verem que quanto maior a escolaridade, maior a percepção de risco dos respondentes e que, quanto menor a escolaridade, maior o índice de não-resposta, pois essas pessoas tendem a ter um menor conhecimento e/ou interesse no assunto. Entretanto, Ruiz, Faria e Neumann (2020) afirmam que a educação climática ainda é maior em países desenvolvidos do que em países em desenvolvimento. Já alguns estudos mostram que ter educação superior e, portanto, maior status econômico, dá uma maior sensação de controle e podem fazer com que as pessoas tenham uma menor percepção de risco (AKERLOF *et al.*, 2013; O'CONNOR *et al.*, 1999 *apud* VAN DER LINDEN, 2015, p. 117).

Fatores econômicos, como a renda também foram considerados preditores por Burzryn e Eiró (2015) e ITS-Rio (2022), quando viram que quanto maior a renda, proporcionalmente maior o conhecimento e a preocupação sobre as mudanças climáticas. Porém, a tendência é que os mais pobres sejam mais vulneráveis às

consequências das mudanças climáticas (IPCC, 2022a) devido ao mau planejamento urbano e à falta de acesso a tecnologias, ou seja, aqueles que deveriam ter mais conhecimento das mudanças climáticas por serem os mais vulneráveis são os que menos tem. Já fatores geográficos mostraram pouca ou nenhuma tendência, tendo então uma fraca influência na percepção de risco (BURZTYN E EIRÓ, 2015).

Além disso, fatores políticos também são fortes preditores da percepção climática, como encontrado por van der Linden (2015, p. 117) e ITS-Rio (2022). No primeiro caso, cidadãos que se identificam com ideias liberais são mais conscientes e preocupados com as mudanças climáticas do que aqueles que se identificam com ideias mais conservadoras. No segundo, foi percebido que no Brasil há maior conhecimento e preocupação por parte dos que se identificam mais com ideias voltadas à esquerda.

Já Lee *et al* (2015), ao coletar dados em 119 países, percebeu que, globalmente, o nível de educação era o maior preditor do nível de consciência das mudanças climáticas. Já quando se observa continentes, o maior preditor em continentes como a América Latina e a Europa são a compreensão de que as mudanças climáticas possuem causas antrópicas e na África e na Ásia o maior preditor é a percepção da mudança da temperatura local. A nível global, Knight (2016) notou que países mais ricos e com maiores níveis de educação tem uma população que conhece mais sobre as mudanças climáticas. Já em países ricos, porém vulneráveis, a percepção de risco é maior e há um maior entendimento sobre as causas humanas no aumento das mudanças climáticas.

Ainda nesse assunto, com relação ao nível de conhecimento, Maia (2010) *apud* Beja *et al* (2018, p. 118) percebeu que há diferenças de opinião e percepção entre especialistas, ou seja, aqueles com maior nível de estudo relacionado ao assunto, e leigos. Enquanto os especialistas têm visões mais objetivas do assunto, leigos tendem a tomar decisões baseadas em informações vindas de diversos meios de comunicação, nem sempre totalmente confiáveis, ou de experiências anteriores.

Breakwell (2010) diz que um potente condutor das estimativas de risco é o arrependimento antecipado. Ou seja, as pessoas podem estar motivadas a evitar certos riscos porque antecipam que elas se arrependeriam se não se engajassem para reduzi-los. Evitar esse arrependimento é justamente o que motiva uma troca de comportamento. Esse arrependimento antecipado pode ser um fator importante nas reações às mudanças climáticas, principalmente pelo fato de que os indivíduos podem

sentir pena pelo impacto nas futuras gerações. Ele faz com que as pessoas ajam agora para evitar se arrependem por terem sido inativas no futuro. Elas agem no presente para garantir que fizeram sua parte para o futuro. O autor comenta que uma manipulação voltada a induzir o medo nas pessoas aumenta as estimativas de risco, enquanto que se o sentimento induzido é a raiva, a estimativa é reduzida. Dessa forma, o estímulo das emoções como raiva e medo podem fazer com que as pessoas tenham maior flexibilidade e abertura em certos momentos. Por exemplo, pessoas que antes eram contra uma certa política pública podem se tornar a favor devido à sensação de medo ou raiva que foi induzida.

As principais soluções propostas após estudos de percepção de risco e de percepção climática estão intimamente relacionadas ao público estudado. Isso se dá por conta de os valores intrínsecos a um público em um contexto similar ser um forte preditor de como as pessoas enxergam as mudanças climáticas e de sua vontade para a tomada de ação sobre o assunto (SHI *et al.*, 2015; SHI *et al.*, 2016). Lee *et al.* (2015) comenta que adotar estratégias mais personalizadas para nações, tais como a melhoria na educação básica, na literatura climática e o entendimento das dimensões locais são elementos importantes para aumentar o engajamento do público para que eles apoiem soluções mais sustentáveis. Dessa forma, percebe-se a importância de levar em consideração o contexto de cada grupo na estruturação e proposição de soluções.

## 2.6 O PAPEL DA UNIVERSIDADE E DA COMUNIDADE ACADÊMICA

A Universidade, como criadora de conhecimento e formadora de opinião, tem um papel de grande importância no tema das mudanças climáticas. Apesar de já terem oferecido apoio ao assunto a algumas décadas, seja a partir da criação de disciplinas de teor ambiental, além da criação de programas de graduação, pós-graduação e centros de pesquisa para produção de conhecimento ambiental. Agora é o momento de as Universidades servirem como exemplo em termos de sustentabilidade.

Segundo Mesquita *et al.* (2019) as Universidades podem se tornar estudos de caso de sucesso onde a cultura da sustentabilidade se encontra viva e onde cada local serve como um local de aprendizado. Tornando, assim, as Universidades como modelo para a sociedade através da adoção de medidas sustentáveis na vida cotidiana. Milfont (2010) ressalta a importância de agir pelo exemplo, ou seja, de

acreditar que pequenas ações podem influenciar mais pessoas a terem as mesmas atitudes.

Mesquita *et al.* (2019) ainda comenta sobre os “campus verdes” ou *greencampus* que possuem valores sustentáveis, tais como a economia de água e energia, o uso de energias renováveis, a separação e reciclagem de resíduos, além da redução da emissão de CO<sub>2</sub> e do aumento da mobilidade dentro do campus. Esses campus já são uma realidade em países como Estados Unidos, na Austrália, na Nova Zelândia e no continente europeu. Sendo que, no Brasil, ainda não há políticas públicas que incentivem esse tipo de Universidade.

Nesse contexto, a UFPR se destaca pela alta produção de conhecimento sobre o assunto a partir de projetos e de publicações científicas. Além disso, mais recentemente, em 2020, a Universidade foi pioneira ao implantar uma usina com painéis solares dentro de um de seus campus. Os painéis foram instalados em uma área de estacionamento e é, hoje, a maior instalação do Brasil nessa categoria (Companhia Paranaense de Energia, 2020).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

A coleta dos dados foi feita a partir de um formulário online criado na plataforma Formulários Google® com tempo médio de resposta de 5 minutos e sua distribuição foi feita para alunos, professores e profissionais técnicos da Universidade Federal do Paraná, localizada em Curitiba, no estado do Paraná. A amostra do estudo é uma amostra não-probabilística intencional, isso quer dizer que a amostra não foi aleatória, pois tinha um público-alvo bem estabelecido, sendo eles os estudantes, professores e profissionais técnicos da Universidade Federal do Paraná. Aqueles que responderam o formulário e não possuíam alguma relação com a UFPR não foram considerados nos resultados.

Além disso, optou-se por deixar as respostas anônimas, considerando que a identidade do respondente não influenciaria o resultado. O formulário foi distribuído virtualmente a partir das mídias sociais (Facebook, Instagram e WhatsApp) pessoais e da própria Universidade, além do envio por e-mail aos diferentes grupos estudantis da Universidade (Grupos PET, Empresas Juniores, Centros Acadêmicos, entre outros) e professores. No presente estudo, o questionário não foi submetido em tempo hábil à Comissão de Ética em Pesquisa da UFPR, sabendo-se dessa possibilidade após a aplicação do mesmo.

O formulário ficou disponível durante três semanas (02/12/2020 – 22/12/2020), coletando 530 respostas, sendo que nenhuma recompensa foi oferecida aos respondentes. Após limpeza dos dados, com retirada de duplicatas e filtrando apenas pessoas que possuíam vínculo com a UFPR, 458 respostas foram consideradas durante a análise dos dados (n=458). É importante salientar que as causas, consequências e soluções listadas não são exaustivas, ou seja, existem outros fatores de influência, causas, conceitos e ações que existem e não aparecem no presente formulário. A escolha das perguntas foi feita a partir da leitura de outros estudos de percepção e do relatório do IPCC (2021).

As questões do formulário foram separadas em seis diferentes categorias e podem ser visualizadas no Apêndice 1 – FORMULÁRIO APLICADO. A primeira pergunta do formulário servia como filtro e indicava se os respondentes possuíam vínculo com a UFPR ou não. Devido ao objetivo do trabalho, as respostas de pessoas não vinculadas à UFPR não foram consideradas na análise dos dados.

O questionário de Mello *et al.* (2012) foi utilizado como base para a construção do questionário do presente estudo, pois Mello *et al.* (2012) em seu questionário tinha informações que permitissem criar o perfil socioeconômico dos respondentes, além de perguntar o que entendiam como mudanças climáticas, quais os riscos socioambientais e medidas de adaptação, além de perguntar também quanto a ações de governança e comunicação dos riscos. Assim como o questionário de Braga *et al.* (2011), que possuía questões relacionadas ao conhecimento do termo mudanças climáticas, assim como suas causas, medidas de prevenção e a contribuição pessoal dos respondentes. Algumas das escalas utilizadas no presente questionário também se basearam na escala utilizada por Mello *et al.* (2012), ao perguntar a seus respondentes o nível de gravidade de algumas consequências das mudanças climáticas utilizou da escala de que cada consequência poderia ser algo muito grave, grave, mais ou menos grave ou pouco grave.

O primeiro grupo de perguntas era para a caracterização socioeconômica dos respondentes e entender qual sua relação com a universidade. Assim, foram perguntadas a faixa etária, o gênero, a região de origem da pessoa, além do tipo de relação com a universidade (estudante, professor, técnico), área de estudos dos estudantes e área de ensino dos professores, período na faculdade dos alunos, grau de escolaridade e renda mensal. As opções de respostas de renda foram criadas considerando a divisão de classes socioeconômicas da Fundação Getúlio Vargas (2014). A caracterização socioeconômica é uma prática comum em estudos de percepção climática, visto que alguns fatores, como gênero, podem predizer o nível da percepção do indivíduo (van der Linden; 2015 SHI *et al.*, 2016; BARBOSA *et al.*, 2019; XUE *et al.*, 2020; ITS-Rio, 2021; ITS-Rio, 2022).

Na segunda seção, o objetivo era entender o nível de conhecimento dos respondentes sobre as mudanças climáticas, variando de uma escala de 0 a 5, correspondendo a um nível zero de conhecimento, ou seja, de uma pessoa leiga no assunto e o nível 5 se tratando de uma pessoa que conhece muito sobre o assunto. Ademais, foi perguntado o nível de importância do assunto, considerando uma escala de 0 a 10, sendo 0 um assunto “não importante” e 10 um assunto “muito importante”. Os conceitos por trás do assunto também foram questionados e as principais fontes de informação utilizadas onde o respondente aprendeu sobre o assunto.

Após, desejou-se saber qual o entendimento dos principais conceitos com relação às mudanças climáticas, utilizando a escala de concordância total ou parcial,

indiferença, discordância total ou parcial. Ainda neste grupo de questões, foi indagada qual a importância que o respondente dava a cada causa listada, tais como o uso de combustíveis fósseis, a agropecuária, o desmatamento (considerando as queimadas), a urbanização, os processos industriais, o tratamento de resíduos e o uso de energia. Foi utilizada uma escala com relação ao impacto de cada causa, com as opções partindo de nenhum impacto, pouco impacto, médio impacto até muito impacto para cada uma. Escala similar foi utilizada por van der Linden (2015) quando questionou a respeito do nível de contribuição de cada causa das mudanças climáticas, utilizando uma escala de maior, menor ou nenhuma contribuição de cada causa.

A terceira categoria de perguntas tinha como objetivo entender se o indivíduo havia experienciado eventos climáticos extremos e como isso poderia influenciar a sua percepção temporal e espacial da probabilidade do aumento de tais eventos. Foi comprovado que experiências anteriores com eventos climáticos extremos é um fator preditivo da percepção climática (van der Linden, 2015) e, por isso, optou-se por incluir esse tipo de questão no formulário. A primeira pergunta dessa seção era se o indivíduo havia sentido o impacto das mudanças climáticas em sua vida, podendo o mesmo responder “sim”, “não” ou “talvez”. Devido ao caráter abstrato das mudanças climáticas e suas consequências, decidiu-se adicionar a resposta “talvez”, pois o respondente pode não completa certeza se o que sentiu era, de fato, consequência das mudanças climáticas.

Ainda na mesma seção, caso a resposta à pergunta anterior tivesse sido afirmativa, o respondente era solicitado a avaliar o grau em que sentiu cada evento climático extremo citado. Os eventos climáticos listados eram calor extremo, secas (com racionamento de água), enchentes, deslizamentos de terra, tornados, ciclones, furacões e aumento do nível do mar de acordo com o que foi proposto por van der Linden (2015, p. 115). O autor afirma que grande parte de estudos de percepção tem seu foco em experiências prévias com enchentes, que são consequências mais diretas e visíveis, mas que ainda faltam estudos que mostrem a relação do nível de percepção com outros eventos climáticos mais indiretos, como o aumento ou diminuição da temperatura, ondas de calor, secas, etc.

Apesar de tornados, ciclones e furacões serem menos presentes no Brasil, neste caso preferiu-se seguir em sua totalidade os eventos presentes no relatório do IPCC (2021). O indivíduo respondia o quanto havia sido impactado por cada evento extremo, partindo de “nunca”, “nunca, mas sei que existe”, “senti pouco”, “senti mais

ou menos” e “senti muito”. A categoria “nunca, mas sei que existe” foi criada justamente levando-se em conta que alguns eventos extremos não são comuns no país, podendo o respondente ter escutado a respeito desses eventos em outros países a partir de meios de comunicação, como a televisão.

Tendo em vista que os eventos haviam sido previamente listados para uma melhor homogeneização dos dados, o respondente não tinha a opção de adicionar outras consequências das mudanças climáticas. Porém, os eventos citados tomaram como base os resultados de Stürmer (2010, p. 25), sendo as principais consequências citadas a redução das geleiras, a elevação do nível dos oceanos, a escassez de água, as epidemias, além da intensificação das secas, tempestades, furacões, tornados, e alagamentos em regiões costeiras e Barros & Pinheiro (2017, p. 196), onde as consequências mais citadas foram o derretimento das calotas polares e o aumento da temperatura global.

Logo após, desejou-se saber a noção temporal e espacial que as pessoas possuem a respeito do aumento da frequência desses eventos extremos. O objetivo era entender quando as pessoas acreditavam que esses eventos se tornarão mais frequente (5, 10, 25, 50, 100 anos ou nunca) e onde, se mais próximo delas ou não, sendo os locais citados “no meu bairro”, “na minha cidade”, “no meu estado”, “no meu país” e “no mundo inteiro” com as opções de nenhuma mudança, pouca mudança, mudança intermediária ou muita mudança. Perguntas similares foram feitas no estudo de van der Linden (2015) onde foi perguntado ao indivíduo o quanto ele acha que sentirá os impactos das mudanças climáticas e o quanto ele acha que a sociedade como um todo sentirá esses impactos. Essa categoria foi incluída visando confirmar o conceito de otimismo espacial e temporal levantado por Pidgeon (2012), van der Linden (2015) e Pinheiro, Cavalcanti e Barros (2018, p. 285-288).

O quarto bloco de questões procurou compreender a opinião dos respondentes quanto aos diferentes níveis de responsabilidade de diversos agentes e instituições. As perguntas consideravam atores como o próprio indivíduo, a comunidade (bairro, cidade, estado), o governo (estado e país), órgãos internacionais, empresas, escolas, universidades e organizações não governamentais (ONGs). A escala utilizada foi com relação ao impacto das ações de cada um desses agentes, partindo de nenhum impacto, passando por pouco impacto, médio impacto até muito impacto, tentando entender o nível de responsabilidade de cada agente com relação ao combate das mudanças climáticas.

O quinto grupo de perguntas era relacionado às ações de mitigação e adaptação, apresentando uma lista de possíveis ações, também embasadas a partir do relatório do IPCC (2014) referente às ações de mitigação e adaptação, e do estudo de Ernoul (2020), questionando sobre a importância da realização de cada uma das ações a nível individual, além de questionar quais das ações o indivíduo aplica atualmente e, se ainda não aplica, quais os impedimentos para tal. Questões sobre os impactos de ações de mitigação realizadas em diferentes escalas (individual e coletiva) também foram perguntadas nesta seção. Van der Linden (2015, p. 118) fez perguntas similares ao questionar o impacto de cada comportamento caso fosse feito mundialmente, sendo que cada ação poderia reduzir muito, pouco ou nada as mudanças climáticas. A ordem das ações foi aleatória, porém com a tentativa de agrupar ações semelhantes.

As diferentes ações propostas estão enquadradas dentro de algumas das causas apresentadas. Há ações relacionadas à redução do desmatamento, como o consumo responsável no geral e o consumo responsável de alimentos. Entende-se como consumo responsável a análise da origem daquele produto. Além disso, ações ligadas ao uso e redução de combustíveis fósseis, como a utilização de transportes alternativos e a troca da gasolina por etanol. Ações relacionadas à energia, como a redução no consumo de energia, ao tratamento de resíduos com ações relacionadas à separação do lixo. Outras ações citadas, mas que não se enquadram diretamente dentro das causas citadas, foram a redução do uso de plásticos, reutilização de embalagens, uso de embalagens recicláveis e redução do consumo de água.

Foi questionada também qual a opinião dos respondentes quanto ao papel e as ações que os governos deveriam tomar com relação ao combate das mudanças climáticas. A escala utilizada neste caso foi com relação à necessidade de cada ação descrita anteriormente, nesse caso relacionadas à educação ambiental e políticas públicas, podendo cada ação ser considerada como desnecessária, pouco necessária, meio necessária ou muito necessária. Algumas das ações foram retiradas de sugestões de estudos anteriores, como a sugestão do desenvolvimento de mais programas de educação ambiental, dada por Pinheiro, Cavalcanti e Barros (2018, p. 291).

Por fim, questionou-se por quais meios de comunicação os respondentes gostariam de ser informados, objetivando entender as diferentes formas de abordagem do assunto para uma comunicação mais efetiva do mesmo para a

população. Na última seção também foi colocada uma pergunta aberta para comentários e sugestões dos respondentes, servindo como fonte de feedbacks para próximos estudos similares.

O formulário era composto principalmente de questões fechadas e de múltipla escolha, assim como feito por Braga *et al.* (2011), Ribeiro *et al.* (2014, p. 150), Antronico *et al.* (2020, p. 6), possibilitando melhor homogeneidade dos dados. Porém, algumas das perguntas possuíam várias opções e o respondente deveria dar um grau para cada opção. Nesses casos, a resposta era dada por grades de múltipla escolha, onde o indivíduo poderia escolher uma resposta para cada opção. Além disso, algumas perguntas, principalmente relacionadas às ações individuais e impedimentos, eram respondidas por caixas de seleção e permitiam selecionar mais de uma ação dentro da lista. Por fim, algumas perguntas permitiam a adição de outras opções.

O método de formulários mostrou-se eficiente para a coleta de dados quantitativos não só no presente estudo, como também em estudos similares (BRAGA *et al.*, 2011; MELLO *et al.*, 2012; SHI *et al.*, 2015; PINHEIRO, CAVALCANTI E BARROS, 2018, p. 286; MESQUITA *et al.*, 2019; ANTRONICO *et al.*, 2020, p. 6; RUZ *et al.*, 2020).

