
**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL E DO TURISMO (SEDEST)**

**SISTEMA DE TECNOLOGIA E MONITORAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ
(SIMEPAR)**

PROGRAMA PARANACLIMA

2º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE ATIVIDADES

**CURITIBA
FEVEREIRO 2021**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. ATIVIDADES REALIZADAS NOS SUBPROGRAMAS.....	10
2.1. Subprograma 1: mapeamento das políticas ambientais acerca das mudanças climáticas	10
2.2. Subprograma 2: desenvolvimento de projetos de adaptação às mudanças climáticas baseada em ecossistemas.....	20
2.3. Subprograma 3: ampliar o programa “Selo Clima” por meio de novos mecanismos de incentivo à participação e valorização	23
2.4. Subprograma 4: criação do programa “Ranking Cidades pelo Clima”	24
2.5. Subprograma 5: apoio a criação dos consórcios regionais de resíduos sólidos	27
2.6. Subprograma 6: prospectar recursos para manutenção e ampliação do ParanaClima	30
2.7. Subprograma 7: desenvolver e implementar mecanismos de transmissão do conhecimento e comunicação das ações e resultados do “ParanaClima” para a sociedade, indústria e governo	32
2.8. Subprograma 8: criação de um programa de educação ambiental.....	33
2.9. Subprograma 9: atualização do inventário paranaense de emissões de GEE	37
2.10. Subprograma 10: espacializar as emissões de GEE do Paraná.	44
2.11. Subprograma 11: propor atividades de mitigação das mudanças climáticas para o plano estadual de mudanças climáticas.	54
2.12. Subprograma 12: desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência	60
2.13. Subprograma 13: desenvolver estudos de adaptação em face das mudanças climáticas no estado do Paraná.....	67
2.14. Subprograma 14: criar mecanismos de informação sobre a vulnerabilidade das áreas de risco.....	68
2.15. Subprograma 15: avaliar e aprimorar os planos de contingência existentes, e criar planos para as áreas vulneráveis onde inexistem protocolos de segurança ..	75
2.16. Subprograma 16: reorganização do fórum paranaense de mudanças climáticas	78
2.17. Subprograma 17: avaliação e proposição para criação de um conselho intersecretaria de mudanças climáticas	80
2.18. Subprograma 18: elaborar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, em conformidade com o Plano Nacional	82

3. EQUIPE TÉCNICA	84
3.1. Equipe técnica de elaboração	84
4. CONTROLE DE DESPESAS DO TRIMESTRE	85
5. REFERÊNCIAS	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Descrição dos módulos e subprogramas do PARANACLIMA	7
Tabela 1.2 – Cronograma de entrega dos relatórios técnicos e desembolso trimestrais	8
Tabela 1.3 – Cronograma físico e status das atividades	9
Tabela 2.1 – Mapeamento das principais políticas ambientais existentes a nível estadual, nacional e internacional correlacionadas com a temática de mudanças climáticas	11
Tabela 2.2 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 1	19
Tabela 2.3 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 2	22
Tabela 2.4 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 4	26
Tabela 2.5 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 5	29
Tabela 2.6 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 6	31
Tabela 2.7 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 8	36
Tabela 2.8 – Taxas de crescimento anual por setor de acordo com os cenários projetados	38
Tabela 2.9 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 9	43
Tabela 2.10 – Fatores de transformação para cálculo do fator de emissão - SETOR ENERGIA	46
Tabela 2.11 – Fatores de transformação para cálculo do fator de emissão - SETOR AFOLU - Fermentação entérica.....	50
Tabela 2.12 – Fatores de transformação para cálculo do fator de emissão - SETOR AFOLU - Manejo de dejetos	50
Tabela 2.13 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 10	53
Tabela 2.14 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 11	59
Tabela 2.15 – Conceito final de controle de qualidade dos dados meteorológicos.	62
Tabela 2.18 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 12	66
Tabela 2.18 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 14	74
Tabela 2.18 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 15	77
Tabela 2.19 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 16	79