Após exportação dos dados do Formulários Google® para o Microsoft Excel®, os mesmos foram revisados, uniformizados e divididos de acordo com as seções presentes no formulário. Em seguida, ocorreu a análise dos dados, realizada igualmente no Microsoft Excel®, com o uso de tabelas dinâmicas e criação de gráficos para melhor visualização dos resultados.

Os termos utilizados no presente estudo consideraram os termos utilizados em grande parte das pesquisas utilizadas como base para a formação do questionário visto que não há uma uniformização dos termos utilizados nesse tipo de pesquisa. Por exemplo, van der Linden (2015) comenta que não há uniformidade nos termos utilizados, diferindo entre o uso dos termos “aquecimento global”, “mudanças climáticas” e “mudanças climáticas globais”. Até mesmo os termos referentes à própria percepção de risco variam de estudo para estudo, alterando entre palavras como “seriedade”, “preocupação”, “consciência”, entre outros, sendo que todos têm significados e exprimem ideias diferentes. O autor assim argumenta sobre a importância dessa uniformização de termos, pois um indivíduo pode estar consciente das mudanças climáticas, mas pode não estar efetivamente preocupado ou pode não

considerar como algo sério. Ademais, essa prática auxiliaria na comparação de estudos similares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Os primeiros resultados obtidos foram relacionados à caracterização socioeconômica dos respondentes. A grande maioria (65,1%) dos respondentes possui idade entre 18 e 25 anos (TABELA 1). Sendo 56,1% do gênero feminino, 43,4% do gênero masculino e 0,4% que se identificam com outros gêneros (TABELA 2). Grande parte (87,9%) dos respondentes tem origem na região sul do país e quase 10% são da região do sudeste.

TABELA 1 – PROPORÇÃO ETÁRIA DOS RESPONDENTES. FONTE: A autora, 2022.

<b>Idade</b>	<b>Nº respostas</b>	<b>Porcentagem</b>
18-25	298	65,1%
26-30	40	8,7%
31-40	51	11,1%
41-50	31	6,8%
51-60	28	6,1%
>61	10	2,2%

TABELA 2 – PROPORÇÃO DE GÊNERO DOS RESPONDENTES. FONTE: A autora, 2022.

<b>Gênero</b>	<b>Nº respostas</b>	<b>Porcentagem</b>
Feminino	257	56,1%
Masculino	199	43,4%
Outros	2	0,4%

Com relação ao gênero, no presente estudo houve maior participação da parte das mulheres. Ainda não se conseguiu avaliar se elas possuem uma maior ou menor percepção de risco. Porém, outros estudos estão de acordo que o gênero influencia na percepção de risco, sendo que as mulheres se encontram mais preocupadas do que os homens (VAN DER LINDEN, 2015; SHI *et al.*, 2016; BARBOSA *et al.*, 2018; ITS-Rio, 2021; XUE *et al.*, 2020; ITS-Rio, 2022). No estudo de Barbosa *et al.* (2018, p. 218) os homens se mostraram mais interessados no assunto do que as mulheres.

No presente estudo não foi feita a correlação entre nível de percepção com a idade. Porém, estudos indicam que a idade pode influenciar na percepção climática. Por exemplo, Beja *et al.* (2018, p. 123) percebeu que indivíduos com idade superiores a 50 anos se mostraram mais preocupados com os riscos das mudanças climáticas. Resultado similar foi obtido por Barbosa *et al.* (2018, p. 219) onde indivíduos com idades entre 41 a 50 anos foram os que mostraram maior preocupação com o assunto. Isso se deve provavelmente por indivíduos com maiores idades se sentirem mais vulneráveis, principalmente com eventos climáticos extremos.

Os cargos dentro da UFPR referem-se ao tipo de relação do respondente com a Universidade, sendo divididos em graduandos, pós-graduandos, professores, técnicos e outros (TABELA 3). Com relação ao nível de educação, a maioria (78,4%) possuíam ensino médio completo, 16,8% tinham pós-graduação e 4,8% haviam completado o ensino superior.

TABELA 3 – CARGOS DOS RESPONDENTES DENTRO DA UNIVERSIDADE. FONTE: A autora, 2022.

<b>Cargo</b>	<b>Nº respostas</b>	<b>Porcentagem</b>
Graduando	360	78,6%
Pós-Graduando	15	3,3%
Professor	62	13,5%
Técnico	19	4,1%
Outros	2	0,4%

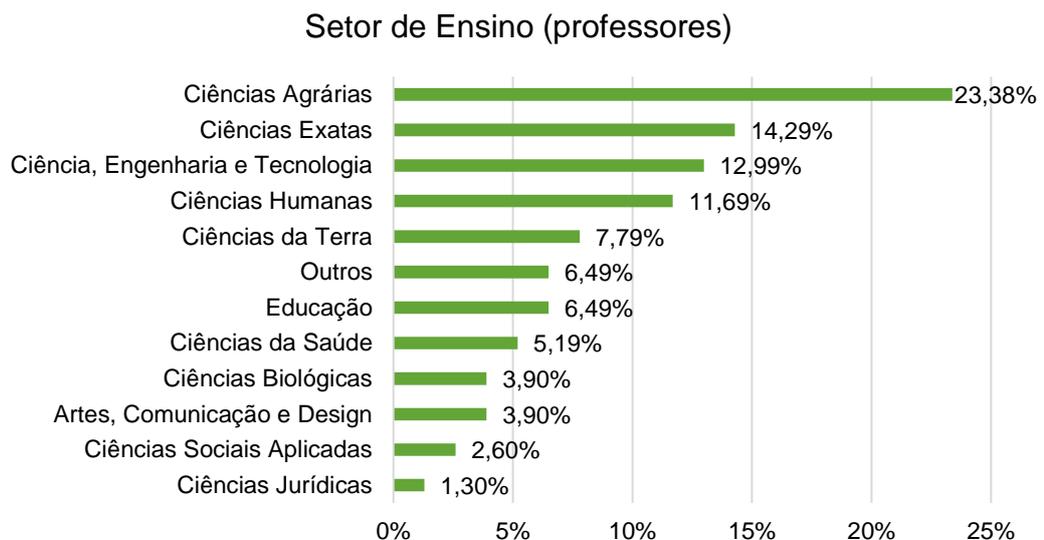
Os valores obtidos estão de acordo com o esperado, pois o valor de graduandos (78,6%), ou seja, de participantes com o último grau obtido sendo o do ensino médio confere com o número de participantes com o ensino médio completo (78,4%). Ademais, 3,3% dos respondentes eram pós-graduandos e possuíam, portanto, ensino superior completo, assim como foi respondido por 4,8% dos participantes. Os demais 1,5% pode ter sido referente aos técnicos da Universidade. Por fim, 13,5% eram professores e, 16,8% possuem pós-graduação, podendo igualmente o 3,3% restantes ser por parte dos técnicos.

No questionário, foram perguntadas as áreas de ensino, no caso do respondente ser um docente da UFPR e de estudo para os discentes. As respostas obtidas foram então específicas de cada respondente. Essas áreas foram então

alocadas dentro do setor da UFPR correspondente, visando uma melhor homogeneização dos dados. Assim, professores que dão aula no curso de Engenharia Florestal e estudantes desse curso foram alocados na categoria “Setor de Ciências Agrárias”, que é o setor correspondente dentro da Universidade de acordo com o site da UFPR. Nesse caso, a resposta neutra (“não se aplica”) não foi considerada durante a análise dos dados, pois ela quer dizer que, se o indivíduo não possui uma área de ensino, ele possui uma área de estudos e é, portanto, um estudante.

Dessa forma, o questionário obteve maior quantidade de respostas (23,38%) por parte de professores que lecionam no Setor de Ciências Agrárias, seguido pelo Setor de Ciências Exatas, Setor de Ciência, Engenharia e Tecnologia e Setor de Ciências Humanas (GRÁFICO 1).

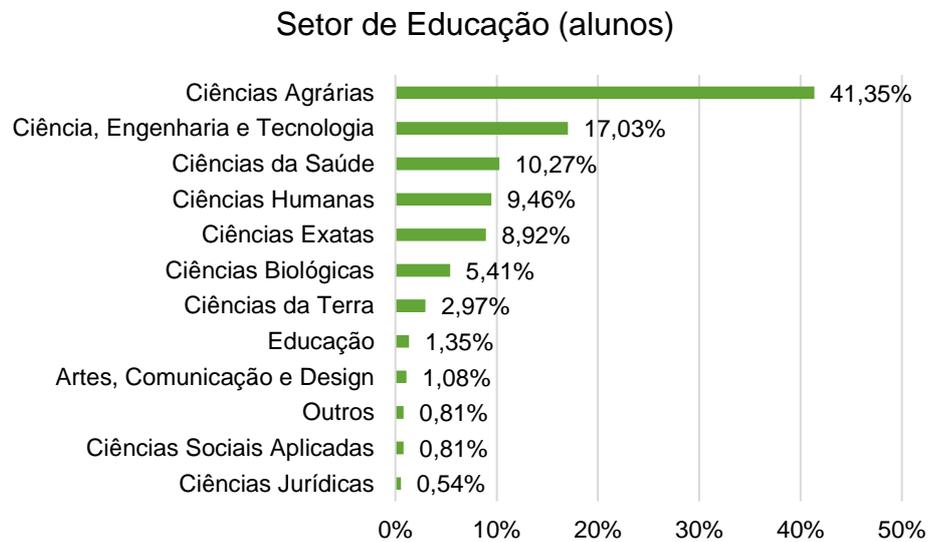
GRÁFICO 3 – SETORES DE ENSINO DOS PROFESSORES QUE RESPONDERAM O QUESTIONÁRIO. FONTE: A autora, 2022.



Da parte dos estudantes quase metade (41,35%) também faz algum curso dentro do Setor de Ciências Agrárias, seguido pelo Setor de Ciências, Engenharia e Tecnologia. Igualmente à categoria das áreas de ensino, a resposta neutra (“não se aplica”) não foi considerada durante a análise dos dados, pois ela quer dizer que, se o indivíduo não possui uma área de estudo, ele possui uma área de ensino e é, portanto, um docente.

Ambos os resultados, tanto relacionado aos professores quanto aos estudantes, se deram por conta da divulgação maior dentro do Setor de Ciências Agrárias, por conta da equipe do presente estudo pertencer a esse Setor.

GRÁFICO 4 - SETORES DE EDUCAÇÃO DOS ESTUDANTES QUE RESPONDERAM O QUESTIONÁRIO. FONTE: A autora, 2022.



Os valores foram dispersos com relação à quantidade de anos que os estudantes estão dentro da UFPR, ou seja, há quanto tempo passaram no vestibular para ingressar na Universidade. Do total dos estudantes, 18,46% estavam no primeiro ano da faculdade, 17,91% no segundo, 24,79% no terceiro, 14,60% no quarto, 10,19% no quinto e 14,05% já estavam na Universidade há mais de 5 anos. Isso ocorre pois o estudo não tinha nenhum período específico como público-alvo. Além de que os cursos possuem duração mínima diferentes, os cursos de Engenharia duram, em média, 5 anos enquanto que o curso de Medicina tem duração de 6 anos, por exemplo.

Considerando as maiores proporções obtidas, os participantes eram, em sua maioria, jovens, ou seja, tendo entre 18 e 25 anos de idade, do gênero feminino, graduandos, tendo ensino médio completo e renda mensal de R\$0,00 a R\$1.264,00, fazendo parte da Classe econômica E segundo a Fundação Getúlio Vargas (2014) (TABELA 4).

TABELA 4 – RENDA DOS RESPONDENTES. FONTE: A autora, 2022.

Renda	Nº respostas	Porcentagem
R\$ 0 - R\$ 1.254,00	134	29,3%
R\$ 1.255,00 - R\$ 2.004,00	63	13,8%

R\$ 2.005,00 - R\$ 8.640,00	120	26,2%
R\$ 8.641,00 - R\$ 11.261,00	41	9,0%
Mais que R\$ 11.262,00	52	11,4%
Prefiro não dizer	48	10,5%

O fator renda foi adicionado ao formulário primeiro por ser comum em estudos de percepção e por conta de ser um preditor da percepção climática em alguns estudos (BURZTYN E EIRÓ, 2015; ITS-RIO, 2022). A renda, ou classe econômica, possui um fator diretamente proporcional à percepção climática, ou seja, quanto maior a renda e classe de um indivíduo, mais conhecedor e mais preocupado ele está.

### 3.2 NÍVEL DE CONHECIMENTO, IMPORTÂNCIA E FONTES DE INFORMAÇÃO

Quase metade (42,9%) da amostra possui um nível intermediário de conhecimento quanto às mudanças climáticas e menos de 10% dizem ter um conhecimento amplo do assunto. Valores similares foram encontrados por Barbosa *et al.* (2018, p. 223), sendo que, em seu estudo, 50% da amostra demonstrou ter um conhecimento intermediário do assunto, valor pouco maior do que o observado no presente estudo.

Já Stürmer *et al.* (2010, p. 24) e Xue *et al.* (2020) encontraram resultados onde, respectivamente, 80% e 75% da amostra demonstraram possuir conhecimento intermediário sobre os riscos ligados às mudanças climáticas. Nestes estudos, a grande maioria dos entrevistados diz possuir um conhecimento de nível intermediário, em contrapartida, no presente estudo a taxa encontrada é pouco menor que a metade da amostra.

Os resultados encontrados pelo ITS-Rio (2022) mostram que 21% da população brasileira dizia saber muito sobre as mudanças climáticas, e 46% diz saber mais ou menos, esse valor provou estar diretamente relacionado ao nível educacional e ao acesso à internet, visto que dos que não possuem acesso à Internet, apenas 11% considera saber muito sobre o tema. Essa diferença pode ter ocorrido devido ao uso de diferentes escalas de avaliação do nível de conhecimento, sendo que o presente estudo pode ter utilizado uma escala com mais opções do que os estudos citados.

Lenzholzer *et al.* (2020) em um estudo em diversos países percebeu que, geralmente, o público geral e políticos possuem menores níveis de conscientização. O presente estudo comprova que grande parte da comunidade acadêmica possui um nível de conscientização intermediário sobre o assunto, podendo-se adotar estratégias visando aumentá-lo.

Com relação à importância dada ao assunto, mais da metade da atual amostra (55,1%) considera o assunto muito importante, valor menor do que o encontrado pelo ITS-Rio, onde 81% consideram o aquecimento global muito importante. Porém, deve-se levar em conta que no presente estudo foi questionada a importância das mudanças climáticas como um todo, não apenas do aquecimento global, como no estudo no ITS-Rio, podendo ser uma das razões pela qual o resultado encontrado foi menor. Em Barbosa *et al.* (2018, p. 224-225) mais da metade da amostra (73%) considerou o assunto como muito importante, mostrando que se trata de um assunto considerado de grande importância pela maior parte das amostras estudadas. O resultado encontrado por Ernoul (2020) corrobora com os resultados encontrados, pois mais de 80% de sua amostra considera as mudanças climáticas como um problema de grande importância e que a atividade humana contribui para que se torne ainda mais sério futuramente.

No que diz respeito às fontes de conhecimento utilizadas onde se teve contato com o assunto, as três principais foram a internet, utilizada como fonte de informação por 95% dos respondentes, em seguida a televisão usada por 85% dos entrevistados e a própria Universidade, em terceiro lugar, servindo como fonte de informação para 65% da amostra. Para Stürmer (2010, p. 24), as principais fontes de informação de sua amostra eram a televisão e as aulas em sala de aula. Stürmer (2010, p. 24) também percebeu que todos os estudantes que haviam respondido ao questionário utilizaram mais de um meio como fonte de informação. Mello *et al.* (2012) também percebeu que, naquela época, os meios de comunicação mais utilizados eram a internet, seguida de jornais impressos. O mesmo foi percebido por Mesquita *et al.* (2019), onde 73% da sua amostra usava a internet como fonte de informação, seguida pela Universidade (17%). Já Ernoul (2020), em seu estudo, obteve que os principais meios de obtenção de informação eram igualmente a televisão, seguida de rádios, jornais e a internet. Para Antronico *et al.* (2020, p. 9-10) as principais fontes de conhecimento foram a televisão (77%), a internet com 61%, e jornais, livros e revistas (41%). A televisão também foi a principal fonte de informação para o público estudado

por Andrade, Silva e Souza (2014). Outras fontes menos utilizadas são parentes e amigos, universidades e experts. Antronico *et al.* (2020, p. 16) também concluiu que indivíduos com idades mais avançadas obtêm informações através da televisão e aqueles com menores níveis de educação aprendem sobre o assunto no meio familiar, com parentes e amigos.

Apesar da diferença entre os meios utilizados nas diferentes pesquisas, a televisão é um meio presente, ficando na segunda posição apenas no presente estudo. Além disso, a internet se mostra na maioria dos estudos apresentados, provando igualmente que se trata de um local para procurar informações sobre o assunto. A televisão ainda estava presente, em 2019, em 96,3% dos lares, sendo utilizada como principal fonte de informação, atrás da internet, com 82,7% dos domicílios brasileiros tendo acesso à internet, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). Nota-se igualmente o importante papel das instituições de ensino na instrução dos indivíduos quanto ao assunto, no presente caso sendo a Universidade e no caso de Stürmer (2010) a escola, considerando sua amostra de estudantes do ensino médio. Os resultados encontrados nesse momento sugerem, então, que a internet é um meio de comunicação e de busca de informação significativa dentro da comunidade acadêmica.

Feygina *et al.* (2020) percebeu que o conhecimento e a percepção de risco aumentam a partir do contato do indivíduo com relatórios climáticos televisivos. Aqueles que assistiram a um relatório climático com informações detalhadas afirmaram em seguida que as mudanças climáticas estão ocorrendo, têm influência humana, causam ameaças no meio ambiente individual e são um assunto importante. Estas pessoas mostraram-se também mais abertas a aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto. Ressalta-se a importância dos meios de comunicação na difusão de conhecimento e na construção da percepção e opinião social (BURSZTYN & EIRÓ, 2015; ANTRONICO *et al.*, 2020, p. 3). Eles encontraram resultados de percepção homogêneos, principalmente devido à comunicação em massa, o que reforça o papel destas mídias na formação da opinião pública.

Ressalta-se então a responsabilidade dos meios de comunicação, que devem prezar pelo compartilhamento de informações corretas e confiáveis, evitando distorções. A maioria das pessoas no estudo de Antronico *et al.* (2020) relaciona as principais consequências das mudanças climáticas ao derretimento das calotas polares e ao aumento do nível do mar, em seguida ao aumento da temperatura. Isso

pode ser consequência da comunicação em massa com foco principalmente nas geleiras. Por exemplo, aqueles que moram em áreas rurais percebem mais períodos de seca e desertificação devido à sua proximidade com os riscos do que os que moram em centros urbanos, que podem perceber um maior aumento de temperatura.

Em 2019, o IBGE já mostrava que 98,6% da população brasileira acessava a internet através de telefone celular (IBGE, 2019). O estudo feito pelo ITS-Rio (2022) também mostra que há diferenças significativas entre o conhecimento e nível de importância dada ao assunto daqueles que possuem acesso à internet e daqueles que não o tem, sendo o nível de conhecimento muito alto de 22% dos entrevistados com Internet e 11% dos sem Internet. Com relação ao nível de importância, 84% com internet consideram o aquecimento global muito importante, enquanto que 64% dos que não possuem acesso à Internet dão grande importância ao assunto. Dessa forma, cabe salientar a importância da Internet como fornecedora de informação e formadora de opinião, além de que os meios de comunicação podem ter mudado muito devido à pandemia e ao isolamento social e o consequente aumento do uso da internet e das redes sociais como fontes de informação.

Tanto a internet quanto as redes sociais diminuem a distância entre o interlocutor e o espectador, além de que, devido ao algoritmo, as pessoas tendem a receber mais informações sobre aquilo que mais mostram se interessar. Pois agora as informações não são mais escolhidas pela rede de rádio ou televisão e sim escolhidas, mesmo que inconscientemente, pelo próprio espectador. Dessa forma, o espectador acaba se tornando o protagonista na busca de informações.