Tabela 2.20 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 17	81
Tabela 2.20 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 18	83
Tabela 3.1 – Equipe técnica de elaboração.....	84
Tabela 4.1 – despesas realizadas pelo SIMEPAR no trimestre novembro-dezembro-janeiro.....	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – ENERGIA: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões	39
Figura 2.2 – AFOLU: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões	40
Figura 2.3 – IPPU: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões	41
Figura 2.4 – RESÍDUOS: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões	42
Figura 2.5 – Parâmetros de conversão de gases em valores de CO2 equivalente	45
Figura 2.6 – ENERGIA: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões	48
Figura 2.7 – <i>Fermentação Entérica - Comparação das emissões de GEE</i>	51
Figura 2.8 – Manejo de Dejetos - Comparação das emissões de GEE	52
Figura 2.9 – Emissões brasileiras de CO2eq até 2005 com base no 2º Inventário Nacional e as projeções para 2020 apresentadas no Decreto nº 7.390/2010	55
Figura 2.10 – <i>Emissões de GEE do Estado do Paraná</i>	56
Figura 2.11 – Análise da estação 26055139, Foz do Areia, do Simepar, para os parâmetros referentes a temperatura do ar, de 19/05/1997 a 14/04/2019. As marcações nos gráficos indicam tipos de inconsistências nos pontos das séries temporais. As linhas horizontais representam os limites das variáveis (mínimos e máximos), conforme as estações do ano	63
Figura 2.12 – 10 mesorregiões do Paraná, segundo definição do IBGE. Fonte: IBGE ..	64
Figura 2.13 – Número de ocorrências por categoria (barras) e grupos (acima das barras das categorias) para cada região paranaense	65
Figura 2.13 – Conceito de vulnerabilidade e componentes. Fonte: EEA (2012) e Füssel e Klein (2006)	69
Figura 2.13 – Síntese das mudanças no clima e outros fatores ambientais nas regiões da América Central e América do Sul. Fonte: IPCC-WG2-AR5-2014	70
Figura 2.13 – Principais riscos devido às MC nas regiões das Américas do Sul e Central e indicativo do potencial para mitigação e adaptação. Fonte: Magrin et al, 2014.....	71

1. INTRODUÇÃO

Este 2º relatório apresenta os resultados do PROGRAMA PARANACLIMA obtidos durante o período de 17/11/2020 a 17/02/2021, de acordo com o escopo e o cronograma previsto no plano de trabalho definido pela Diretoria de Políticas Ambientais da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – Sedest.

O Programa Paranaense de Mudanças Climáticas – PARANACLIMA, voltado para o desenvolvimento de projetos e ações de prevenção e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, é o primeiro aditamento do Contrato de Gestão firmado entre a Sedest e o Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná – Simepar. As atividades aprovadas no referido plano de trabalho são realizadas conjuntamente por profissionais contratados pelo Simepar e integrantes da SEDEST. O Programa é subdividido em cinco módulos: políticas ambientais: (i) ações de mitigação; (ii) educação ambiental; (iii) ações de mitigação; (iv) mapeamento de vulnerabilidade, risco e resiliência e (v) estruturação do Plano Estadual de Mudanças Climáticas, sendo que cada módulo é composto por subprogramas, conforme **Tabela 1.1**.

Tabela 1.1 – Descrição dos módulos e subprogramas do PARANACLIMA

Módulo	Subprogramas
Políticas ambientais e adaptação	1 - Mapear as políticas ambientais existentes no Brasil, no mundo e no Paraná acerca de mudanças climáticas, sua mitigação e adaptação, com ênfase na Adaptação baseada em Ecossistemas – AbE;
	2 - Desenvolver projeto de Adaptação às MC baseada em Ecossistemas (abordagem Sedest, IAT e Secretarias de Estado);
	3 - Ampliar o programa “Selo Clima” por meio de novos mecanismos de incentivo à participação e valorização;
	4 - Criar um programa “Ranking Cidades pelo Clima”, voltado à classificação dos municípios conforme suas ações de mitigação e adaptação à mudança do clima;
	5 - Apoiar a criação dos consórcios regionais de resíduos sólidos no Estado como medida mitigadora;
	6 - Prospectar recursos para manutenção e ampliação do PARANACLIMA;
Educação ambiental	7 - Desenvolver e implementar mecanismos de transmissão do conhecimento e comunicação das ações e resultados do “Paraná Clima” para a sociedade, indústria e governo.
	8 - Criar programa de educação ambiental voltado à redução de emissões de GEE e adaptação às mudanças climáticas, com enfoque em AbE;