### 3.3 CONCEITOS E NÍVEL DE IMPACTO DAS CAUSAS

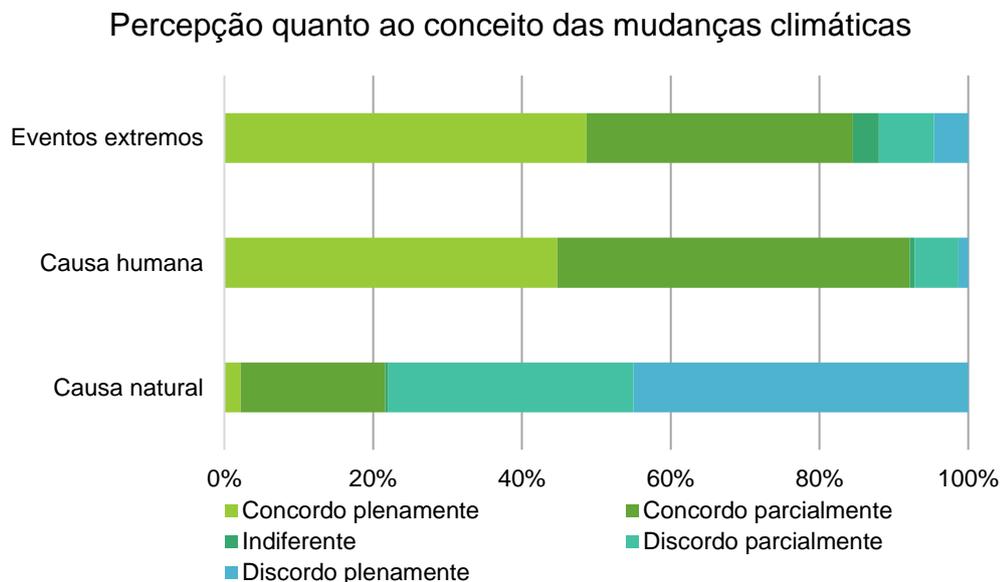
Os conceitos apresentados no formulário tratam principalmente das causas e consequências das mudanças climáticas. Sendo apresentadas três frases para que o respondente diga seu nível de concordância com cada uma delas. O primeiro conceito, resumido no gráfico como Eventos Extremos representa a seguinte frase presente no formulário "As mudanças climáticas são a causa do aumento de eventos climáticos extremos, tais como secas, enchentes, tempestades, calor extremo, etc.", a categoria Causa Humana estava presente como "As mudanças climáticas são consequência da ação humana e seus impactos sobre o planeta Terra" e, representado por Causa natural, a frase "As mudanças climáticas são eventos

naturais que ocorrem no planeta, sem nenhum impacto da ação humana" (GRÁFICO 5). Os conceitos foram colocados prontos visando reduzir a heterogeneidade das respostas e, portanto, uma melhor categorização e análise dos dados e resultados.

Cabe ressaltar que das três proposições apresentadas, duas delas foram consideradas como conceitualmente corretas, de acordo com os resultados do IPCC (2014) e uma delas, a que dizia que as mudanças climáticas possuem causa puramente natural, foi considerada como conceitualmente errada, também de acordo com os resultados encontrados no relatório do IPCC (2014).

GRÁFICO 5 – PERCEPÇÃO DOS CONCEITOS RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

FONTE: A autora, 2022.



Os resultados encontrados em todos os conceitos propostos contaram com quase metade da amostra concordando totalmente, parcialmente ou discordando totalmente das afirmações. Para a primeira afirmativa (eventos extremos), 48% dos respondentes concordaram plenamente. Para a segunda (causa humana), a proporção encontrada para concordância parcial (47%) foi pouco maior que para concordância total (46%), ainda assim a concordância foi maior que a discordância. Já na terceira afirmação (causa natural), grande parte (45%) discorda plenamente da frase proposta. Estes resultados mostram que grande parte da amostra tende a escolher um lado e a concordar ou discordar do assunto, raramente tendo uma opinião indiferente. Além disso, a proporção de pessoas concordando para a primeira e segunda alternativas é similar à quantidade de indivíduos discordando sobre a terceira

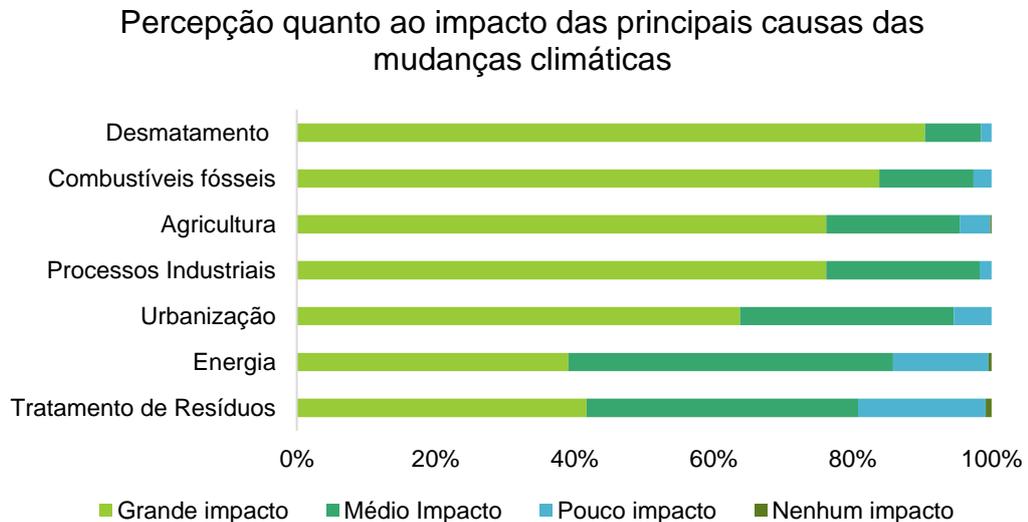
alternativa. Estes valores não são os mesmos por conta de os conceitos não serem excludentes, o que quer dizer que pessoas podem concordar totalmente que as mudanças climáticas possuem causas antrópicas, mas podem concordar parcialmente que a natureza também age sobre o assunto, por exemplo.

Tem-se então que a maior parte dos respondentes acreditam que as mudanças climáticas aumentarão a frequência de eventos extremos e são causadas principalmente por ações humanas. Tais conclusões corroboram com as encontradas pelo ITS – Rio (2022), onde 77% dos respondentes afirmam que as mudanças climáticas são consequências das ações humanas e com Ishaya e Abaje (2008), onde esse valor foi de 85,5%. Os resultados concordam também com os encontrados por Mello *et al.* (2012), onde 96,6% da amostra compreende que as mudanças climáticas são causadas por ações humanas (48,3% causadas apenas por ações humanas e 48,3% causadas por ações antrópicas e naturais), Ribeiro *et al.* (2014, p. 152-153), Barbosa *et al.* (2018, p. 221), Antronico *et al.* (2020, p. 9), em que 45% da amostra discorda que as mudanças climáticas possuem causas naturais, e Ernoul (2020). Para Mesquita *et al.* (2019), aproximadamente 75% da sua amostra acredita que as causas são tanto naturais quanto antrópicas. Há um consenso de que as ações antrópicas têm influência sobre o clima terrestre, assim como presente no Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (2021).

No que diz respeito ao impacto das causas das mudanças climáticas, cada causa citada foi considerada de maneira independente, ou seja, considerando as 458 respostas obtidas como 100% para cada causa (GRÁFICO 6).

GRÁFICO 6 – PERCEPÇÃO DO IMPACTO DE CADA CAUSA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

FONTE: A autora, 2022.



As causas com maior impacto, consideradas por mais da metade (>50%) da amostra, foram as ações de desmatamento (considerando atividades de queimadas), a queima de combustíveis fósseis, as atividades de agricultura, os processos industriais e a urbanização. As categorias consideradas tendo médio impacto foram o uso de energia e o tratamento de resíduos.

Sendo assim, o desmatamento é tido como a principal causa das mudanças climáticas. Todavia, de acordo com o Quinto Relatório de Avaliação do IPCC, a atividade com maior impacto mundial é a geração de eletricidade e energia, responsáveis por 25% das emissões totais de CO<sub>2</sub> em 2010 (IPCC, 2014). As causas listadas pelo IPCC se referem a níveis globais, pois no território brasileiro as atividades de maior impacto estão relacionadas à alteração do uso da terra segundo o Sistema de Estimativas e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2022). As atividades ligadas a essa categoria são, principalmente, o desmatamento e queimadas. Desta maneira, pode-se dizer que a sociedade acadêmica tem uma noção que concorda com o IPCC sobre a principal causa das mudanças climáticas no Brasil.

Braga *et al.* (2011), Andrade, Silva e Souza (2014) e Antronico *et al.* (2020, p. 9) perceberam que o desmatamento e as queimadas foram também considerados como uma das principais causas das mudanças climáticas. Entretanto, o desmatamento foi a terceira, a primeira e a segunda causa mais citada, respectivamente, sendo a primeira a poluição de solos e água, seguida pela emissão

dos GEE para Braga *et al.* (2011), a poluição, aos danos ao meio ambiente e ao aquecimento global para Andrade, Silva e Souza (2014) e o uso excessivo de combustíveis fósseis para Antronico *et al.* (2020, p. 9). Em Antronico *et al.* (2020, p. 9), 59% da amostra diz que as mudanças climáticas globais foram causadas pelo uso excessivo de combustíveis fósseis, seguido por 33% que acredita no desmatamento como principal causa. Em Stürmer (2010), as principais causas citadas também foram a queima de combustíveis fósseis e as queimadas. Em ITS-Rio (2022), quando brasileiros foram perguntados sobre as causas das queimadas, as três respostas mais comuns foram: madeireiros (76%), agricultores (50%) e pecuaristas (49%). Para metade da população (50%), os órgãos públicos são as instituições com mais poder para tomar ações visando a redução das queimadas.

Até mesmo em um estudo feito em comunidades indígenas na Nigéria, 86% dos entrevistados dizem que o ambiente está mudando ao longo do tempo e isso ocorre devido às atividades humanas, tais como a agropecuária, o desmatamento, a urbanização e a industrialização (ISHAYA E ABAJE, 2008).

Apesar dos diferentes contextos, parece haver uma concordância, principalmente em estudos brasileiros, de que o desmatamento está diretamente ligado às mudanças climáticas. O desmatamento é, ainda, um assunto importante no país, visto que representa quase metade das emissões brasileiras (SEEG, 2022) e é, portanto, recorrente nos meios de comunicação brasileiros, o que muito provavelmente aumentou a conscientização da população quanto à relação entre o desmatamento e as mudanças no clima.

### 3.4 EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM EVENTOS CLIMÁTICOS

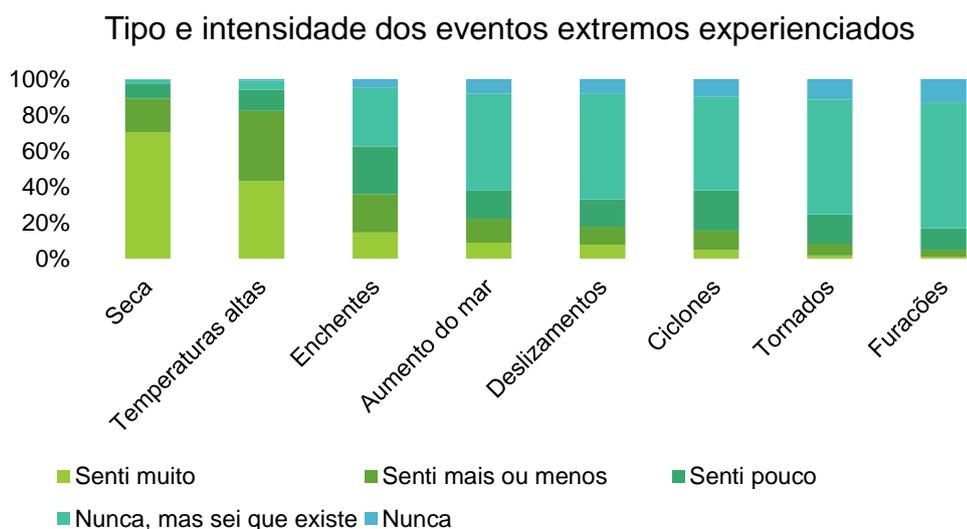
Pesquisas mostram que um dos preditores do nível de percepção e ação climática é a experiência com eventos climáticos extremos de cada indivíduo (RIBEIRO *et al.*, 2014, p. 150; DEMSKI *et al.*, 2017; BEJA *et al.*, 2018, p. 113). Nesse contexto, torna-se necessário conhecer os principais eventos climáticos extremos experienciados pela comunidade acadêmica, assim como o nível da experiência. Entende-se que quanto mais forte a experiência vivida, mais ela é presente na mente do indivíduo e ele pode ter, conseqüentemente, uma maior noção de risco. Estudos posteriores são necessários para verificar o nível de correlação entre o fato de

indivíduos terem experienciados eventos climáticos extremos e seu nível de percepção para entender como essa relação se dá dentro da comunidade acadêmica da UFPR.

É também importante estudar-se o nível de exposição à eventos climáticos extremos devido ao fato de que indivíduos que já vivenciaram algum tipo de evento extremo tem maior chance de lidar com eventos futuros parecidos (DEMSKI *et al.*, 2017). Por exemplo, indivíduos que já vivenciaram secas e ondas de calor terão maior resiliência climática, ou seja, terão maior facilidade de adaptação caso o mesmo evento venha a ocorrer no futuro.

No que se trata da vivência prévia com eventos climáticos extremos, 89% dos interrogados afirmam que já presenciaram alguma situação climática extrema, como aumento de temperatura, redução da precipitação, aumento do número de enchentes, deslizamentos de terra, entre outros (GRÁFICO 7). Destes, os eventos mais sentidos foram o de seca, sentidos em diferentes níveis por 97,54% da amostra, seguido pelo aumento da temperatura (94,10%) e enchentes (62,32%). Assim como encontrado por Coelho *et al.* (2004), onde mais de 80% de sua amostra também já havia presenciado eventos similares, neste caso relacionados ao aumento de enchentes na região e Bursztyn e Eiró (2015), onde o número de pessoas que já haviam presenciado algum evento extremo foi de 77%.

GRÁFICO 7 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS. FONTE: A autora, 2022.



Nas categorias como deslizamentos de terra, ciclones, furacões e aumento do nível do mar, a maior parte das pessoas (>50%) diz nunca ter experienciado nenhuma

dessas situações. Entretanto, possuem conhecimento de que as mesmas são reais e acontecem, por mais que não aconteçam em um ambiente próximo.

Há uma relação direta entre a percepção de risco e vivências prévias com eventos extremos (RIBEIRO *et al.*, 2014, p. 150; BURSZTYN & EIRÓ, 2015; DEMSKI *et al.*, 2017; BEJA *et al.*, 2018, p. 124; RUIZ, FARIA & NEUMANN, 2020; RUZ *et al.*, 2020). Provou-se que aqueles que habitam em zonas de risco sentem-se mais expostos à eventos extremos e possuem, portanto, uma melhor percepção de risco. Demski *et al.* (2017) inclusive percebeu que o nível de engajamento pode ser maior entre aqueles que já presenciaram eventos climáticos extremos.

As principais alterações climáticas percebidas são na temperatura e na precipitação, como encontrado por Celeste *et al.* (2004), Coelho *et al.* (2004), Ishaya e Abaje (2008), Braga *et al.* (2011), Menezes, liveira e El-Deir (2011), Fosu-Mensah, Vlek e MacCarthy (2012), Roco *et al.* (2015), Andrade, Silva e Souza (2014) e Ernoul (2020). Os aspectos mais observados foram o aumento da temperatura, redução na precipitação e o aumento de períodos de seca.

Mello *et al.* (2012), em seu estudo, notou que as respostas dadas variavam de acordo com o local e o tempo que os eventos climáticos ocorreram. Por exemplo, eventos mais leves e dispersos no tempo não são tão percebidos quanto eventos extremos em pouco período de tempo.

### 3.5 NOÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL

Outra pergunta do questionário foi relacionada à noção de tempo e espaço sobre o aumento da frequência de eventos extremos (GRÁFICO 8 e 9). Estudos futuros poderão informar se há correlação entre a vivência de eventos extremos e a noção temporal e espacial do aumento deles.

GRÁFICO 8 – NOÇÃO TEMPORAL QUANTO À PIORA DAS CONSEQUÊNCIAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022.

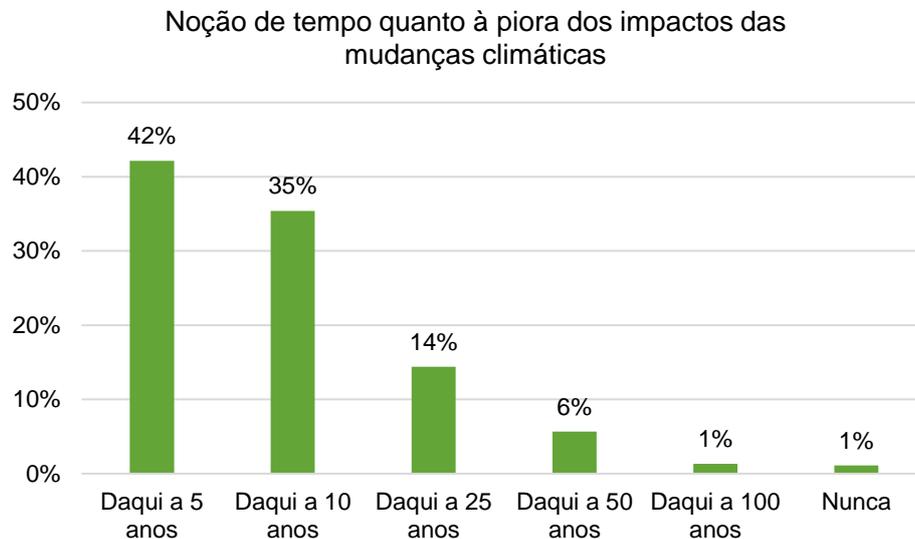
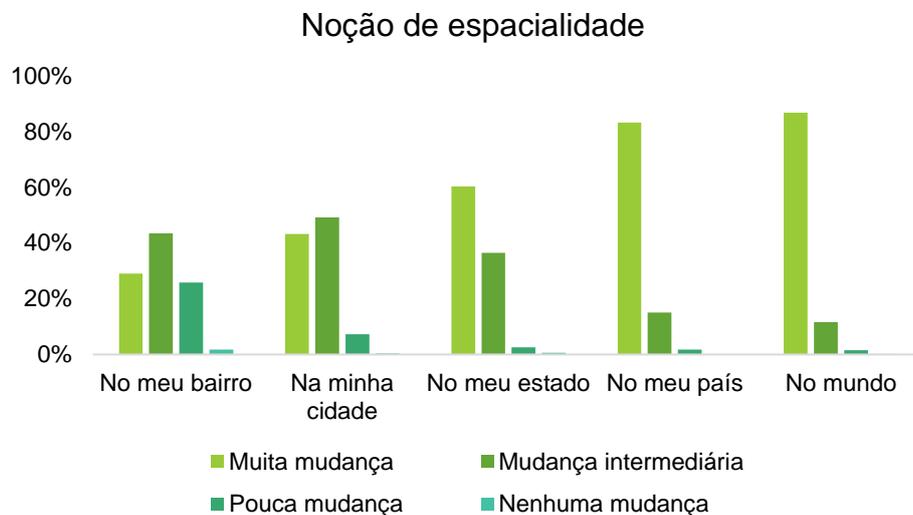


GRÁFICO 9 – NOÇÃO DE ESPAÇO QUANTO AOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022.



A grande maioria da amostra (77%) prevê que eventos extremos serão mais frequentes em um horizonte de até 10 anos. Os resultados concordam com os encontrados por Bursztyn & Eiró (2015, p. 483) e Antronico *et al.* (2020), onde mais da metade das amostras afirmam que as consequências das mudanças climáticas são problemas atuais ou que ocorrerão em horizontes de curto prazo, enquanto outros, em menores proporções, dizem que a situação se tornará mais grave nos próximos anos, ou seja, a longo prazo. Por exemplo, no estudo de Antronico *et al.* (2020 p. 11),

70% da amostra afirma que os impactos já estão ocorrendo, enquanto apenas 18% diz que os impactos serão mais sentidos em 50 anos. Ribeiro *et al.* (2014, p. 150) obteve resultados similares, onde 58% da sua amostra acredita que os impactos causados pelos fenômenos naturais aumentarão nos próximos anos. Isso também foi percebido por Mesquita *et al.* (2019) onde mais de 85% da amostra acredita que as mudanças serão maiores em um espaço de 25 anos.