Módulo	Subprogramas
Ações de mitigação	9 - Atualizar o inventário de emissões de GEE do Paraná;
	10 - Espacializar as emissões de GEE do Paraná;
	11 - Propor atividades de mitigação da MC para o Plano Estadual de Mudanças Climáticas.
Mapeamento de vulnerabilidade, risco e resiliência	12 - Desenvolver estudos regionais vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência;
	13 - Desenvolver estudos de adaptação às mudanças climáticas no estado do Paraná;
	14 - Criar mecanismos amplos de informação sobre vulnerabilidade das áreas sob-risco;
Estruturação do Plano Estadual de Mudanças Climáticas	15 - Avaliar e aprimorar os planos de contingência existentes, bem como criar planos para as áreas vulneráveis onde inexistem protocolos de segurança;
	16 - Reorganizar o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas e suas atividades;
	17 - Avaliar e propor a criação de um Conselho Intersecretarial de Mudanças Climática, conforme Lei;
	18 - Elaborar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, em conformidade com o Plano Nacional, sem prejuízos aos avanços já alcançados, incluindo novos conceitos e novas políticas de estado, evidenciando os benefícios à sociedade e setores produtivos, por meio de mecanismo de construção coletiva.

Diante deste contexto, o objetivo deste relatório é apresentar as atividades realizadas no último trimestre, de forma a prestar esclarecimentos quanto ao andamento do Programa, seguindo o cronograma de relatórios técnicos e desembolsos trimestrais, apresentado na **Tabela 1.2**. As informações presentes no referido relatório referem-se às atividades realizadas nos subprogramas 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 e 17. Na **Tabela 1.3** é apresentado o cronograma físico do projeto, bem como a *status* das atividades

Tabela 1.2 – Cronograma de entrega dos relatórios técnicos e desembolso trimestrais

Trimestre	Valor	%	Subprograma
1	230.320	6,8	1, 2, 4, 5, 9, 10, 12, 16 e 17
2	209.900	6,1	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 e 17
3	252.884	7,5	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17
4	292.885	8,6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 e 18
5	369.900	10,9	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 e 18
6	408.900	12,0	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 e 18
7	209.900	6,2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 e 18
8	222.900	6,6	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17 e 18
9	209.900	6,2	2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17 e 18
10	208.900	6,2	2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 15, e 18
11	558.900	16,5	2, 4, 7, 8, 11, 13, 15 e 18
12	218.900	6,5	2, 4, 8, 11, 13, 15 e 18

2. ATIVIDADES REALIZADAS NOS SUBPROGRAMAS

2.1. Subprograma 1: mapeamento das políticas ambientais acerca das mudanças climáticas

As políticas ambientais são de extrema importância para a preservação e conservação do meio ambiente. Esse conjunto de leis, normas e ações públicas tem como objetivo nortear o desenvolvimento sustentável, minimizando os impactos ambientais ocasionados pelo crescimento econômico, industrial e urbano.

A preocupação com o aquecimento global ganhou destaque nos últimos anos, pois vem ocorrendo em ritmo cada vez mais acelerado, sendo visível o aumento das temperaturas médias globais tanto do ar quanto dos oceanos em decorrência da emissão de gases de efeito estufa, acarretando o derretimento das camadas de gelo e elevação do nível do mar.

A não reversão desse quadro geraria problemas graves não só de ordem ambiental, mas econômica e social a nível global, além de agravar a ocorrência de desastres naturais.

Pensando nisso, diversos países têm se unido para discutir políticas ambientais de redução da poluição e combate ao aquecimento global visando à conservação do meio ambiente e consequente melhoria na qualidade de vida das pessoas, especialmente nos grandes centros urbanos.

No Brasil, a proteção do meio ambiente possui amparo no artigo 255 da Constituição Federal e em vasta legislação como, por exemplo, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.114/2009).

Quase todos os estados brasileiros possuem políticas ambientais, com o intuito de evitar o agravamento da escassez hídrica, a perda da biodiversidade, a extinção de florestas tropicais, alterações climáticas que afetam a produção agrícola, entre outros.

O Paraná é rico em políticas ambientais de proteção e conservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Destaca-se a Política Estadual sobre Mudança do Clima (Lei nº 17.133/2012) e o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais (Lei 16.019/2008), sendo este último um instrumento importante para discussão entre vários setores da sociedade.