Para ITS-Rio (2022), aproximadamente 90% dos brasileiros acredita que as futuras gerações serão as mais prejudicadas pelo aquecimento e 75% acreditam que o aquecimento global pode prejudicar eles mesmos e suas famílias. Ou seja, há uma consciência de que os impactos podem ser sentidos, inclusive porque 96% da amostra opinou que o aquecimento global está realmente acontecendo e percebem, portanto, que algumas de suas consequências podem impactar muito o ambiente ao seu redor. Em contrapartida, a maior porcentagem, com 15 pontos de porcentagem de diferença, ainda acredita que grandes impactos serão sentidos pelas gerações futuras.

Tais resultados mostram que os públicos estudados tem um pequeno otimismo temporal. Públicos com alto otimismo temporal são aqueles em que as pessoas consideram que as consequências das mudanças climáticas não são atuais e se tornarão mais graves em um futuro mais longínquo (PINHEIRO, CAVALCANTI E BARROS, 2018, p. 289). O que não ocorre no presente estudo e também não ocorreu em outros. Pode-se dizer que a comunidade acadêmica é mais realista com relação à temporalidade dos fatos.

Essa barreira temporal é explicada por Milfont (2010) quando ele diz que, atualmente, estão sendo sentidos os resultados do que foi feito há dezenas ou mesmo centenas de anos atrás e que as gerações futuras sentirão os impactos das decisões tomadas hoje. Considerando que o cérebro humano escolhe ganhar recompensas imediatamente, ele compreende que a sociedade atual arcará com os custos hoje e talvez não será capaz de viver para ver os resultados, bons ou ruins, de suas ações. Portanto, a primeira barreira está relacionada com o espaço e tempo em que as ações serão tomadas e em que suas consequências serão sentidas e a segunda barreira está relacionada à dificuldade do cérebro humano em pensar no longo prazo. Milfont (2010) percebeu que pessoas que possuem como valor priorizar o interesse coletivo em detrimento do interesse pessoal e que tem um pensamento de longo prazo são aquelas que se preocupam mais com o meio ambiente. Ainda segundo o autor, é difícil

para os humanos terem uma visão de resolução de problemas que é focada no futuro, justamente por conta das características evolutivas da personalidade humana.

Com relação à noção espacial dos impactos climáticos, pouco menos da metade (42%) diz que ocorrerão mudanças intermediárias dentro de seus bairros. Já a nível de cidade, a diferença é pequena entre aqueles que acreditam que as mudanças ocorridas serão intermediárias (48%) e grandes (42%). De toda forma, a maior parte da amostra acredita que ocorrerão mudanças, em diferentes escalas, em ambientes próximos, como bairro e cidade.

Até então, a maioria tem uma visão de mudança intermediária em níveis mais próximos. O cenário muda quando se pergunta o tipo de impacto a nível de estado, onde mais da metade (59%) dos respondentes disseram que haverá muita mudança nesta escala. Em níveis maiores, como nacional e mundial, esse número é muito maior, com 83% e 87%, respectivamente. De maneira geral, percebe-se que os impactos serão maiores em ambientes mais longínquos e menos próximos à amostra.

Resultados similares foram encontrados por Antronico *et al.* (2020, p. 11), onde a maioria da amostra acredita que as consequências das mudanças climáticas serão sentidas primeiro a nível mundial, e apenas em terceiro lugar pelo próprio indivíduo e seu entorno. Estes resultados são mais uma prova do conceito de otimismo espacial explorado por Milfont (2010), Spence *et al.* (2011), Pidgeon (2012), van der Linden (2015) e Pinheiro, Cavalcanti e Barros (2018, p. 285), que consiste na tendência de um indivíduo de acreditar que menores mudanças ocorrerão em ambientes mais próximos do que a nível nacional ou mundial, havendo uma distanciação psicológica do problema. Isto impede que os indivíduos se percebam também como agentes de transformação de seu meio social. As mudanças climáticas são um evento considerado como um risco distante psicologicamente, tanto na perspectiva espacial quanto temporal, sendo considerado um evento que ocorrerá no futuro (distanciamento temporal), em outros lugares (distanciamento espacial) e para outras pessoas. Esse distanciamento da situação, ou seja, considerar que os impactos serão sentidos mais no futuro do que no presente e em lugares mais distantes do que o local atual, é um resultado de um viés otimista que as pessoas possuem (VAN DER LINDEN, 2015, p. 114). Ao perceber o problema majoritariamente em escalas maiores, ele se sente impotente diante de um problema tão complexo, facilitando assim sua inação. Há então a tendência individual de ver instituições maiores, como

órgãos governamentais, como agentes com maiores escalas de ação e mais responsáveis pelas causas e soluções do problema (RUIZ *et al.*, 2020).

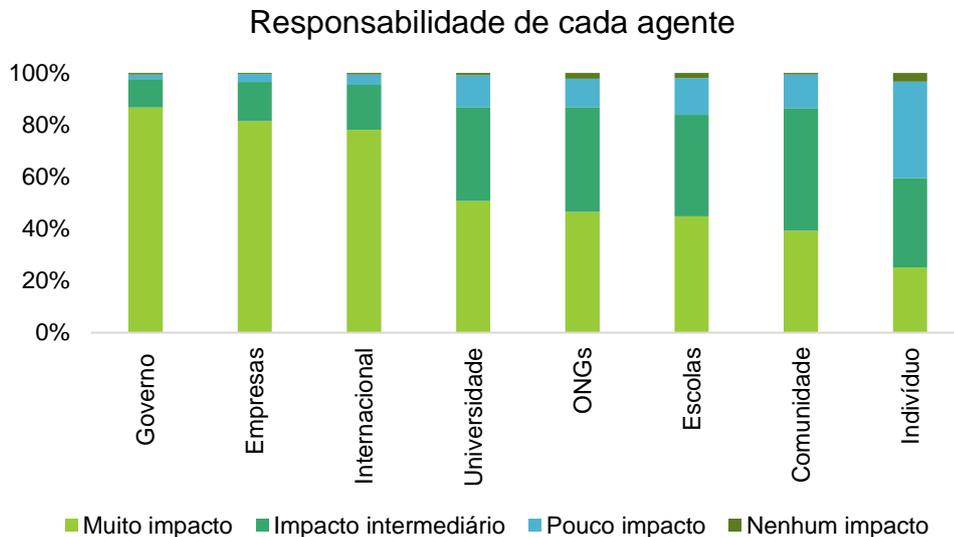
Além disso, Mello *et al.* (2012) e Ruz *et al.* (2020), perceberam que as pessoas que habitam em zonas de risco acreditam que serão as primeiras afetadas com o aumento das mudanças climáticas, ou seja, essas pessoas tem um maior sentimento de exposição espacial, enquanto aqueles que não tem contato direto com os riscos ou que habitam longe de zonas de riscos acreditam que se trata de um problema mais global e que não o afeta diretamente.

Para Milfont (2010), as pessoas também consideraram que as consequências climáticas são mais sérias a nível global do que em sua comunidade, o que indica que as pessoas consideram algo maior ou mais sério quanto maior a área impactada e quanto mais pessoas envolvidas.

### 3.6 RESPONSABILIDADE CLIMÁTICA

A pergunta seguinte visada compreender quais os principais atores considerados responsáveis pelo combate às mudanças climáticas, levando em conta diversos níveis de atuação, partindo do próprio indivíduo e sua comunidade, passando por instituições de ensino como escolas e universidades, pelo setor corporativo, pelo terceiro setor, representado pelas Organizações Não-Governamentais (ONGs), por instituições internacionais e, por fim, do governo (GRÁFICO 10).

GRÁFICO 10 – NÍVEL DE RESPONSABILIDADE DE CADA AGENTE ENVOLVIDO. FONTE: A autora, 2022.



Mais da metade dos respondentes acreditam que os agentes que possuem maior impacto são o governo, com 87% dos respondentes atribuindo muito impacto às ações governamentais, 81% dizem que as ações das empresas são muito impactantes e 78% que as ações de organizações internacionais têm igualmente grande impacto. Todos os grupos entrevistados por Mello *et al.* (2012) consideram o grau de responsabilidade de órgãos governamentais de grande importância para a comunicação dos riscos climáticos, nesse caso representado pelas prefeituras, com respostas variando de 80% a 100% entre os grupos entrevistados. Além disso, Coelho *et al.* (2004) obteve resultados similares, onde pouco menos da metade estudada disse que a câmara municipal era a principal responsável pela solução das consequências climáticas.

Houve alteração na tendência a partir do momento em que se perguntou a respeito da responsabilidade das universidades, ONGs e escolas, onde pouco menos da metade acredita que estes agentes têm grande impacto. Pouco mais da metade dos respondentes (51%) acreditam que a Universidade tem um grande impacto na resolução do problema e na comunicação do mesmo, 47% acreditam que as ONGs também têm grande impacto e 45% consideram como grande o impacto das escolas. Há uma inversão na dinâmica quando questionados ao nível de impacto da comunidade e do indivíduo, sendo que a maioria (47%) considera que a comunidade tem um impacto intermediário. No que diz respeito ao impacto individual, 37%

responderam que ações individuais são pouco impactantes e 34% disseram que essas ações tem um impacto intermediário.

A partir dos resultados encontrados, nota-se que quanto mais pessoas envolvidas em uma mesma instituição ou organização, maior o impacto causado por ela. Além disso, há uma grande responsabilidade dada ao governo, às empresas e às organizações internacionais. Estes órgãos estão diretamente ligados à criação e implementação de políticas públicas, além de serem agentes que podem ter um grande poder influenciador. Por conta disso, as pessoas podem acreditar que tais instituições causam maior impacto por realizar ações em escalas maiores.

Tais resultados concordam com os obtidos pelo ITS-Rio (2022), onde a maior responsabilidade foi também dada a órgãos governamentais, em seguida do setor corporativo e indústria, da população, e, por fim, das ONGs. Isto é explicado por Ruiz, Faria & Neumann (2020) que dizem que os cidadãos têm uma tendência a transferir a responsabilidade para o governo e o setor corporativo.

A ordem obtida pelo ITS-Rio e pela atual pesquisa é similar, a diferença sendo que no estudo do ITS-Rio a população considera que a população em si possui mais responsabilidade que as ONGs, o que não foi percebido aqui, onde o papel da comunidade e do próprio indivíduo foram considerados menos impactantes. Nota-se então que a nível nacional as pessoas consideram a comunidade como tendo um maior impacto na redução de riscos e na tomada de ações de mitigação e adaptação, enquanto para a comunidade acadêmica as ONGs podem ter mais impacto do que ações tomadas em comunidade. A ordem de responsabilidade encontrada Barbosa *et al.* (2018, p. 222) difere, tendo maior responsabilidade os órgãos governamentais (48%), seguido da responsabilidade individual (40%) e do setor corporativo (10%). Neste caso, a responsabilidade individual foi considerada maior do que a do setor corporativo, contrário do que foi encontrado pela presente pesquisa.

Apesar de haver pequena divergência nos resultados encontrados quando comparados a estudos similares, existe um consenso de que o governo é visto como o principal responsável no momento de tomada de decisão e de ação a respeito das mudanças climáticas. A questão é que assim a população se torna muito dependente das ações do governo, o que muda de quatro em quatro anos no Brasil, por exemplo. De acordo com Milfont (2010), os políticos incluem a pauta climática em seus discursos se for uma pauta quente e que seu público alvo considera como importante.

Ainda assim, não se pode ignorar que a população e os indivíduos também têm papel fundamental nesse processo, podendo auxiliar na aceitação ou recusa de políticas públicas ambientais (CLAYTON *et al.*, 2015; ANTRONICO *et al.*, 2020, p. 2). Mesquita *et al.* (2019) afirma que, ao acreditar na importância e no impacto do papel individual e coletivo, pode-se abrir discussões sobre como tornar a percepção desse impacto um catalizador de ações sustentáveis. Além disso, Antronico *et al.* (2020, p. 2) ainda afirma que as ações de mitigação e adaptação tem como base mudanças comportamentais de milhões de indivíduos, sendo que cada um faz escolhas individuais e coletivas. Portanto, ações individuais e comunitárias podem ter um impacto grande, justamente quando são realizadas por milhares ou milhões de indivíduos e comunidades. Milfont (2010) acrescenta que é importante que os indivíduos acreditam que podem fazer uma diferença através de pequenas ações individuais. Segundo ele, a diferença vai ser feita pelos pequenos passos tomados pelos indivíduos contando com o apoio de passos maiores tomados pelos governos e empresas.

Esta diferença quanto aos agentes com maior e menor responsabilidade é explicada por Gifford (2011) quando diz que se torna difícil compreender o quão responsável é cada indivíduo, organização ou instituição no combate às mudanças climáticas devido a se tratar de um problema considerado complexo e de difícil compreensão. Além de que, essa característica também favorece a criação de barreiras psicológicas que dificultam a realização de atividades de mitigação e adaptação.

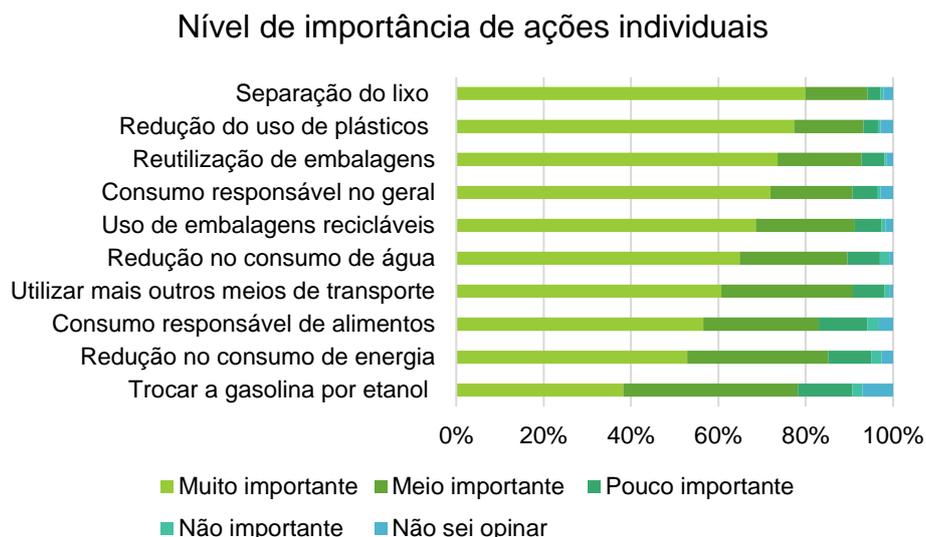
### 3.7 REALIZAÇÃO E IMPACTO DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

De acordo com Pinheiro, Cavalcanti e Barros (2018, p.290), as pessoas possuem conhecimento das mudanças climáticas, entretanto ainda existe uma confusão quanto às medidas de mitigação. Assim como encontrado por Braga *et al.* (2011), onde grande parte de sua amostra (85%) diz que algo pode ser feito para reduzir os impactos das mudanças climáticas, porém 55% afirma não ter conhecimento das possíveis medidas de redução dos impactos. A falta de conhecimento de estratégias adaptativas também foi uma das barreiras para a ação encontradas por Fosu-Mensah, Vlek e MacCarthy (2012).

Por conta disso, nesse momento, algumas ações de mitigação e adaptação foram listadas e o respondente primeiro indicava o nível de importância de cada ação quando realizada individualmente (GRÁFICO 11), depois indicava quais das ações listadas ele já praticava em sua vida, selecionava certos fatores impeditivos para a tomada de ação. Após, o respondente também indicava a importância de cada ação citada, mas quando realizada a nível comunitário. Além disso, também selecionava o nível de necessidade das medidas governamentais propostas.

Essa etapa da pesquisa foi realizada pensando em uma pergunta feita no questionário apresentado por Barbosa *et al.* (2018, p. 222), que perguntou aos respondentes sobre a influência do comportamento humano nas alterações climáticas. Os resultados obtidos foram que 46% da amostra acredita que as ações humanas podem minimizar os impactos das mudanças climáticas, mas acredita que grande parte das pessoas não alterará seu comportamento. Outros 39% acreditam que as ações humanas podem minimizar os efeitos das mudanças climáticas, porém os respondentes não tem certeza se as pessoas farão o necessário para tal. Outros 12% possuem uma opinião mais otimista, dizendo que as ações humanas podem e irão minimizar os impactos climáticos.

GRÁFICO 11 – NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DE CADA AÇÃO RELACIONADA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022.



Todas as ações listadas, exceto a troca de gasolina por etanol, foram consideradas muito importantes por mais da metade dos respondentes. Mais de 70% consideraram como muito importantes as ações de separação do lixo (80%), redução do uso de plásticos (77%), reutilização de embalagens (73%) e consumo responsável

geral (71,83%). As ações relacionadas ao uso de embalagens recicláveis (68%), além da redução do consumo de água (65%) e o aumento do uso de outros meios de transporte além do carro (61%) foram ditas como muito importantes por mais de 60% dos respondentes. Por fim, pouco mais de 50% considera as ações do consumo responsável de alimentos (56%) e da redução do consumo de energia (53%) como ações muito importantes. Já realizar a troca da gasolina para o etanol como combustível principal dos automóveis foi considerada como uma ação meio importante por 39,96% da amostra e 38% dos respondentes a consideraram como uma ação muito importante.

Quando questionados a respeito da realização das ações listadas, grande parte da amostra (91%) diz fazer a separação do lixo em seus domicílios. Mais de 70% diz trabalhar na redução do consumo de energia (88%), na reutilização de embalagens (83%) e a usar mais embalagens recicláveis (73%). Ainda, a maioria da amostra diz utilizar meios de transporte alternativos à carros (64%), reduzir o uso de plásticos (63%), reduzir o consumo de água (63%) e consumir de maneira responsável (57%). As outras ações foram o consumo responsável de alimentos, realizado por 38% da amostra e a troca de gasolina por etanol (23%).

Nesse momento, o respondente poderia adicionar outras opções, a redução no consumo de carne e derivados, assim como a adoção do vegetarianismo e veganismo, além da compostagem de resíduos alimentares e o plantio próprio de alimentos orgânicos foram propostos por 4-5 pessoas. A adoção de uma dieta equilibrada e, principalmente, baseada em plantas, é uma das soluções propostas no relatório de ações de mitigação do IPCC, onde uma dieta equilibrada teria como base:

“grãos grossos, leguminosas, frutas e legumes, nozes e sementes, e alimentos de origem animal produzidos em sistemas resilientes, sustentáveis e de baixa emissão de gás de efeito estufa” (IPCC, 2022a, p. 14).<sup>4</sup>

Nesse caso, “grãos grossos”, ou *coarse grains*, são referentes a outros grãos exceto trigo e arroz. Ainda de acordo com o IPCC (2022b, p. 44), essas dietas promovem a saúde e bem-estar dos indivíduos, possuem baixo impacto e pressão

---

<sup>4</sup> Texto original: “Balances diets features plant-based foods, such as those based on coarse grains, legumes, fruits and vegetables, nuts and seeds, and animal-source foods produces in resilient, sustainable and low-greenhouse gas emissions systems.”

ambiental, são economicamente acessíveis, seguras e equitativas, além de serem culturalmente aceitáveis.