Diante disso, para desenvolvimento deste subprograma a equipe se reuniu para definir as atribuições de cada um dos membros. Após, foi realizada pesquisa e levantamento das políticas ambientais existentes a nível estadual, nacional e internacional, sendo o resultado compilado e apresentado na **Tabela 2.1**. A finalidade dessa compilação é auxiliar legisladores, gestores públicos e sociedade quanto às legislações que norteiam a preservação e conservação do meio ambiente.

Tabela 2.1 – Mapeamento das principais políticas ambientais existentes a nível estadual, nacional e internacional correlacionadas com a temática de mudanças climáticas

Abrangência	Política Ambiental	Ementa
Internacional	Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio (1985)	Levantamento dos princípios relacionados à disposição da comunidade internacional em promover mecanismos de proteção ao ozônio estratosférico, prescrevendo obrigações genéricas que instavam os governos a adotarem medidas jurídico-administrativas apropriadas para evitar tal fenômeno.
Internacional	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) (1992)	Tratado internacional resultante da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), informalmente conhecida como a Cúpula da Terra, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Este tratado foi firmado por quase todos os países do mundo e tem como objetivo a estabilização da concentração de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera em níveis tais que evitem a interferência perigosa com o sistema climático.
Internacional	Agenda 21 (1992)	Foi um dos principais resultados da conferência Eco-92 ou Rio-92, ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992. É um documento que estabeleceu a importância de cada país a se comprometer a refletir, global e localmente, sobre a forma pela qual governos, empresas, organizações não governamentais e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas socioambientais.
Internacional	Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD) (1994)	Tratado internacional multilateral que tem como objeto a proteção do ambiente natural e que, como seu nome sugere, tem como objetivo central combate à desertificação.

Abrangência	Política Ambiental	Ementa
Internacional	Protocolo de Quioto (1997)	Tratado internacional com compromissos mais rígidos para a redução da emissão dos gases que produzem o efeito estufa, que são a causa do atual aquecimento global.
Internacional	Declaração do Milênio (2000)	Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) foram os oito objetivos internacionais de desenvolvimento para o ano de 2015 que foram estabelecidos após a Cúpula do Milênio das Nações Unidas em 2000, após a adoção da Declaração do Milênio das Nações Unidas.
Internacional	Emendas de Doha (2012)	Formaliza o segundo período de compromissos do Protocolo de Kyoto, acordo global para redução de emissões de gases de efeito estufa. Pela Emenda, esse período vai até 2020.
Internacional	Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (2015)	É um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade. Também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Reconhecemos que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Promoção dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas que demonstram a escala e a ambição desta nova Agenda universal.
Internacional	Acordo de Paris (2015)	Tratado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), que rege medidas de redução de emissão de gases estufa a partir de 2020, a fim de conter o aquecimento global abaixo de 2 °C, preferencialmente em 1,5 °C, e reforçar a capacidade dos países de responder ao desafio, num contexto de desenvolvimento sustentável. O acordo foi negociado em Paris durante a COP21, e aprovado em 12 de dezembro de 2015.
Internacional	Emenda de Kigali (2016)	Define um cronograma de redução da produção e consumo dos hidrofluorcarbonos (HFCs) até um patamar mínimo a ser atingido pelos Estados Partes.
Brasil	Lei nº 12.114 de 09/12/2009	Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC, dispendo sobre sua natureza, finalidade, fonte e aplicação de recursos e altera os arts. 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, que dispõe sobre a Política Energética Nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.
Brasil	Lei nº 12.187 de 29/12/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e estabelece seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos.
Brasil	Lei nº 12.608 de 10/04/2012	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC); autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.
Brasil	Lei nº 12.651 de 25/05/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Brasil	Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (2013)	A elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima, prevista na PNMC, foi regulamentada pelo Decreto nº 7.390/2010, que determinou que são considerados os seguintes planos de ação para prevenção e controle do desmatamento nos biomas e planos setoriais de mitigação e de adaptação à mudança do clima: (a) Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm); (b) Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado); (c) Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE); (d) Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa

Abrangência	Política Ambiental	Ementa
		Emissão de Carbono na Agricultura; (e) Plano de Redução de Emissões da Siderurgia.
Brasil	Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (2016)	O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima do Governo Federal, doravante denominado Plano Nacional de Adaptação (PNA), visa orientar iniciativas para a gestão e diminuição do risco climático no longo prazo.
Brasil	Decreto nº 8.972 de 23/01/2017	Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg), dispõe sobre seus objetivos e diretrizes, estabelece seus instrumentos e define sua governança.
Brasil	Decreto nº 9.082 de 26/06/2017	Institui o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (FBMC). O FBMC tem por objetivo conscientizar e mobilizar a sociedade e contribuir para a discussão das ações necessárias para enfrentar a mudança global do clima, conforme o disposto na Política Nacional sobre Mudança do Clima e na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e nos acordos internacionais dela decorrentes, inclusive o Acordo de Paris e as Contribuições Nacionalmente Determinadas do Brasil, e nos termos da legislação em vigor.
Brasil	Lei nº 13.576 de 26/12/2017	Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências.
Brasil	Decreto nº 9.578 de 22/11/2018	Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.
Brasil	Decreto nº 10.142 de 28/11/2019	Institui a Comissão Executiva para Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa.
Brasil	Decreto nº 10.143 de 28/11/2019	Altera o Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018, que dispõe sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima e a Política Nacional sobre Mudança do Clima.
Brasil	Decreto nº 10.144 de 28/11/2019	Institui a Comissão Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal - REDD+.
São Paulo	Decreto nº 49.369 de 11/02/2005	Institui o Fórum Paulista de Mudanças Climáticas Globais e de Biodiversidade.
São Paulo	Lei nº 13.798 de 09/11/2009	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), contendo seus princípios, objetivos e instrumentos de aplicação. A PEMC tem por objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera.
São Paulo	Decreto nº 55.947 de 24/06/2010	Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.
Rio de Janeiro	Decreto nº 40.780 de 23/04/2007	Institui o Fórum Rio de Mudanças Climáticas Globais que fornecerá suporte à implementação da política estadual de mudanças climáticas e dá outras providências.
Rio de Janeiro	Decreto nº 41.318 de 26/04/2008	Dispõe sobre o mecanismo de compensação energética de térmicas a combustíveis fósseis a serem instaladas no estado do rio de janeiro e dá outras providências.
Rio de Janeiro	Lei nº 5.690 de 14/04/2010	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima e estabelece princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos aplicáveis para prevenir e mitigar os efeitos e adaptar o Estado às mudanças climáticas, em benefício das gerações atuais e futuras, bem como facilitar a implantação de uma economia de baixo carbono no Estado.

Abrangência	Política Ambiental	Ementa
Rio de Janeiro	Decreto nº 43.216 de 30/09/2011	Regulamenta a Lei nº 5.690, de 14 de abril de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável.
Minas Gerais	Decreto nº 44.042 de 09/06/2005	Institui o Fórum Mineiro de Mudanças Climáticas Globais, com o objetivo geral de promover a discussão no Estado de Minas Gerais sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais, visando a recolher subsídios para a formulação de políticas públicas a serem implementadas.
Minas Gerais	Decreto nº 45.229 de 13/12/2009	Regulamenta medidas do Poder Público do Estado de Minas Gerais referentes ao combate às mudanças climáticas e gestão de emissões de gases de efeito estufa e dá outras providências.
Amazonas	Lei nº 3.135 de 05/06/2007	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, com vistas à implementação, no território estadual, das ações e contribuições, dos objetivos, das diretrizes e dos programas previstos nesta lei.
Amazonas	Decreto nº 28.390 de 17/02/2009	Institui o fórum Amazonense de mudanças climáticas Globais, Biodiversidade e serviços Ambientais e dá outras providências.
Amazonas	Lei nº 4.266 de 01/12/2015	Institui a Política do Estado do Amazonas de Serviços Ambientais e o Sistema de Gestão dos Serviços Ambientais, cria o Fundo Estadual de Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Serviços Ambientais, altera as Leis Estaduais n. 3.135/2007 e 3.184/2007, e dá outras providências.
Espírito Santo	Decreto nº 1833-R de 19/04/2007	Institui o Fórum Capixaba de Mudanças Climáticas Globais, do Uso Racional da Água e da Biodiversidade (FCMC), visando conscientizar e mobilizar a sociedade Capixaba para a discussão e tomada de posição sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais, a necessidade da conservação dos recursos naturais, da Biodiversidade e do uso racional dos recursos hídricos no Estado do Espírito Santo e a promoção da sinergia entre as três temáticas.
Espírito Santo	Lei nº 8.797 de 10/01/2008	Dispõe sobre a obrigatoriedade da execução de filme publicitário com mensagens cívicas sobre as consequências do aquecimento global e a importância da defesa do meio ambiente em todas as sessões de cinema exibidas no Estado do Espírito Santo.
Espírito Santo	Lei nº 9.531 de 15/09/2010	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) que tem como objetivo estabelecer o compromisso do Estado do Espírito Santo frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos delas derivadas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, promovendo o desenvolvimento sustentável.
Mato Grosso	Lei nº 9.111 de 15/04/2009	Institui o Fórum Mato-grossense de Mudanças Climáticas, com o objetivo geral de mobilizar e conscientizar a sociedade Mato-grossense sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais.
Mato Grosso	Lei nº 9.878 de 07/01/2013	Cria o Sistema Estadual de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal, Conservação, Manejo Florestal Sustentável e Aumento dos Estoques de Carbono Florestal - REDD+ no Estado de Mato Grosso e dá outras providências.
Mato Grosso	Lei complementar nº 582 de 13/01/2017	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas atenderá, além dos princípios do poluidor pagador, usuário-pagador, desenvolvimento sustentável e precaução.
Mato Grosso do Sul	Lei nº 4.555 de 15/07/2014	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), no âmbito do Território do Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências.
Goiás	Lei nº 16.497 de 10/02/2009	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas.
Goiás	Lei nº 16.611 de	Dispõe sobre a Política Estadual de Conscientização sobre os Efeitos do Aquecimento Global. A Política Estadual de que trata esta Lei tem como