Algumas ações que foram sugeridas em caso isolado foram “[...] (Fazer) pressão para políticos agirem sobre as mudanças climáticas, participação em ONGs contra mudanças climática, conversa com familiares sobre o assunto”, “Captação e reutilização da água das chuvas”, “Plantio de árvores para satisfação pessoal”, “Comprar roupa em brechó, cosméticos artesanais naturais”, “Disseminação das informações”, “Uso de sacola de lona ou caixas de papelão para comprar evitando uso de sacolas plásticas”, “Diminuição do consumo (roupas, eletrônicos, etc.), Manutenção de aparelhos e instalações da casa para consumo mais eficiente(água vazando em pia, privada, lâmpadas de led)”, “Não utilizo o carro porque decidi conscientemente não comprar carro. Não uso garrafa pet de plástico mas uma garrafa de vidro que encho de água sempre que preciso me deslocar a algum lugar com água para beber frequentemente.”, “Utilização de energia solar para aquecimento da água”, “Trabalho voluntário com grupos de consumo”, “Consertando equipamentos ao invés de trocar ou jogar fora”, “Consumo de produtos da época; usando o mínimo indispensável de alimentação industrializada”, “Uso de bucha vegetal e sabão em pedra”, “Comprar marcas que se dizem redutoras de carbono ou carbono zero mesmo que sejam mais caras”, “Cultivar plantas em casa/apartamento”. Houve também alguns desabafos, como “Tenho ciência mas no momento de agir acabo não o fazendo conscientemente”

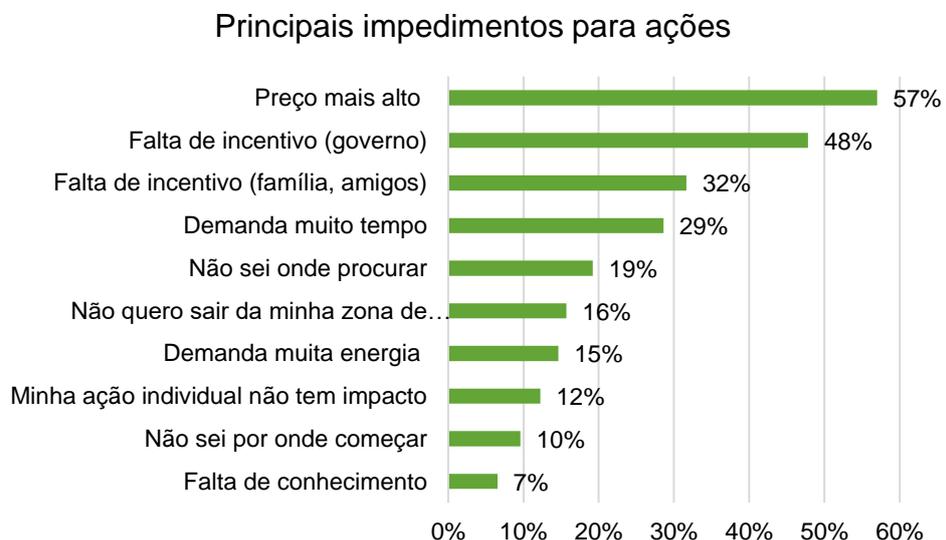
Resultados similares foram encontrados pelo ITS-Rio (2022), onde maior parte (75%) da amostra diz separar o lixo. Outras ações apresentadas no estudo do ITS-Rio são: “Já compartilhou informações ou notícias em defesa do meio ambiente”, feito por 69% dos respondentes, “Deixa de comprar ou usar algum produto que prejudica o meio ambiente” (58%), “Já votou em algum político em razão de suas propostas para defesa do meio ambiente” (45%), “Já fez alguma doação para instituições de defesa do meio ambiente” (25%), “Já participou de alguma manifestação ou abaixo-assinado sobre mudança climática” (17%), “Utiliza energia solar na sua residência, ou outro tipo de energia que não é poluente” (10%). A mudança no comportamento de consumo optando por opções mais sustentáveis, nesse caso, foi diretamente influenciada por preditores como gênero, escolaridade e opinião política, sendo proposto principalmente por mulheres, brasileiros com maior escolaridade e que possuem posição política mais ligada com ideias da esquerda. Na amostra de Semenza *et al.* (2008), 43% diz que houve redução no consumo de energia em seus domicílios, 39% reduziram o consumo

de gasolina e 26% estavam envolvidos com outros comportamentos, principalmente com a reciclagem. Ou seja, percebe-se que há uma tendência a ações voltadas à redução do uso de algum material, seja ele energia ou plástico, além da reciclagem, assim como visto no presente estudo.

No estudo de Barbosa *et al.* (2018, p. 223), quase metade (48%) da amostra estudada disse que apoiaria ações de mitigação por mais que implicasse em pagar mais por algum material, como combustível ou energia elétrica, por exemplo. Também quase metade (49%) da amostra afirma que pessoas ao seu redor já realizam medidas de mitigação, mesmo que parcialmente.

Com relação aos principais impedimentos encontrados pela parcela (GRÁFICO 12), Ernoul (2020) diz que é importante entender as barreiras de aceitação das ações de mitigação e a abertura a fazer mudanças mais concretas. Nesse contexto, o principal impedimento que desmotiva os indivíduos a procurarem alternativas e terem um comportamento mais sustentável é terem observado que produtos sustentáveis (orgânicos, biodegradáveis, veganos) possuem um preço mais elevado do que produtos convencionais (57%). Pouco menos da amostra (48%) diz que um impedimento é a falta de incentivo que não é dada pelo governo. Pouco menos diz que um grande impedimento é a falta de incentivo da família e de amigos (32%), além de certas medidas demandarem mais tempo (29%) do que algumas medidas convencionais, como a utilização de transportes alternativos, ou mesmo o aumento do consumo responsável.

GRÁFICO 12 – IMPEDIMENTOS À AÇÃO ENCONTRADOS PELOS RESPONDENTES. FONTE: A autora, 2022.



Há uma controvérsia entre a responsabilidade pela criação e pela solução das mudanças climáticas (BREAKWELL, 2010). Semenza *et al.* (2008) ainda complementa que existem obstáculos cognitivos, comportamentais e estruturais que impedem a mitigação voluntária. Por mais que os indivíduos estejam interessados em estratégias de mitigação e dispostos a agir, ainda assim existem algumas barreiras que precisam ser quebradas. Algumas barreiras devem ser quebradas pelo governo, a partir de políticas que eliminem essas barreiras econômicas, estruturais e sociais através da implementação de alternativas mais acessíveis e econômicas. A mitigação a nível individual pode ser favorável dependendo do contexto, mas deve ser complementada de esforços adotados pela indústria, pelo comércio e pelo governo. A menos que as pessoas acreditem que possam produzir os resultados que querem, não há incentivo para elas tomarem alguma ação. Os indivíduos precisam sentir que podem gerar um impacto em seu próprio meio para então tomar ações maiores (BREAKWELL, 2010).

Segundo Breakwell (2010), a percepção de risco é maior quanto maior a vulnerabilidade da pessoa, ou seja, quanto menos sua habilidade para proteger-se. Os mesmos também se consideram incapazes de influenciar algo tão grande e complexo como as mudanças climáticas e, portanto, há menor probabilidade de tomarem ações a respeito. Por isso a importância de mostrar a essas pessoas que elas podem ser atores de transformação de seu meio. Isso pode ser mostrado através de projetos locais que mostre que comportamentos podem auxiliar a resolver uma pequena parte da situação.

Existe uma parábola encontrada na literatura como “parábola do sapo fervido”, que diz que um sapo, quando colocado em uma panela já quente, leva segundos para pular da panela e fugir, porém, quando colocado para ferver em um ambiente em que a temperatura aumente gradativamente, o sapo não percebe rapidamente o aumento da temperatura e quando ele a percebe, já é tarde demais e ele acaba morrendo (adaptado de Gaúna, Alencar e Cavalcante, 2021). Parece que o mesmo ocorre com o sentimento humano sobre as mudanças climáticas. Não só a temperatura terrestre, como também a temperatura dos oceanos estão literalmente aumentando (IPCC, 2021), considerando isso e suas consequências, a humanidade pode acabar por se tornar esse sapo fervido, caso não aja suficientemente rápido e na intensidade necessária para reduzir os impactos das mudanças climáticas no planeta.

Outros impedimentos que foram adicionados na lista pelos próprios respondentes foram o fato de não reduzir o uso de automóvel por não possuir automóvel próprio, além de comentários a respeito que “ações precisam ser tomadas em grupo” e outros como “Não sou responsável pelas compras da casa”, “Cansado de usar o transporte público, possuo automóvel antigo mas se fosse flex utilizaria apenas etanol”, “Produtos ditos orgânicos consomem muito mais energia para serem produzidos”, “Não há separação do lixo onde moro”, “Monocultura de cana também destrói biomas”, “Relação custo x benefício do combustível”.

Além desses motivos, podem também existir motivos psicológicos, como apresentados em um estudo de percepção realizado com adolescentes. Foi notado que os adolescentes vivem um conflito interno e tem sentimentos ambivalentes devido ao modo de vida consumista da atualidade. Eles vivem em conflito entre o ser e o ter, o preservar e o destruir. (HIGUCHI E SILVA, 2013, p. 20). Esses sentimentos podem até gerar uma crise de identidade e uma incerteza em agir, pois não se sabe qual a ação mais correta, a mais aceita ou a melhor para todos.

Impedimentos similares foram encontrados por Ernoul (2020), onde as principais barreiras pela amostra estudada foi a falta de conhecimento, a existência de hábitos bem estabelecidos, falta de incentivos (tanto internos quanto externos), além de não haver feedback o suficiente a respeito das mudanças que estão ocorrendo, como as mudanças de comportamento ou de consumo. Entretanto, a ordem dessas barreiras se inverte. A falta de conhecimento também foi considerada como uma barreira por Ishaya e Abaje (200), Fosu-Mensah, Vlek e MacCarthy (2012) e Cabecinhas, Lázaro, Carvalho (2008) *apud* Barbosa *et al.* (2018, p. 228), seja com relação à percepção de risco, quanto à não-realização de ações de mitigação e adaptação. No estudo de Ishaya e Abaje (2008) outras barreiras encontradas foram a falta de conhecimento especificamente relacionada a estratégias de adaptação e aos diferentes cenários que poderiam ocorrer na comunidade, além da falta de capital para implementação dessas estratégias.

No presente estudo, a principal barreira é econômica, seguida pela falta de incentivos externos, sendo a falta de conhecimento considera a barreira de menor magnitude, o que não ocorre no estudo de Ernoul (2020), onde a principal barreira é a falta de conhecimento. Assim, percebe-se que a comunidade da UFPR possui conhecimento o suficiente para agir, porém não o faz principalmente por conta de fatores econômicos, o que está de acordo quando se lembra que quase 30% da

amostra possui uma renda mensal de até R\$1.254,00. Assim como encontrado por Ruiz, Faria e Neumann (2020) que viram que há disposição e vontade em agir, porém o fator econômico continua sendo o mais importante. Isso pode ser explicado por se tratar de um problema complexo, que pode parecer distante e incerto, e que quando colocado em frente à vida concreta perde sua força (BURZTYN E EIRÓ, 2015).

A falta de incentivo da família e amigos se torna também um impedimento importante à medida que esses agentes podem influenciar positiva ou negativamente a percepção de risco e a ação climática de um indivíduo. Para van der Linden (2015, p. 116), quanto mais as mudanças climáticas são vistas como risco em meios mais próximos ao indivíduo, como pela família e amigos, maior a percepção individual de risco de um indivíduo. Essa influência pode ter sido algo evolutivo e instintivo, pois, pensando em épocas mais remotas, se a tribo considerava algo como um risco, então o indivíduo deveria também considerar aquilo como risco para manter-se vivo, já que todos os seus próximos tinham essa percepção, então aquilo era provavelmente algo realmente perigoso. No estudo de Mesquita *et al.* (2019), 78% da população amostrada afirma que a ação individual é capaz de auxiliar na redução dos problemas climáticos, 62% disseram que podem fazer isso através da influência que possui com pessoas ao seu redor, ou seja, através do incentivo à adoção de um modo de vida mais sustentável, mostrando a importância do fator familiar nesse quesito.

Os impedimentos de que essas ações demandam muito tempo ou muita energia está diretamente relacionado ao que disse Milfont (2010), que ações pró meio-ambiente como andar a pé, usar bicicleta ou meios de transporte público tem um custo maior em termos de conforto pessoal do que ações convencionais como ir de carro até o trabalho. Essas ações formam um dilema pois representam um conflito entre o interesse coletivo e o interesse pessoal. Sendo que, em grande parte, o interesse pessoal prevalece em detrimento do coletivo. Isso foi comprovado por van der Linden (2015) que percebeu que a preocupação e ação climática eram menores em pessoas mais egoístas do que em pessoas que possuíam valores voltados ao meio-ambiente, ou seja, os valores biosféricos. Existe ainda outro dilema que pode ser relacionado, se trata do dilema dos recursos e dos bens públicos, que foi introduzido por Van Vugt (1998) *apud* Milfont (2010). O dilema dos recursos são situações que demandam ações individuais para preservar recursos de alto valor, como a biodiversidade, florestas tropicais, etc. E o dilema dos bens públicos diz respeito a situações que

precisam de ações individuais para criar um bem de alto valor, como a criação de um centro de jardinagem, de reciclagem ou qualquer outro em uma comunidade.

A escolha de um indivíduo em não cometer um ato tem uma influência pequena no contexto geral, mas ter a escolha entre cometer e não cometer um ato e escolher não o fazer tem uma significância grande para o indivíduo. Indivíduos são beneficiados quando fazem algo ruim, por exemplo, quando agem apenas por motivos pessoais. Porém, essa decisão tem um grande impacto no grupo no qual esse indivíduo está inserido, pois as consequências serão piores se todos tomarem decisões ruins do que se todos cooperarem (MILFONT, 2010).

Geralmente, eventos mais distantes no tempo são vistos como mais abstratos e altruístas, como a criação de uma taxa para reduzir o consumo de um certo combustível, enquanto eventos mais próximos são vistos como mais concretos e egoístas, gerando o seguinte pensamento “uma taxa no combustível aumentaria o preço dele e faria com que eu gastasse mais para encher o tanque do meu veículo”. Dessa forma, ações cooperativas e que levem em conta o interesse coletivo deve ser priorizadas (MILFONT, 2010, p. 15).

Dentre as abordagens na criação e no desenvolvimento de políticas públicas, pode-se ressaltar duas abordagens, a abordagem top-down e a abordagem bottom-up. A abordagem top-down diz respeito à criação de políticas e projetos a partir de instâncias superiores, como órgãos governamentais, ou seja, ela pode ser feita através de mudanças regulamentares que incentivem ou não um comportamento mais verde e sustentável (MILFONT, 2010). Já a abordagem bottom-up incentiva a participação dos atores que serão impactados por essa política, ou seja, o objetivo é criar políticas que atendam as necessidades daqueles que sofrerão seus impactos (OSSENBRINK *et al.*, 2018). Além do fomento de ações voluntárias. Por vezes, a abordagem top-down pode deixar de ouvir as partes interessadas e pode falhar em dar oportunidades ou incentivos para que haja uma mudança na comunidade atingida pela política em questão (KUBICKOVA; CAMPBELL, 2018). Porém, ela pode servir principalmente para assuntos que geram grande discussão e polarização, onde não há um consenso da comunidade. Ela também possui como vantagem uma maior abrangência, pois trata de assuntos mais gerais.

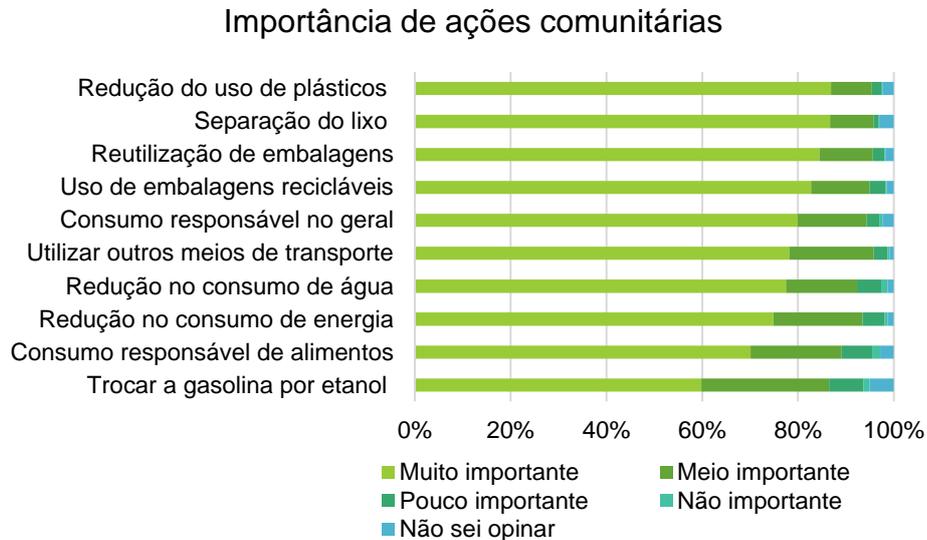
A abordagem bottom-up reconhece que os atores que serão impactados pela política não são apenas beneficiários da política, mas sim criadores e formadores da política também. Além disso, a abordagem bottom-up costuma ter maior apoio do

público visto que representantes do mesmo participaram na criação da política em questão e a mesma não trará apenas a visão do governo (KUBICKOVA; CAMPBELL, 2018). Se trata mais de um processo de colaboração entre instituições governamentais e comunidade local, onde a comunidade trás suas demandas e articula políticas e soluções para essas demandas junto aos órgãos governamentais. Apesar das vantagens desse tipo de abordagem, o resultado encontrado foi a preferência pela abordagem top-down.

No presente estudo, percebeu-se que há um distanciamento relacionado aos impactos das mudanças climáticas, conceito apresentado por Pidgeon (2012), visto que há uma maior responsabilidade dada às instituições públicas, empresas e organizações internacionais para reduzir os impactos das mudanças climáticas. Ademais, o principal impedimento da comunidade está igualmente relacionado à falta de incentivo por parte do governo. Dessa forma, a abordagem esperada por essa comunidade é a abordagem top-down, onde as decisões são tomadas a nível governamental e são então passadas para o público, podendo existir a criação de políticas públicas que tenham como objetivo aumentar o incentivo à adoção de práticas mais sustentáveis. Um evento que demonstra isso é que recentemente, em Curitiba, houve a volta da “Família Folhas”, iniciativa criativa e didática que visa incentivar a população a fazer a separação correta dos resíduos para que os mesmos possam ser devidamente reciclados (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2022). Essa ação provavelmente está diretamente relacionada com o no Plano Climático da cidade (PlanClima), lançado em dezembro de 2020, que visa fortalecer a política climática da cidade.

Quando questionados sobre a importância das ações listadas a nível comunitário (bairro, cidade, estado), as ações consideradas mais importantes são a redução do uso de plásticos (87%), a separação do lixo (87%), a reutilização de embalagens (84%), o uso de embalagens recicláveis (83%) e o consumo responsável no geral (80%). Seguidas pelo uso de meios de transporte alternativos (78%), pela redução no consumo de água (77%) e energia (75%) e pelo consumo responsável de alimentos (70%). Novamente, a troca da gasolina pelo etanol se manteve como a menos importante, porém ainda assim com mais da metade (60%) da amostra a considerando como muito importante (GRÁFICO 13).

GRÁFICO 13 – NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DE AÇÕES COMUNITÁRIAS. FONTE: A autora, 2022.



As ações mais citadas pelo público estudado por Antronico *et al.* (2020) foram separação de lixo, jardinagem, redução do uso de plásticos, melhores sistemas de isolamento, priorização por uso de meio de transporte alternativo, além de discutir com amigos, parentes, políticos locais ações para resolver as mudanças climáticas. Algumas das ações encontradas pelo autor também foram listadas no presente estudo, tais como a separação do uso, a redução no uso de plásticos e o uso de transportes alternativos, mostrando que esses elementos estão presentes no consciente comunitário.

O mesmo foi encontrado por Barros e Pinheiro (2017), onde as ações mais indicadas pelo público alvo foram o controle e coleta seletiva de lixo, além da preocupação com a estética ambiental, a reciclagem e o aumento de campanhas de conscientização.

Ernoul (2020) fez um estudo similar onde visava conhecer as principais ações realizadas pela comunidade estudada. As ações foram distribuídas em diferentes grupos, foram eles: mudanças na construção, mudanças no transporte, mudanças nos hábitos alimentícios, priorização de orgânicos, reciclagem, conservação de energia e água, mudanças na agricultura, energia solar, compostagem, medidas para conservação da natureza, a não poluição e o aumento da conscientização a respeito do assunto.

Aqueles que falaram sobre mudanças na construção, citaram a utilização de materiais e técnicas melhores e menos nocivas ao meio ambiente. Já sobre as

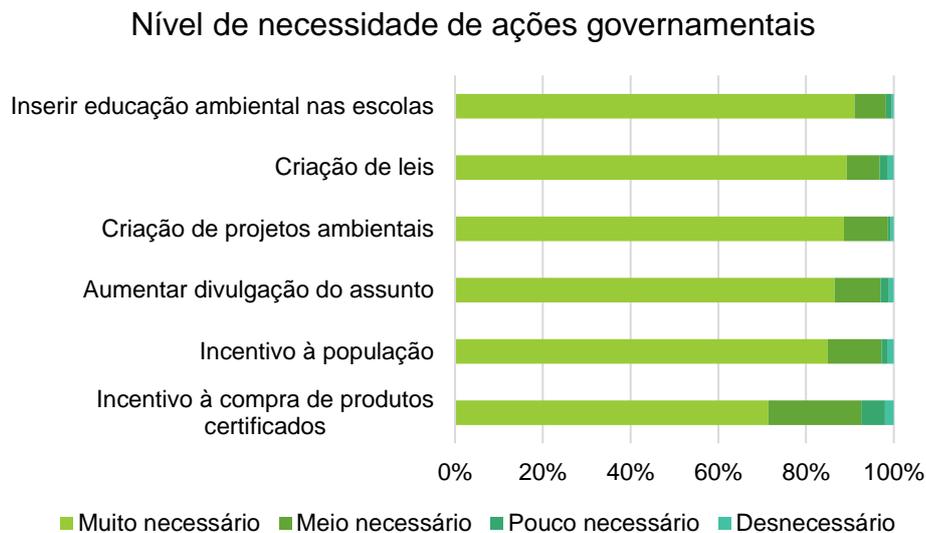
mudanças no transporte, alguns disseram reduzir a quantidade de transporte realizada, priorizar a utilização de transportes alternativos, além de prezar por veículos com maiores rendimentos e também compartilhar carros com outras pessoas (carpooling). Com relação aos hábitos alimentícios, alguns disseram que compram produtos locais, produtos da época e estação do ano, além de reduzir o consumo de carne e derivados de animais. Alguns disseram produzir alimentos orgânicos ou prezar pela compra de produtos orgânicos. No que concerne às atividades de reciclagem, exemplos citados foram a redução do uso de plásticos, papéis, vidros, além de reutilizar objetos. Exemplos relacionados à conservação de energia foram a utilização de lâmpadas LED e energias renováveis. A redução do uso de água, visando a conservação da água também foi um aspecto citado. Medidas com relação à agricultura estariam diretamente relacionadas ao uso da água da chuva para irrigação, além do uso de mais variedades agrônômicas. O fator relacionado à energia solar foi a instalação de painéis solares, principalmente para aquecimento de água e para geração de eletricidade. A realização de compostagem também foi considerada como uma das ações importantes, há também o engajamento em atividades de conservação da natureza. A não poluição a partir de um descarte correto dos resíduos, além da redução no consumo em geral. Por fim, o aumento da consciência geral sobre os problemas e as ações que podem ser tomadas para reduzi-lo (ERNOUL, 2020).

No presente estudo não houve separação explícita em grupos de ações, porém percebe-se uma certa semelhança com os grupos e com as ações propostas por Ernoul (2020). Por exemplo, a questão da priorização do uso de transportes alternativos, ao aumento da compra de produtos locais e redução do consumo de carne e derivados de animais, à reciclagem dos materiais, à redução do uso da água, ao descarte correto de resíduos e à redução do consumo.

Com relação ao nível de necessidade de certas ações governamentais, todas as ações listadas foram consideradas muito necessárias por mais da metade de amostra, porém algumas ações foram ditas muito necessárias por mais pessoas (GRÁFICO 14). A primeira ação, que 91% considera como muito necessária, é a inserção e fortalecimento da educação ambiental nas diferentes instituições de ensino, seguido pela criação de leis que favoreçam soluções sustentáveis (89%), criação e desenvolvimento de projetos ambientais, como de restauração florestal através do plantio de mudas (88%), aumento na divulgação sobre as causas, consequências e medidas de adaptação climáticas (86%), aumentar o incentivo à população na adoção

de comportamentos mais sustentáveis, como os citados na pesquisa (85%) e, incentivar a compra de produtos também mais sustentáveis, como produtos orgânicos certificados (71%). Dessa forma, a ação considerada mais importante é a educação ambiental, porém cabe ressaltar que ela deve ser usada com outras medidas que tenham um impacto mais rápido na sociedade.

GRÁFICO 14 – NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS. FONTE: A autora, 2022.



Braga *et al.* (2011) em seu estudo, percebeu que 44% da sua amostra dizia conhecer algumas medidas de mitigação e adaptação, sendo as principais citadas o controle a partir de sistemas de fiscalização, aumentar a educação ambiental, além de criar mais leis e políticas públicas e aumentar o controle da poluição visando sua redução, ou seja, todas as ações listadas possuem um caráter mais governamental. Com relação aos tomadores de decisão, as principais ações citadas foram o uso de tecnologias mais sustentáveis, a preservação de nascentes, aumento da educação ambiental e a elaboração e execução de mais projetos de reflorestamento.

Já Ernoul (2020) percebeu que há um consentimento geral de que governos locais e nacionais deveriam aumentar a quantidade de políticas voltadas a esse assunto, além de aumentar a implementação de mais ações de mitigação. Dessa forma, o apoio público a partir de políticas públicas à mudança de comportamento torna-se então extremamente necessário.

A maior parte das ações de adaptação necessitam de envolvimento por parte dos cidadãos, seja na demanda por políticas públicas mais sustentáveis, seja na sua

mudança comportamental. Segundo o Capstick *et al.* (2015), esse comportamento individual é baseado na aceitação de que o componente humano é uma das causas das mudanças climáticas, no reconhecimento da realidade das mudanças climáticas, no nível de preocupação sobre seus impactos e nas crenças sobre a responsabilidade pessoal.

As pessoas sabem sobre as mudanças climáticas, mas ainda tem dificuldade em relacionar suas causas e consequências, geralmente relacionando o assunto à redução da camada de ozônio e ao uso de CFCs (clorofluorcarbonetos). Ou seja, profundas mudanças sociais ainda precisam ser feitas associadas a ações de mitigação e adaptação. E para que isso ocorra deve existir uma cooperação por parte dos consumidores que não deve ser deixada de lado e deve complementar as ações governamentais (SEMENZA *et al.*, 2008). De acordo com Milfont (2010):

“Parece que não podemos contar apenas com a ação individual para tomar ações coletivas; temos que fazer a ação coletiva ser uma normativa e que está sujeita a sanções sociais a partir de políticas e leis.” (MILFONT, 2010, p. 14, tradução nossa)<sup>5</sup>

O dever do que fazer com relação às mudanças climáticas é seguido pela pergunta de quem seria o responsável para lidar com elas. Existe uma grande diferença entre quem irá sofrer com as consequências das mudanças climáticas e quem poderia pagar por soluções de mitigação e adaptação. As mudanças climáticas só serão reduzidas a partir de uma ação em massa, o que requer soluções tecnológicas, legais, econômicas e políticas a nível global. Entretanto, todas essas soluções precisam estar coordenadas para que haja um esforço global, por mais que a ação climática ainda seja difusa a nível de indivíduos, de comunidade, de organizações, nacional e interacional. É preciso criar uma conexão forte dentro do pensamento das pessoas entre causas, consequências e ações a serem tomadas para reduzir essas consequências (BREAKWELL, 2010).

### 3.8 COMUNICAÇÃO CLIMÁTICA

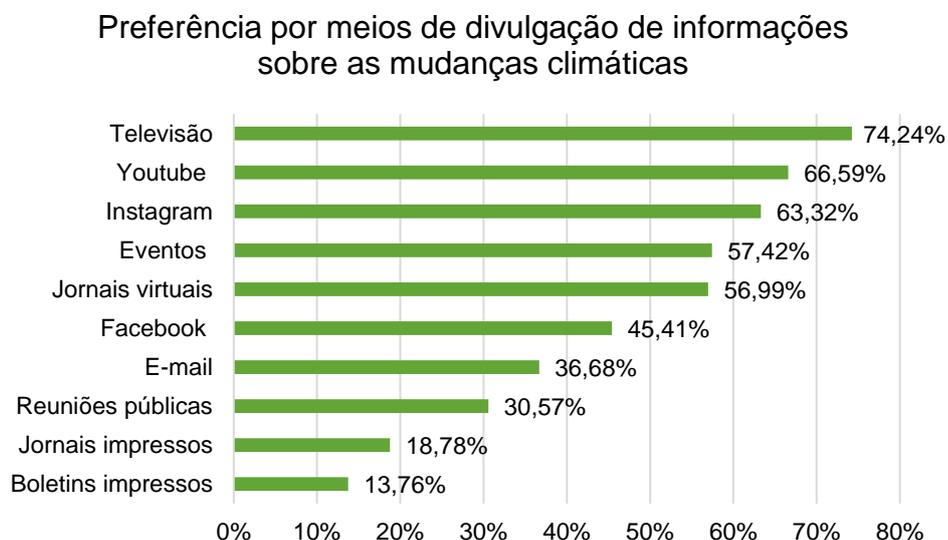
---

<sup>5</sup> Texto original: “It seems that we cannot rely only on individuals to take collective action; we have to make collective action normative and subject to social sanctions through policies and laws.”

Quando questionadas a respeito de quais seriam os melhores meios de comunicação para divulgar e compartilhar informações relacionadas às mudanças climáticas, a maioria das pessoas acredita que as informações poderiam ser divulgadas pela televisão (74%), pelo Youtube (67%), pelo Instagram (63%), através de eventos (57%) e jornais virtuais (57%). Uma menor parcela acredita que o Facebook (45%), listas de e-mail (37%), reuniões públicas (31%), jornais (19%) e boletins (14%) impressos sejam meios não tão importantes no presente momento para falar sobre o assunto (GRÁFICO 15). Outros meios de divulgação também foram sugeridos pelos respondentes, são eles: outdoors, busdoors, cartazes, Twitter, Reddit, Twitch, WhatsApp, Telegram, Discord, Newsletters, em escolas, blogs de notícias, sites de informação geral, programas de rádio, carros de som e abordagens públicas.

Esses meios de comunicação se tornam interessantes à medida que, em 2019, o IBGE já demonstrou que os brasileiros usam a internet para enviar ou receber mensagens de texto, voz ou imagens (95,7%), conversar por chamadas de voz ou vídeo (91,2%), assistir vídeos (programas, séries e filmes - 88,4%) e enviar ou receber e-mails (61,5%) (IBGE, 2019). Mais de 85% da população usa a internet para assistir vídeos, e um dos meios de comunicação propostos foi a divulgação de informações através da plataforma de vídeos Youtube. Ao relacionar essas informações, percebe-se que o Youtube pode ser um dos melhores meios para melhorar a comunicação climática.

GRÁFICO 15 – PREFERÊNCIA DE MEIOS DE COMUNICAÇÃO PARA A DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES CLIMÁTICAS. FONTE: A autora, 2022.



Feygina *et al.* (2020) ao estudar a relação entre o tipo e o tempo de exposição à assuntos climáticos e a percepção de risco climático percebeu que as mídias em geral e os meios de comunicação em massa são importantes influenciadores e auxiliam na construção da percepção sobre um determinado assunto. Reitera-se então que esse meio de comunicação possui um papel de grande importância no aumento do entendimento do público sobre o assunto, por exemplo, e que deve, portanto, ser utilizado para esse fim.

O desenvolvimento de novas abordagens para a representação dos riscos climáticos e a sua comunicação podem servir como fontes de apoio ao processo da governança climática (PIDGEON, 2012), ou seja, a maneira como o risco é comunicado também impacta em um maior ou menor apoio a políticas públicas voltadas à sustentabilidade. O autor ainda afirma que essa relação entre a comunicação climática e o apoio a políticas públicas ainda é incipiente em países menos desenvolvidos. Para Milfont (2010) a comunicação é um instrumento poderoso à medida que é capaz de aumentar a consciência das pessoas e aumentar sua vontade de agir, mesmo considerando os sinais incertos, graduais e de longo prazo, como os sinais das mudanças climáticas.

Porém, o tipo de comunicação deve ser muito bem estruturado para atingir o objetivo desejado e, na medida do possível, adaptado ao seu público alvo já que a televisão é comumente apontada como um meio de comunicação que traz informações superficiais e não relaciona nem contextualiza a informação com a realidade dos entrevistados (ANDRADE, SILVA E SOUZA, 2014, p. 87). Mesquita *et al.* (2019) também ressalta a importância de trazer tanto os problemas quanto as soluções à realidade do público alvo.

van der Linden (2015, p. 122) diz que as mensagens de risco serão mais efetivas se tiverem um maior apelo afetivo e que mostrem, ao mesmo tempo, mecanismos de experiência adaptados aos diferentes valores socioculturais. Além disso, as mensagens precisam considerar os diferentes tipos de audiência sociopolítica, principalmente em países onde a polarização política é alta. Ou seja, a informação deve ser personalizada e deve ser relevante geograficamente, para que as pessoas possam entender a gravidade das consequências climáticas. Outra coisa que também deve ser trabalhada é aumentar a confiança da população em cientistas e especialistas

Para Shi *et al.* (2015), o melhor método de comunicação das mudanças climáticas é a partir do aumento do conhecimento de suas causas, pois isso aumenta o nível de preocupação e da vontade de agir das pessoas, quando elas entendem que também fazem parte do processo. Já Xue *et al.* (2020) diz que a comunicação climática deve ter um foco maior relacionado à severidade das consequências das mudanças climáticas, servindo como forma de aumentar a percepção e ação do público alvo. Barros e Pinheiro (2017) perceberam que as causas ou são mais comunicadas ou são as que ficam mais fortemente retidas no imaginário social do que as consequências das mudanças climáticas. Outra estratégia que também pode ser adotada é a divulgação de medidas de boas práticas realizadas em outros contextos (LENZHOLZER *et al.*, 2020). Ainda assim, é importante que esses programas vão além de questões relativas ao lixo, por exemplo, haja vista o que foi apresentado no atual estudo. É importante também inserir outras ações de mitigação a nível local (BARROS E PINHEIRO, 2017).

Lenzholzer *et al.* (2020) acredita que eventos interativos como workshops, jogos e exposições são de extrema importância visto que tais eventos contam com a participação ativa da sociedade e tem, portanto, o poder de aumentar o empoderamento das pessoas. Algo importante sugerido pelo autor é de que sejam divulgadas ações durante o evento que o indivíduo possa implementar em sua vida e em sua comunidade logo após sair do evento. Além disso, Lenzholzer *et al.* (2020) ainda ressalta a importância de projetos que sejam criados em cooperação entre diversos stakeholders, motivando a população a ter uma participação ativa dentro desses projetos e a aumentarem sua ação climática. O mesmo é incentivo por Celeste *et al.* (2004) e pelo IPCC (2022a) que afirma que a comunidade deve participar no desenvolvimento de estratégias de adaptação e mitigação junto ao poder público, pois a comunidade traria os interesses da comunidade à mesa.

Para Demski *et al.* (2017), a comunicação climática deve ser baseada nos riscos que os eventos climáticos extremos apresentam para a população local de forma que haja a relação entre as mudanças climáticas e o aumento desses eventos extremos. Entender como esses fenômenos afetam ou vão afetar a comunidade pode ser uma das coisas para quebrar as barreiras psicológicas, principalmente a do distanciamento espacial. Essa falta de conexão entre os fenômenos climáticos e a realidade local aumentam a distância geográfica, a impressão de que os impactos serão sentidos somente bem longe dali e impede que essas pessoas busquem

estratégias de adaptação, pois não sentem que sentirão os impactos (ANDRADE, SILVA E SOUZA, 2014, p. 87). Ao trazer os impactos e consequências das mudanças climáticas para a realidade do público-alvo, diminuindo o distanciamento entre as consequências das mudanças climáticas e a realidade do indivíduo (SPENCE *et al.*, 2011), esse começa a perceber como ele, como indivíduo, pode ser afetado e pode ter uma propensão maior a sair da inação. Além disso, ao saber que haverá impactos ao seu entorno, pode haver uma tendência maior de adotar estratégias adaptativas, tomando medidas preventivas, ao invés de esperar que esses impactos ocorram para só então tomar ação, tomando medidas corretivas. Porém, mais do que apresentar apenas os riscos, é igualmente senão mais importante apresentar possíveis soluções utilizando práticas e tecnologias apropriadas e adaptadas para cada situação (ROCO *et al.*, 2015), como a apresentação de medidas de adaptação ou de autoproteção em situações de risco climático.

Todavia, Shi *et al.* (2015) alerta que essa comunicação focada na causa deve ser cuidadosa para não ameaçar valores culturais já bem estabelecidos. Por exemplo, falar como alguma causa das mudanças climáticas está diretamente relacionada ao consumo de algo que é essencial na cultura de um povo, seria como comunicar no Brasil que o consumo do churrasco, símbolo de socialização de grande parte da população, é prejudicial ao meio ambiente. Essa informação afeta um grande hábito da população e poderia não ser levada em conta justamente por estar relacionada a esse hábito intrínseco da população brasileira.

É importante também que a comunicação climática seja voltada à realidade do público-alvo para que esse consiga identificar os impactos que as mudanças climáticas podem ter em suas vidas. Isso foi algo percebido por Feygina *et al.* (2020), onde pessoas apresentavam maior entendimento das mudanças climáticas como um todo e da sua importância após assistirem relatórios climáticos mais localizados, ou seja, mais voltados à região dos espectadores, gerando assim um sentimento maior de identificação e conexão. Ernoul (2020) também possui um discurso similar quando diz que a comunicação climática deve ser específica para cada contexto local. Além disso, o autor ainda comenta que, da mesma forma que a comunicação deve ser adaptada para cada contexto local, as ações de mitigação e adaptação propostas, assim como as políticas públicas realizadas devem também se aplicar a esse contexto. Reiterando ainda que a mídia de massa deve prezar pelo compartilhamento

de informações confiáveis, devido ao seu importante papel como formador de opinião de grande parcela da população.

Com relação ao tipo de comunicação que pode ser adotada por órgãos governamentais, Ernoul (2020) percebeu que o governo era a fonte de informação menos utilizada pelos respondentes. Concluiu então que esses órgãos devem ter uma comunicação diferente da utilizada pelos meios de comunicação em massa, por exemplo. Segundo Ernoul (2020), os governos devem adotar estratégias de comunicação multidisciplinares, visando aumentar seu contato com o público geral e se tornar uma fonte de informação mais utilizada.

Shi *et al.* (2016) ainda percebeu que altos níveis de conhecimento estão relacionados a altos níveis de preocupação, mas que altos níveis de conhecimento sobre os aspectos físicos das mudanças climáticas possuem um impacto negativo ou nenhum impacto no nível de preocupação. A comunicação focada nas causas das mudanças climáticas permite um maior nível de preocupação e retenção entre os respondentes (Barros & Pinheiro, 2017, p. 200), pois mostra que as ações humanas têm correlação direta com as mudanças climáticas, aumentando assim o nível de culpa e responsabilidade sentido pelos respondentes (SHI *et al.*, 2016). Outras formas de comunicação podem ser feitas também, por exemplo, Fosu-Mensah, Vlek e MacCarthy (2012) comenta que uma estratégia poderia aumentar o investimento em educação climática com foco em medidas adaptativas. Em seu caso, o estudo foi realizado especificamente com agricultores, porém, a mesma ideia serve para o presente estudo.

Andrade, Silva e Souza (2014, p. 94) sugerem que os programas devem ter como objetivo informar, sensibilizar, preparar e oferecer oportunidades de mudanças ao público, visando aumentar o engajamento do público, assim como incentivá-lo a utilizar técnicas mais sustentáveis, garantindo a resiliência social e ambiental.

Percebeu-se que grande parte da comunidade da UFPR tem conhecimento suficiente sobre as mudanças climáticas e que a falta de conhecimento não é considerada uma barreira para a tomada de ação. Portanto, aumentar a comunicação em medidas de adaptação pode ser uma estratégia interessante a ser adotada. Talvez fazendo algumas coisas simples, como a confecção e distribuição de panfletos dentro da universidade sobre medidas de adaptação, ou mesmo a disposição de pequenos cartazes instigando a comunidade da Universidade a refletir sobre a ação proposta e, eventualmente, decidir tomar essa ação.