Abrangência	Política Ambiental	Ementa
	25/06/2009	objetivo divulgar, orientar e sensibilizar a população goiana sobre as mudanças climáticas que vem ocorrendo no planeta em decorrência do aquecimento global e suas consequências.
Goiás	Decreto nº 8.652 de 19/05/2016	Institui o Fórum Goiano de Mudanças Climáticas, visando conscientizar e mobilizar a sociedade goiana para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes das Mudanças Climáticas.
Tocantins	Decreto nº 3.007 de 18/04/2007	Institui o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e de Biodiversidade, com a finalidade de conscientizar e mobilizar a sociedade tocaninense para a discussão e implementação de medidas que enfrentem o fenômeno das mudanças climáticas globais e também, para a conservação da diversidade biológica do planeta.
Tocantins	Lei nº 1.917 de 17/04/2008	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins, com vistas à implementação, no território do Estado, das ações e contribuições, dos objetivos, das diretrizes e dos programas previstos nesta Lei.
Pará	Decreto nº 1.900 de 22/09/2009	Institui o Fórum Paraense de Mudanças Climáticas, visando promover a cooperação e o diálogo entre os diferentes setores da sociedade para o enfrentamento dos problemas relacionados às mudanças climáticas e às suas consequências socioambientais e econômicas.
Rondônia	Decreto nº 16.232 de 04/10/2011	Institui o Fórum de Mudanças Climáticas, Biodiversidade e Serviços Ambientais de Rondônia, com o objetivo geral de mobilizar e conscientizar a Sociedade Rondoniense sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais.
Rondônia	Lei nº 4.437 de 17/12/2018	Institui a Política Estadual de Governança Climática e Serviços Ambientais (PGSA) e cria o Sistema Estadual de Governança Climática e Serviços Ambientais (SGSA).
Distrito Federal	Lei nº 4.136 de 05/05/2008	Dispõe sobre medidas de retirada de dióxido de carbono da atmosfera e de combate ao efeito estufa no âmbito do Distrito Federal e dá outras providências.
Distrito Federal	Lei nº 4.797 de 06/03/2012	Estabelece princípios, diretrizes, objetivos, metas e estratégias para a Política de Mudança Climática no âmbito do Distrito Federal.
Acre	Lei nº 2.308 de 22/10/2010	Cria o Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais (SISA), o Programa de Incentivos por Serviços Ambientais (ISA) Carbono e demais Programas de Serviços Ambientais e Produtos Ecológicos do Estado do Acre e dá outras providências.
Amapá	Lei nº 1.491 de 27/05/2010	Estabelece a política de redução e compensação de emissões de dióxido de carbono CO ₂ , incentiva a utilização de biocombustíveis que contribuam para a amenização do aquecimento global e melhoria da qualidade do ar e dá outras providências.
Bahia	Decreto nº 9.519 de 18/08/2005	Institui o Fórum Baiano de Mudanças Climáticas Globais e de Biodiversidade e dá outras providências.
Bahia	Decreto nº 10.256 de 22/02/2007	Altera dispositivos do Decreto nº 9.519, de 18 de agosto de 2005, que instituiu o Fórum Baiano de Mudanças Climáticas Globais e de Biodiversidade.
Bahia	Lei nº 12.050 de 07/01/2011	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima, que se regerá pelos objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos estabelecidos por esta Lei. A Política sobre Mudança do Clima do Estado da Bahia norteará a elaboração do Plano Estadual sobre Mudança do Clima, dos planos municipais, bem como de outros planos, programas, projetos e ações relacionados, direta ou indiretamente, à mudança do clima, em consonância com a Política e o Plano Nacional.
Piauí	Decreto nº 12.613 de 04/06/2007	Institui o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à pobreza, com o objetivo de conscientizar e mobilizar a sociedade para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima por gases de efeito estufa, bem como sobre o Mecanismo de

Abrangência	Política Ambiental	Ementa
		Desenvolvimento Limpo (CDM) definido no Artigo 12 do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, ratificada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo no 1, de 3 de fevereiro de 1994, possibilitando, ainda, a adaptação às mudanças climáticas com inclusão social e combate à pobreza.
Piauí	Lei nº 6.140 de 06/12/2011	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza, estabelece seus conceitos, princípios, objetivos, diretrizes, instrumentos e estratégias e cria o Programa estadual de Mudança do Clima e Combate à Pobreza.
Ceará	Decreto nº 29.272 de 25/04/2008	Institui o Fórum Cearense de Mudanças Climáticas e de Biodiversidade, e dá outras providências.
Ceará	Lei nº 16.146 de 14/12/2016	Institui a Política Estadual Sobre Mudanças Climáticas (PEMC), e estabelece seus princípios, objetivos, diretrizes, instrumentos e instituições envolvidas. A Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, em conformidade com a Política e o Plano Nacional, norteará a elaboração do Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas do Estado do Ceará, dos planos municipais, bem como de outros planos, programas, projetos e ações relacionados, direta ou indiretamente, com as mudanças climáticas.
Pernambuco	Decreto nº 31.507 de 14/03/2008	Institui o Comitê Estadual de Enfrentamento das Mudanças Climáticas (CEEM), ao qual compete coordenar a implementação e a execução da Política Estadual para o Enfrentamento das Mudanças Climáticas, consolidada pelas diretrizes emanadas das Conferências Estaduais de Meio Ambiente.
Pernambuco	Decreto nº 33.015 de 16/02/2009	Institui o Fórum Pernambucano de Mudanças Climáticas, com a finalidade de promover a discussão, no âmbito do Estado de Pernambuco, dos fenômenos de mudanças climáticas globais, visando a colher subsídios para formulação de políticas públicas a serem implementadas.
Pernambuco	Lei nº 14.090 de 17/06/2010	Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco, e dá outras providências.
Maranhão	Decreto nº 22.735 de 29/11/2006	Institui o Fórum Maranhense de Mudanças Climáticas, com o objetivo geral de promover a discussão no Estado do Maranhão sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais, visando recolher subsídios para a formulação de políticas públicas a serem implementadas.
Paraíba	Lei nº 9.336 de 31/01/2011	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), contendo seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos.
Rio Grande do Sul	Decreto nº 45.098 de 15/06/2007	Cria o Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas e dá outras providências.
Rio Grande do Sul	Lei nº 13.594 de 30/12/2010	Institui a Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (PGMC), fixando seus objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos e dá outras providências. A PGMC tem por objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, estabelecendo as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, atingindo nível seguro para garantir o desenvolvimento sustentável.
Rio Grande do Sul	Decreto nº 50.590 de 26/08/2013	Institui Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura do Rio Grande do Sul - Plano ABC/RS.
Santa Catarina	Lei nº 14.829 de 11/08/2009	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina, seus fins, princípios, diretrizes, objetivos e instrumentos.
Santa Catarina	Decreto nº 2.208 de 17/03/2009	Institui o Fórum Catarinense de Mudanças Climáticas Globais (FCMCG) com o objetivo de conscientizar e mobilizar a sociedade catarinense para