Dessa forma, entende-se que a comunicação climática deve ter foco nas causas das mudanças climáticas principalmente mostrando que a principal causa das mudanças climáticas é o comportamento humano.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De maneira geral, percebeu-se que a comunidade acadêmica da Universidade Federal do Paraná considera que possui conhecimento intermediário sobre as mudanças climáticas, apesar de dar grande importância ao assunto e ter um bom nível de conhecimento de suas causas. Grande parte obtém informações através de meios de comunicação como a internet, televisão e a própria Universidade, o que reafirma a importância desses meios de comunicação como formadores de opinião.

Com relação ao sentimento dos impactos já trazidos pelas mudanças climáticas, aqui chamados de eventos climáticos extremos, grande parte da amostra já foi impactada por algum evento extremo, principalmente relacionados à redução da precipitação e ao aumento da temperatura, assim como evidenciado em outros estudos de percepção de risco.

Os resultados encontrados refletem e confirmam o distanciamento dos respondentes em diversas categorias, principalmente espacialmente, ou seja, a comunidade acredita que maiores impactos serão sentidos quanto mais pessoas estão envolvidas. Assim sendo, os impactos no mundo são considerados como maiores do que os impactos em bairros, cidades e países. Provou-se que a comunidade acadêmica possui um otimismo espacial e individual sobre o assunto, isto é, acreditam que os impactos das mudanças climáticas serão geograficamente distantes da realidade atual, sendo mais visíveis em esferas mais distante, como “no mundo”, “no meu país” e, por último “no meu bairro”. Porém, a comunidade possui um baixo otimismo temporal. O otimismo temporal seria acreditar que maiores impactos serão sentidos daqui dezenas de anos. A comunidade é, portanto, mais realista quanto à temporalidade das consequências das mudanças climáticas. Além disso, ao considerar outros atores como responsáveis, os indivíduos retiram de si a própria responsabilidade, sendo que as mudanças climáticas são causadas por diversos atores simultaneamente, e as ações individuais, quando multiplicadas, não devem ser negligenciadas, pois podem ter um impacto considerável. Dessa forma, os indivíduos não reconhecem seu papel como agente de transformação e permanece na inércia.

Com relação às ações feitas individual e comunitariamente e seus impactos, as principais ações realizadas e listadas como de grande importância estão relacionadas à separação do lixo, à redução do uso de embalagens plásticas e à reutilização de embalagens. Ou seja, as principais ações estão relacionadas principalmente à questão de resíduos. Um grande impedimento para uma maior tomada de ação por parte da comunidade é a questão econômica e a falta de incentivo do governo para proporcionar hábitos mais sustentáveis.

De acordo com as ações governamentais que poderiam ser tomadas, o público considera de grande importância as ações de educação ambiental, assim como a criação de leis, tentando solucionar justamente essa falta de incentivo sentida pelo público, e o desenvolvimento de projetos ambientais. Com isso, percebe-se que esse público espera uma maior ação de órgãos governamentais.

Os principais meios de comunicação que esse público gostaria de receber informações sobre as mudanças climáticas são na televisão e em mídias sociais como o Youtube e Instagram. Essa informação se torna importante para o desenvolvimento de futuros projetos de conscientização.

Assim, conclui-se que a comunicação climática dentro da UFPR deve ter seu foco principalmente relacionado à importância de ações individuais e comunitárias, visto que a comunidade já possui conhecimento das causas das mudanças climáticas, além de tentar aumentar o diálogo com órgãos governamentais visando aumentar o incentivo à comportamentos mais sustentáveis. Além disso, a comunicação deve ser baseada principalmente pela televisão e pelas mídias sociais. Dessa maneira, a UFPR poderia criar um programa de conscientização, de forma a incentivar sua comunidade a adotar um comportamento mais sustentável. Essa conscientização poderia ocorrer através da distribuição de panfletos ou a partir de rodas de conversa sobre o assunto dentro dos campi da Universidade, além da apresentação sobre ações que podem ser tomadas a partir de cartazes que podem ficar em lugares estratégicos nos campi, assim como a realização de eventos e ciclos de palestras voltados ao público-geral da Universidade.

#### 4.1 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Algumas limitações foram encontradas após a finalização da análise dos dados e estão relacionadas principalmente a questões relacionadas à melhorias que poderiam ser feitas na coleta dos mesmos e no questionário.

Por exemplo, no presente estudo optou-se por organizar todas as perguntas obrigatórias de forma fechada, podendo o respondente adicionar opções em poucas questões. Isso foi feito visando uma melhor uniformidade dos dados no momento de sua análise. Dessa forma, é importante perceber que houve pouco espaço para a subjetividade do respondente, principalmente tendo em vista que se trata de um estudo quantitativo e não qualitativo.

Com relação à resposta relacionada às ações que o indivíduo e que a comunidade realiza, pode ter havido divergência na interpretação das perguntas. As perguntas feitas eram relacionadas às ações que os respondentes já realizam, porém alguns podem ter respondido de acordo com quais seriam as ações ideais que deveriam ser tomadas. Os respondentes também podiam adicionar sugestões de ações que já realizavam, porém aqui também o mesmo pode ter listado ações ideais, mas não o que realmente é aplicado no seu dia-a-dia. Essa tendência também foi observada por Andrade, Silva e Souza (2014, p. 87), onde os indivíduos tendem a responder de acordo com o que acreditam ser certo e não respondem realmente o que acreditam ou o que fazem (KAISER *et al.* *apud* BARROS E PINHEIRO, 2017).

Algo que não foi perguntado, mas que aparece em Barbosa *et al.* (2018) é se as pessoas acreditam que a realização de ações de mitigação e adaptação realmente são efetivas e podem auxiliar na redução das mudanças climáticas no curto, médio e longo prazo. Isso é, de certa forma, respondido na questão relacionada ao impacto de cada ação individual, pois se o respondente acredita que ações individuais possuem grande impacto é porque acredita, muito provavelmente, que a ação da sociedade é capaz de auxiliar na melhoria da situação climática. Porém, seria interessante ter uma questão mais explícita e direta.

Cabe detalhar também que na categoria relacionada às ações comunitárias, o respondente não possuía a opção “não sei opinar”, ou seja, ele não tinha como ter uma escolha neutra até porque a pergunta era obrigatória. Dessa forma, pessoas podem ter respondido aleatoriamente apenas para passar para a próxima pergunta e finalizar o questionário.

Nesse mesmo sentido, na última pergunta do questionário, quando se perguntou aos respondentes os meios de comunicação preferenciais para a

divulgação de informações relacionadas ao clima, também não havia a opção “não gostaria de receber informações sobre o assunto”. Essa resposta foi inclusive sugerida por alguns dos respondentes.

Outra limitação do estudo foi que, considerando os meios de comunicação utilizados para divulgar o questionário, apenas pessoas com acesso à internet, aos grupos de e-mail e Facebook da UFPR e que, muito provavelmente, possuíam um mínimo interesse no assunto responderam o questionário. Ou seja, esse estudo atingiu uma parcela específica dentro da Universidade. Situação similar ocorreu em Pedrini *et al* (2016) que realizou um questionário de cunho ambiental em um evento formado principalmente por ambientalistas. Uma recomendação para estudos futuros é a adoção de outras metodologias, como a realização de um estudo qualitativo através da realização de entrevistas ou da aplicação de questionários de maneira presencial nos principais campi da Universidade.

Além disso, o questionário não foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da UFPR, tendo-se conhecido o mesmo após a aplicação do questionário. Portanto, uma recomendação seria a submissão de questionários similares ao comitê responsável.

Outra recomendação é que sejam feitos estudos posteriores visando correlacionar os fatores aqui mencionados, visando verificar, por exemplo, que altos níveis de conhecimento das mudanças climáticas estão relacionados com uma maior tomada de ação. Isso foi trazido por Shi *et al.* (2016) quando diz que existe um limite entre a influência que o nível de conhecimento tem no nível de preocupação quanto às mudanças climáticas. Isso quer dizer que, por vezes, ter conhecimento demais sobre o assunto pode acabar por se tornar um fator negativo. Pidgeon (2012) também afirma que apenas o conhecimento não fará as pessoas mudarem seus comportamentos, devem existir incentivos como maiores barreiras a ações nocivas ao meio ambiente, além da criação de normas sociais voltadas à uma mudança comportamental em maior escala.

Um outro estudo que poderia ser feito é o monitoramento das ações aqui listadas, visando verificar se os respondentes realmente praticam o que disseram que fazem. Isso poderia ser feito com parcelas menores, acompanhadas por um período maior de tempo ou a partir da análise de dados de reciclagem, uso de transporte individual, entre outros, dentro da Universidade.

## REFERÊNCIAS

- AKERLOF, K. *et al.* Do people “personally experience” global warming, and if so how, and does it matter?. **Global Environmental Change**, v. 23, n. 1, p. 81–91, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378012000908>. Acesso em 08 abr. 2022. DOI:10.1016/j.gloenvcha.2012.07.006.
- ALMEIDA, I. X. de.; SCHELSKE, F. L.; ROVER, A. Percepção dos fatores motivacionais de Maslow no contexto organizacional. **Unoesc & Ciência ACSA**, v. 10, n.1, p. 37-44, 2019. Disponível em: <https://unoesc.emnuvens.com.br/acsa/article/view/15915>. Acesso em 01 abr. 2022.
- ANDRADE, A. J. P. de; SILVA, N.M. da.; SOUZA, C.R. de. As percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó potiguar. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31, p. 77-96, ago. 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/32955/23041>. Acesso em: 15 fev. 2022. DOI: 10.5380%2Fdma.v31i0.32955.
- ANTRONICO, L. *et al.* Climate change and social perception: a case study in Southern Italy. **Sustainability**, v.12, n.17, 24 p., 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/17/6985>. Acesso em: 05 abr. 2022. DOI: 10.3390/su12176985.
- BARBOSA, B. *et al.* A importância da educação superior na percepção e compreensão de universitários do curso de educação física sobre as alterações climáticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.13, n.3, p.209-232, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/333685927\\_A\\_importancia\\_da\\_educacao\\_superior\\_na\\_percepcao\\_e\\_compreensao\\_de\\_universitarios\\_do\\_curso\\_de\\_educacao\\_fisica\\_sobre\\_as\\_alteracoes\\_climaticas](https://www.researchgate.net/publication/333685927_A_importancia_da_educacao_superior_na_percepcao_e_compreensao_de_universitarios_do_curso_de_educacao_fisica_sobre_as_alteracoes_climaticas). Acesso em: 11 mar. 2022. DOI: 10.34024/revbea.2018.v13.2499.
- BARROS, H.C.; PINHEIRO, J.Q. Mudanças climáticas globais e o cuidado ambiental na percepção de adolescentes: uma aproximação possível. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.40, p.189-206, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/49061/32106>. Acesso em: 12 mar. 2022. DOI: 10.5380/dma.v40i0.49061.
- BECKEN, S. Tourists' Perception of International Air Travel's Impact on the Global Climate and Potential Climate Change Policies. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 15, n. 3, p 351-368, 2007. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2167/jost710.0>. Acesso em: 01 abr. 2022. DOI: 10.2167/jost710.0.
- BEJA, M. *et al.* Social vulnerability and risk perception a study from Madeira Island. **IV Leipzig-Evora Scientific Meeting in Psychology**, p. 117-127, jan. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/349064286\\_Social\\_vulnerability\\_and\\_risk\\_perception\\_a\\_study\\_from\\_Madeira\\_Island](https://www.researchgate.net/publication/349064286_Social_vulnerability_and_risk_perception_a_study_from_Madeira_Island). Acesso em: 10 abr. 2021.
- BRAGA, A.C.F.M. *et al.* Percepção social das mudanças climáticas na Bacia Hidrográfica do rio Gramame. **XIV World Water Congress**, 2011. Disponível em: <https://iwra.org/member/congress/resource/PAP00-5070.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- BREAKWELL, G. M. Models of risk construction: some applications to climate change. **WIRE's Climate Change**, v. 1, n. 6, pp. 857-870, 2010. Disponível em:

- <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/wcc.74>. Acesso em 01 abr. 2022. DOI: 10.1002/wcc.74.
- BURSZTYN, M.; EIRÓ, F. Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco no Brasil. **Sociedade e Estado**, v.30, n.2, p.471-493, 2015. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-69922015000200471&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-69922015000200471&script=sci_arttext). Acesso em: 26 mar. 2021.
- CAPSTICK, S. B. International trends in public perception of climate change over the past quarter century. *WIRE's Climate Change*, v. 6, n. 1, p. 35-61, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wcc.321>. Acesso em 01 abr. 2022. DOI: 10.1002/wcc.321.
- CELESTE, A. C. *et al.* A percepção social das alterações climáticas e do risco de cheia. Actas do VII Congresso Nacional da Água, Lisboa, APRH, 13p, 2004. Disponível em: <https://www.aprh.pt/congressoagua2004/PDF/64.PDF>. Acesso em 1 dez. 2020.
- CLAYTON, S. *et al.* Psychological research and global climate change. **Nature Climate Change**, v. 5, p. 640-646, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nclimate2622>. Acesso em: 25 fev. 2022.
- COELHO, C.A. *et al.* A percepção social das alterações climáticas e do risco de cheia. **7º Congresso da Água**, 13 p., 2004. Disponível em: <https://www.aprh.pt/congressoagua2004/PDF/64.PDF>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS - CNM. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2022. Disponível em: <http://www.ods.cnm.org.br/agenda-2030>. Acesso em 24 mar. 2022.
- COPEL, Companhia Paranaense de Energia. **Copel e UFPR inauguram usina solar fotovoltaica em Curitiba**, dez. 2020. Disponível em: <https://www.copel.com/site/copel-e-ufpr-inauguram-usina-solar-fotovoltaica-em-curitiba/>. Acesso em 11 abr. 2022.
- CURITIBA. PREFEITURA MUNICIPAL. Plano de mitigação e adaptação às mudanças climáticas – PlanClima. Curitiba, Dez. 2020, 119 p. Disponível em: Carro de som como fazem com a coleta de óleo e corpo a corpo como ocorre nos Parques de Curitiba. Acesso em: 05 abr. 2022.
- DEMSKI, C. *et al.* Experience of extreme weather affects climate change mitigation and adaptation responses. **Climatic Change**, v.140, p.149-164, jan. 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-016-1837-4#citeas>. Acesso em: 05 abr. 2022. DOI: 10.1007/s10584-016-1837-4.
- ERNOUL, L. *et al.* Perception of climate change and mitigation strategies in two European Mediterranean deltas. **AIMS Geosciences**, v.6, n.4, p.561-576, 2020. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03102587/>. Acesso em: 10 mar. 2022. DOI: 10.3934/geosci.2020032.
- FEYGINA, I. *et al.* Localized climate reporting by TV weathercasters enhances public understanding of climate change as a local problem: Evidence from a randomized controlled experiment. **Bulletin of American Meteorological Society**, v.101, n.7, p.1092-1100. Disponível em: <https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/101/7/bamsD190079.xml>. Acesso em: 12 mar. 2022. DOI: 10.1175/BAMS-D-19-0079.1.
- FGV. **Qual a faixa de renda familiar das classes?** 2018. Disponível em: <https://cps.fgv.br/qual-faixa-de-renda-familiar-das-classes>. Acesso em: 05 abr.2022.
- FOSU-MENSAH, B.Y. ; VLEK, P. L. G. ; MACCARTHY, D. S.. Farmers' perception and adaptation to climate change: a case study of Sekyedumase district in Ghana. **Environment, Development and Sustainability**, v.14, p.495-505, 2012. Disponível

em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-012-9339-7>. Acesso em: 11 mar. 2022.

GAÚNA, M.M.S., ALENCAR, B. A.; CAVALCANTE, L. B. da S. Abordagem de letramento crítico na prática docente: uma proposta de intervenção pedagógica em contextos interdisciplinares. **Primeira escrita**, v. 8, n.1, 2021. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/revpres/article/view/13648>. Acesso em 31 mar. 2022.

GLOBAL SHAPERS. **Global Shapers Community**. 2022. Disponível em: <https://www.globalshapers.org/>. Acesso em 04 abr. 2022.

HIGUCHI, M. I. G.; SILVA, K. Entre a floresta e a cidade: percepção do espaço social de moradia em adolescentes. **Psicologia para a América Latina**, n.25, p. 5-23, México, 2013. Disponível em:

[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-350X2013000200002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2013000200002). Acesso em: 04 fev. 2022.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018/2019. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 04 abr. 2022.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Divisão de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidades. **Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas – PBMC**. 2021.

Disponível em: <http://www.ccst.inpe.br/projetos/pbmc/>. Acesso em 04 abr. 2022.

IPCC, International Panel on Climate Change. **Climate Change 2014: Synthesis Report**, 2014. Disponível em:

[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf). Acesso em: 05 abr. 2022.

IPCC. **Climate Change and Land**, Summary for Policymakers, 41 p., 2020.

Disponível em:

[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM\\_Updated-Jan20.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf). Acesso em: 12 mar. 2022.

IPCC. **The Physical Science Basis**, Summary for Policymakers, 40p., 2021.

Disponível em:

[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf). Acesso em: 12 mar. 2022.

IPCC. **Impacts, Adaptation and Vulnerability**, Summary for Policymakers. 37p., 2022a. Disponível em:

[https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_SummaryForPolicymakers.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf). Acesso em: 01 abr. 2022.

IPCC. **Mitigation of Climate Change**, Summary for Policymakers. 64p, 2022b.

Disponível em:

[https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_SummaryForPolicymakers.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf). Acesso em 08 abr. 2022.

ISHAYA, S.; ABAJE, I.B. Indigenous people's perception on climate change and adaptation strategies in Jema' a local government area of Kaduna State, Nigeria.

**Journal of Geography and Regional Planning**, v. 1, n.8, p. 138-143, nov. 2008. Disponível em: <https://bit.ly/3re51sc>. Acesso em 3 dez. 2020.

ITS-RIO, Instituto de Tecnologia & Sociedade do Rio. **Mudanças climáticas na percepção dos brasileiros**. 2021. Disponível em: [https://itsrio.org/wp-content/uploads/2021/02/Apresenta%C3%A7%C3%A3o-IBOPE\\_FINAL.pptx.pdf](https://itsrio.org/wp-content/uploads/2021/02/Apresenta%C3%A7%C3%A3o-IBOPE_FINAL.pptx.pdf).

Acesso em: 03 mar. 2022.

- ITS-RIO, Instituto de Tecnologia & Sociedade do Rio. **Mudanças climáticas na percepção dos brasileiros**. 2022. Disponível em: [https://itsrio.org/wp-content/uploads/2022/03/IPEC\\_Percepcao-sobre-queimadas-Relatorio\\_final.pdf](https://itsrio.org/wp-content/uploads/2022/03/IPEC_Percepcao-sobre-queimadas-Relatorio_final.pdf). Acesso em: 07 abr. 2022.
- KNIGHT, K. W. Public awareness and perception of climate change: a quantitative cross-national study. **Environmental Sociology**, v. 2, n. 1, p. 101-112, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23251042.2015.1128055>. Acesso em 26 fev. 2022. DOI: 10.1080/23251042.2015.1128055.
- KUBICKOVA, M.; CAMPBELL, J. The role of government in agro-tourism development: a top-down bottom-up approach. **Current Issues in Tourism**, v. 23, n. 5, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13683500.2018.1551338>. Acesso em 31 mar. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/13683500.2018.1551338>
- LEE, T. M. *et al.* Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. **Nature Climate Change**, v.5, p.1014-1020, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nclimate2728>. Acesso em: 03 dez. 2020.
- LENZHOLZER, S. *et al.* Awareness of urban climate adaptation strategies – an international overview. **Urban Climate**, v.34, 19 p., 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212095519304390?via%3Dihub>. Acesso em 06 abr. 2022. DOI: 10.1016/j.uclim.2020.100705.
- MELLO, A.Y.I. *et al.* Abordagem quantitativa em estudos sobre percepção de riscos às mudanças climáticas e ambientais: proposta no Litoral Norte de São Paulo. **VI Encontro Nacional da Anppas**, 19 p., 2012. Disponível em: <https://bit.ly/2V5YtLQ>. Acesso em 11 mar. 2022.
- MENEZES, L.C.P.de.; OLIVEIRA, B.M.C.de.; EL-DEIR, S.G. Percepção Ambiental sobre mudanças climáticas: estudo de caso no semiárido pernambucano. **II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, 10p., 2011. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/I-036.pdf>. Acesso em 18 fev. 2022.
- MESQUITA, P. dos S. *et al.* Percepções de universitários sobre as mudanças climáticas e seus impactos: estudo de caso no Distrito Federal. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 1, p. 181-198, 2019. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/36496/1/ARTIGO\\_PercepcoesUniversitarioSobre.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/36496/1/ARTIGO_PercepcoesUniversitarioSobre.pdf). Acesso em 4 fev. 2022. DOI: 10.1590/1516-731320190010012.
- MILFONT, T.L. Global warming, climate change and human psychology. **Psychological approaches to sustainability: current trends in theory, research and practice**, 25 p., 2010. Disponível em: [https://www.cssn.org/wp-content/uploads/2020/11/pub\\_climate.pdf](https://www.cssn.org/wp-content/uploads/2020/11/pub_climate.pdf). Acesso em 26 mar. 2022.
- NASA's Jet Propulsion Laboratory. **What's the different between climate change and global warming?**. 2022. Disponível em: <https://climate.nasa.gov/faq/12/whats-the-difference-between-climate-change-and-global-warming/>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- ONU, Organização das Nações Unidas. United Nations Conference on the Human Environment, 5-16 June 1972, Stockholm. 2022. Disponível em <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>. Acesso em 24 mar. 2022.
- ONU, Organização das Nações Unidas. United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992. 2022. Disponível em <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>. Acesso em 24 mar. 2022.

- OSSENBRINK, J. *et al.* Delineating policy mixes: Constrasting top-down and bottom-up approaches to the case of energy-storage policy in California. **Research Policy**, v.48, n.10, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733318300957>. Acesso em: 31 mar. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.04.014>
- PEDRINI, A. de. G. *et al.* Percepção ambiental sobre as mudanças climáticas globais numa praça pública na cidade do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 22, no. 4, Bauru, Oct./Dec. 2016. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132016000401027&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132016000401027&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em 04 abr. 2022.
- PIDGEON, N. Climate change risk perception and communication: addressing a critical moment?. **Risk Analysis**, v.32, n.6, p.951-956, jun. 2012. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1539-6924.2012.01856.x?casa\\_token=NTk1cucEEIcAAAAA%3AsxvK912GXxDrOqF6feOyhUFUoifcNAvv10MsW2dXdw1b4J1txvBA-nxmXgkJnn3gaChJvLI2gjeftolf](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1539-6924.2012.01856.x?casa_token=NTk1cucEEIcAAAAA%3AsxvK912GXxDrOqF6feOyhUFUoifcNAvv10MsW2dXdw1b4J1txvBA-nxmXgkJnn3gaChJvLI2gjeftolf). Acesso em 06 abr. 2022. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2012.01856.x.
- PINHEIRO, J.Q., CAVALCANTI, G.R.; BARROS, H.C.L. Mudanças climáticas globais: Viés de percepção, tempo e espaço. **Estudos de Psicologia**, v.23, n.3, p.282-292, 2018. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2018000300008](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2018000300008). Acesso em 26 nov. 2020. DOI: 10.22491/1678-4669.20180027.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Capital Ecológica: Curitiba resgata Família Folhas para reforçar a importância da sustentabilidade no século 21.** Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-resgata-familia-folhas-para-reforcar-importancia-da-sustentabilidade-no-seculo-21/63172>. Acesso em: 31 mar. 2022.
- RIBEIRO, R.R.R. *et al.* Análisis de la percepción de los riesgos naturales en la Universidad de Alicante. **Investigaciones Geográficas**, v.61, n.61, p.147-157, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/274306885\\_Analisis\\_de\\_la\\_percepcion\\_de\\_los\\_riesgos\\_naturales\\_en\\_la\\_Universidad\\_de\\_Alicante](https://www.researchgate.net/publication/274306885_Analisis_de_la_percepcion_de_los_riesgos_naturales_en_la_Universidad_de_Alicante). Acesso em 03 mar. 2022. DOI: 10.14198/INGEO2014.61.10.
- RITCHIE, H. Who emits the most CO2 today? **Our World in Data**, out. 2019. Disponível em: <https://ourworldindata.org/annual-co2-emissions>. Acesso em 08 abr. 2022.
- ROCO, L. *et al.* Farmers' perception of climate change in Mediterranean Chile. **Regional Environmental Change**, v.15, p.867-879, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10113-014-0669-x>. Acesso em 11 mar. 2022.
- RUIZ, I. *et al.* Climate change perception: Driving forces and their interactions. **Environmental Science & Policy**, v.108, p.112-120, 2020. Disponível em : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901119309530>. Acesso em 11 mar. 2022. DOI : 10.1016/j.envsci.2020.03.020.
- RUZ, M.H. *et al.* Climate change and risk perceptions in two french coastal communities. **Journal of Coastal Research**, v.95, p.875-879, jul. 2020. Disponível em: <https://bioone.org/journals/journal-of-coastal-research/volume-95/issue-sp1/SI95-170.1/Climate-Change-and-Risk-Perceptions-in-Two-French-Coastal-Communities/10.2112/SI95-170.1.short>. Acesso em 12 mar. 2022. DOI: 10.2112/SI95-170.1.

- SEEG, Sistema de Estimativas e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Emissões por atividade econômica**. 2022. Disponível em: [https://plataforma.seeg.eco.br/economic\\_activity](https://plataforma.seeg.eco.br/economic_activity). Acesso em 04 abr. 2022.
- SEEG. **Emissões Totais**. 2021. Disponível em: [https://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission](https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission). Acesso em 04 abr. 2022.
- SEMENZA, J. C. *et al.* Public perception of climate change: voluntary mitigation and barriers to behavior change. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 35, n. 5, p. 479-487, nov. 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749379708006831>. Acesso em 5 mar. 2022. DOI: 10.1016/j.amepre.2008.08.020.
- SHI, J. *et al.* Knowledge as a driver of public perceptions about climate change reassessed. **Nature Climate Change**, v.6, p.759-762, abr. 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nclimate2997>. Acesso em 12 mar. 2022.
- SHI, J.; VISSCHERS, V. H. M.; SIEGRIST, M. Public Perception of Climate Change: The Importance of Knowledge and Cultural Worldviews. **Risk Analysis**, v.35, n.12, p.2183-2201, maio 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/risa.12406>. Acesso em 19 jan. 2021. DOI: 10.1111/risa.12406.
- SPENCE, A. *et al.* Perceptions of climate change and willingness to save energy related to flood experience. **Nature Climate Change**, v. 1, n.1, jan. 2011. Disponível em: <https://nottingham-repository.worktribe.com/output/1011408/perceptions-of-climate-change-and-willingness-to-save-energy-related-to-flood-experience>. Acesso em 1 abr. 2022.
- STÜRMER, A.B. *et al.* Aquecimento global: percepções dos estudantes do ensino médio. **Unoesc & Ciência – ACHS**, v.1, n.1, p.21-28, 2010. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/achs/article/view/178>. Acesso em 12 mar. 2022.
- TIME. **18 Countries have been able to cut emissions while growing their economy**. 6 abr. 2022. Disponível em: <https://time.com/6164740/climate-action-economy-ipcc/>. Acesso em 8 abr. 2022.
- UNDP, United Nations Development Programme. **The Peoples' Climate Vote**, 2021. Disponível em: <https://www.undp.org/publications/peoples-climate-vote>. Acesso em 01 abr. 2022.
- UNEP, United Nations Environment Programme. **About UN Environment Programme (UNEP)**. 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/about-un-environment>. Acesso em 24 mar. 2022.
- UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. **Timeline**, 2022. Disponível em: <https://unfccc.int/timeline/>. Acesso em 11 abr. 2022.
- VAN DER LINDEN, S. The social-psychological determinants of climate change risk perceptions: Towards a comprehensive model. **Journal of Environmental Psychology**, v. 41, p. 112-124, 2015. Disponível em: [https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/slinden/files/jep\\_0.pdf](https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/slinden/files/jep_0.pdf). Acesso em 17 fev. 2022. DOI: 10.1016/j.jenvp.2014.11.012.
- XUE, S. *et al.* Evaluation of climate change risk perception in Baoji city based on AHP-Bayesian Network. **Journal of Risk Analysis and Crisis Response**, v. 0, n.4, p.147-159, dez. 2020. Disponível em: <https://www.atlantispress.com/journals/jracr/125947883>. Acesso em 26 fev. 2022. DOI: 10.2991/jracr.k.201214.001.

## APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO APLICADO

TÍTULO: Estudo da percepção da população sobre as mudanças climáticas e seus impactos

1. Atualmente você tem algum vínculo (estudante, professor, técnico, salariado, etc) com a UFPR – Universidade Federal do Paraná?

- a. Sim
- b. Não

### PRIMEIRA SEÇÃO – CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

2. Qual sua faixa etária?

- a. Menos que 18 anos
- b. 18-25
- c. 31-40
- d. 41-50
- e. 51-60
- f. Mais que 61 anos

3. Qual seu gênero?

- a. Feminino
- b. Masculino
- c. Prefiro não dizer
- d. Não-binário
- e. Outros

4. Você é de qual região do Brasil?

- a. Norte (AC, AP, AM, PA, RO, RR, TO)
- b. Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PI, PE, RN, SE)
- c. Centro-Oeste (DF, GO, MT, MS)
- d. Sul (PR, SC, RS)
- e. Sudeste (ES, MG, RJ, SP)

5. Qual sua relação com a Universidade? (Caso não seja uma das opções, adicione em “Outros”)

- a. Estudante (Graduação)
- b. Estudante (Mestrado)
- c. Estudante (Doutorado)
- d. Professor

- e. Técnico
  - f. Não se aplica
  - g. Outros
6. Caso seja professor, qual sua área de atuação? (Caso não seja uma das opções, adicione em "Outros")
- a. Manejo Florestal
  - b. Tecnologia da Madeira
  - c. Conservação da Natureza
  - d. Geomática
  - e. Silvicultura
  - f. Economia e Administração Florestal
  - g. Não se aplica
  - h. Outros
7. Caso seja estudante, qual seu curso? (Caso não seja uma das opções, adicione em "Outros")
- a. Engenharia Florestal
  - b. Engenharia Industrial Madeireira
  - c. Engenharia Ambiental
  - d. Agronomia
  - e. Não se aplica
  - f. Outros
8. Em qual ano você está de acordo com seu ingresso na faculdade?
- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. 5
  - f. 5+
  - g. Não se aplica
9. Qual seu grau de escolaridade?
- a. Ensino Fundamental Incompleto
  - b. Ensino Fundamental Completo
  - c. Ensino Médio Incompleto
  - d. Ensino Médio Completo

- e. Ensino Superior Incompleto
- f. Ensino Superior Completo
- g. Pós-Graduação

10. Qual sua renda mensal?

- a. R\$0 a R\$1.254,00
- b. R\$1.255,00 a R\$2.004,00
- c. R\$2.005,00 a R\$8.640,00
- d. R\$8.641,00 a R\$11.261,00
- e. Mais que R\$11.262,00
- f. Prefiro não dizer

#### SEGUNDA SEÇÃO – NÍVEL DE CONHECIMENTO E CONCEITOS

11. O quanto você considera que conhece sobre as mudanças climáticas em uma escala de 0 (leigo) a 5 (conheço muito)?

12. Se a resposta acima for outra além de 0, por quais meios você aprendeu sobre o assunto? (Opções de múltipla escolha para cada alternativa: Sim; Não; Não lembro)

- a. Universidade (cursos, congressos, etc.)
- b. Internet (jornais, blogs, etc.)
- c. Cursos e formações fora da Universidade
- d. Meio social (família, colegas, etc.)
- e. Televisão (jornais, programas, entrevistas, etc.)
- f. Livros
- g. Podcasts
- h. Artigos e revistas científicas

13. E qual a importância desse assunto para você? Considerando uma escala de 0 a 10, sendo 0 não importante e 10 muito importante.

14. Para você, o que são as mudanças climáticas? (Opções de múltipla escolha para cada alternativa: Discordo totalmente; Discordo parcialmente; Indiferente; Concordo parcialmente; Concordo totalmente)

- a. É um evento natural que ocorre no planeta, sem nenhum impacto da ação humana.
- b. É consequência da ação humana e seus impactos sobre o planeta Terra.

- c. É a causa do aumento de eventos climáticos extremos, tais como secas, enchentes, tempestades, calor extremo, etc.

15. Qual o impacto que cada uma das categorias abaixo tem sobre as mudanças climáticas? (Opções de múltipla escolha para cada alternativa:

Nenhum impacto; Pouco impacto; Médio impacto; Muito impacto)

- a. Uso de combustíveis fósseis (ex. petróleo, gás natural, etc)
- b. Agropecuária
- c. Desmatamento (considerando queimadas)
- d. Urbanização
- e. Processos Industriais
- f. Tratamento de Resíduos
- g. Uso de energia

### TERCEIRA SEÇÃO – EXPERIÊNCIAS PRÉVIAS E NOÇÃO TEMPO-ESPAÇO

16. Você já sente o impacto das mudanças climáticas na sua vida?

- a. Sim
- b. Não
- c. Talvez

17. Se a resposta acima foi "sim", em qual escala você diria já ter sido impactado(a) para cada categoria proposta? (Opções de múltipla escolha para cada alternativa: Nunca; Nunca, mas sei que existe; Senti pouco; Senti mais ou menos; Senti muito)

- a. Calor extremo
- b. Secas (acionamento de água)
- c. Enchentes
- d. Deslizamentos de terra
- e. Tornados
- f. Ciclones
- g. Furacões
- h. Aumento do nível do mar

18. Em quanto tempo você acha que essas situações extremas se tornarão mais frequentes caso nenhuma atitude seja tomada para frear as mudanças climáticas?

- a. Daqui 5 anos

- b. Daqui 10 anos
- c. Daqui 25 anos
- d. Daqui 50 anos
- e. Daqui 100 anos
- f. Nunca

19. E qual o nível de mudança (ex. aumento de temperatura, redução de chuva, etc) você acha que acontecerá em cada local citado abaixo? (Opções de múltipla escolha para cada alternativa: Nenhuma mudança; Pouca mudança; Mudança intermediária; Muita mudança)

- a. No meu bairro
- b. Na minha cidade
- c. No meu estado
- d. No meu país
- e. No mundo inteiro

#### QUARTA SEÇÃO – RESPONSABILIDADES

20. Para você, qual a escala dos impactos gerado por cada ator em suas ações. (Opções de múltipla escolha para cada alternativa: Nenhum impacto; Pouco impacto; Médio impacto; Muito impacto)

- a. Indivíduo
- b. Comunidade (bairro, cidade)
- c. Governo (estado, país)
- d. Órgãos internacionais
- e. Empresas
- f. Escolas
- g. Universidade
- h. Organizações Não Governamentais

#### QUINTA SEÇÃO – AÇÕES DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

21. Qual a importância de cada ação abaixo quando realizada individualmente? (Opções de múltipla escolha para cada alternativa: Não importante; Pouco importante; Meio importante; Muito importante; Não sei opinar)

- a. Utilizar menos o carro e mais o transporte público e/ou bicicleta e/ou transporte a pé.

- b. Trocar a gasolina por etanol como combustível no transporte de carro.
- c. Uso de embalagens recicláveis.
- d. Reutilização de embalagens.
- e. Redução do uso de plásticos (ex. garrafas PET, sacolas).
- f. Separação do lixo em reciclável, orgânico e outro.
- g. Redução no consumo de energia (ex. apagando as luzes em cômodos não utilizados no momento).
- h. Redução no consumo de água (ex. ligando o chuveiro apenas na hora de molhar e enxaguar o corpo).
- i. Consumo responsável de alimentos (ex. comprar produtos orgânicos e/ou diretamente do produtor).
- j. Consumo responsável no geral (ex. comprar embalagens reutilizáveis).

22. Quais das ações acima você já aplica na sua vida atualmente? (Essa opção possuía múltiplas escolhas, podendo o respondente escolher mais do que uma opção e podia também adicionar sugestões)

- a. Utilizar menos o carro e mais o transporte público e/ou bicicleta e/ou transporte a pé.
- b. Trocar a gasolina por etanol como combustível no transporte de carro.
- c. Uso de embalagens recicláveis.
- d. Reutilização de embalagens.
- e. Redução do uso de plásticos (ex. garrafas PET, sacolas).
- f. Separação do lixo em reciclável, orgânico e outro.
- g. Redução no consumo de energia (ex. apagando as luzes em cômodos não utilizados no momento).
- h. Redução no consumo de água (ex. ligando o chuveiro apenas na hora de molhar e enxaguar o corpo).
- i. Consumo responsável de alimentos (ex. comprar produtos orgânicos e/ou diretamente do produtor).
- j. Consumo responsável no geral (ex. comprar embalagens reutilizáveis).
- k. Não realizo nenhuma das ações citadas acima.

23. O que te impede de realizar todas as ações acima? (Essa opção possuía múltiplas escolhas, podendo o respondente escolher mais do que uma opção e podia também adicionar sugestões)

- a. Falta de conhecimento
- b. Não sei por onde começar
- c. Não sei onde procurar (p. ex. produtos orgânicos e certificados)
- d. Acho que minha ação individual não tem impacto
- e. Não quero sair da minha zona de conforto
- f. Preço mais alto que os produtos tradicionais
- g. Demanda muita energia (p. ex. procurar produtos certificados)
- h. Demanda muito tempo (p. ex. usar mais transporte público)
- i. Falta de incentivo (família, amigos, sociedade)
- j. Falta de incentivo (governo)

24. Qual a importância de cada uma dessas ações quando feitas pela comunidade (bairro, cidade, estado)? (Opções de múltipla escolha para cada alternativa: Não importante; Pouco importante; Meio importante; Muito importante; Não sei opinar)

- a. Utilizar menos o carro e mais o transporte público e/ou bicicleta e/ou transporte a pé.
- b. Trocar a gasolina por etanol como combustível no transporte de carro.
- c. Uso de embalagens recicláveis.
- d. Reutilização de embalagens.
- e. Redução do uso de plásticos (ex. garrafas PET, sacolas).
- f. Separação do lixo em reciclável, orgânico e outro.
- g. Redução no consumo de energia (ex. apagando as luzes em cômodos não utilizados no momento).
- h. Redução no consumo de água (ex. ligando o chuveiro apenas na hora de molhar e enxaguar o corpo).
- i. Consumo responsável de alimentos (ex. comprar produtos orgânicos e/ou diretamente do produtor).
- j. Consumo responsável no geral (ex. comprar embalagens reutilizáveis).

25.E, finalmente, qual você acha que é o papel do governo para cada categoria exposta a seguir? (Opções de múltipla escolha para cada alternativa: Desnecessário; Pouco necessário; Meio necessário; Muito necessário)

- a. Incentivar as pessoas a tomarem mais ações como as expostas anteriormente.
- b. Inserir a educação ambiental no currículo das instituições de ensino.
- c. Incentivar a compra de produtos ambientalmente certificados (ex. orgânicos).
- d. Divulgar mais informações a respeito das causas, consequências e modos de adaptação às mudanças climáticas.
- e. Criar leis que favoreçam soluções sustentáveis.
- f. Criação e desenvolvimento de projetos de restauração ambiental (plantio de mudas).

#### SEXTA SEÇÃO – MEIOS DE COMUNICAÇÃO

26. Por quais plataformas de comunicação você gostaria de receber informações sobre as mudanças climáticas? (Essa opção possuía múltiplas escolhas, podendo o respondente escolher mais do que uma opção e podia também adicionar sugestões)

- a. Televisão (jornal, programas, entrevistas, etc.)
- b. Youtube (entrevistas, vídeos didáticos, etc.)
- c. Facebook (publicações, vídeos, imagens, etc.)
- d. Instagram (publicações, vídeos, imagens, etc.)
- e. Jornais impressos
- f. Jornais virtuais
- g. E-mail
- h. Boletins impressos
- i. Reuniões públicas
- j. Eventos (palestras, etc.)