Abrangência	Política Ambiental	Ementa
		discussão e tomada de posição sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais.
Paraná	Lei nº 16.019 de 19/12/2008	Institui o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais, com os objetivos de conscientizar e mobilizar a sociedade paranaense para a discussão e tomada de posição sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais.
Paraná	Lei nº 17.133 de 25/04/2012	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima. Essa Política norteará a elaboração do Plano Estadual sobre Mudança do Clima, bem como outros planos, programas, projetos e ações relacionados, direta ou indiretamente, à mudança do clima.
Paraná	Lei nº 17.134 de 25/04/2012	Institui o Pagamento por Serviços Ambientais, em especial os prestados pela Conservação da Biodiversidade, integrante do Programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o Biocrédito.
Paraná	Decreto nº 9.085 de 04/10/2013	Regulamenta a Lei nº 17.133, de 25 de abril de 2012, que institui a Política Estadual de Mudança do Clima, e dá outras providências. Prevê a criação do comitê intersecretarial de mudanças climáticas (CIMC).
Paraná	Lei nº 17.709 de 15/10/2013	Institui o Sistema Meteorológico do Paraná – SIMEPAR), pessoa jurídica de direito privado, sob a modalidade de Serviço Social Autônomo, organização sem fins lucrativos, de interesse coletivo, com a finalidade de desenvolver, no seu campo de atuação, atividades dirigidas à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico na área de monitoramento ambiental e à prestação de serviços de meteorologia, hidrologia e meio ambiente.
Paraná	Lei nº 19.985 de 30/10/2019	Altera dispositivos da Lei nº 17.709, de 15 de outubro de 2013, que instituiu o Sistema Meteorológico do Paraná, incluindo a alteração da denominação da instituição para Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná – SIMEPAR.
Paraná	Decreto nº 1.591 de 02/06/2015	Regulamenta as normas da Lei Estadual nº 17.134, de 25 de abril de 2012, que instituiu o Pagamento por Serviços Ambientais e o Biocrédito no âmbito do Estado do Paraná.
Paraná	Lei nº 18.519 de 23/07/2015	Institui a Política Estadual de Proteção e Defesa Civil (PEPDEC) que tem por finalidade a coordenação das medidas de natureza permanente, destinadas a prevenir ou minimizar as consequências danosas de eventos anormais e adversos, previsíveis ou não e, ainda, socorrer e assistir as populações e áreas por esses atingidos.
Paraná	Lei nº 19.500 de 21/05/2018	Institui a Política Estadual do Biogás, do Biometano e demais produtos e direitos derivados da decomposição de matéria orgânica (biodigestão), a qual estabelece princípios, regras, obrigações e instrumentos de organização, incentivos, fiscalização e apoio às cadeias produtivas, integradas ou não, visando ao enfrentamento das mudanças climáticas e à promoção do desenvolvimento regional com sustentabilidade ambiental, econômica e social.
Paraná	Resolução SEMA nº 47 de 27/06/2019	Dispõe sobre o Registro Público Estadual de Emissões de Gases de Efeito Estufa.
Paraná	Programa PARANA CLIMA (2020)	O PARANA CLIMA tem como objetivo o desenvolvimento de projetos e ações de prevenção, adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, com escopo voltado ao território paranaense.

Nota: políticas ambientais de outros países podem ser consultadas no link: https://climate-laws.org/legislation_and_policies.

A partir da construção da tabela acima, verifica-se a preocupação do Paraná em relação às mudanças climáticas, tendo em vista possuir de forma robusta programas, políticas e ações públicas que visam atender as necessidades e o interesse do Estado,

como por exemplo a Política Estadual sobre Mudança do Clima (Lei nº 17.133/2012) e o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais (Lei 16.019/2008) já mencionados anteriormente; o Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná (SIMEPAR), importante instituto de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico na área de monitoramento ambiental e prestação de serviços de meteorologia, hidrologia e meio ambiente e o próprio programa PARANACLIMA que tem como objetivo o desenvolvimento de projetos e ações de prevenção, adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, apresentando como meta em dois de seus subprogramas a atualização do Inventário Paranaense de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a elaboração do Plano Estadual de Mudanças Climáticas.

Dessa forma, este subprograma chega ao fim, resultando o trabalho realizado pela equipe em materiais que serão disponibilizados no site Conexão Ambiental da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST).

A **Tabela 2.2** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.2 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 1

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
1	Mapear as políticas ambientais existentes no Brasil, no mundo e no Paraná acerca de mudanças climáticas, sua mitigação e adaptação, com ênfase na Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE).	Buscar na literatura programas, políticas e ações implementadas em diversos locais que tenham avaliação técnica, financeira e ambiental.	Construção de banco de dados e mapeamento das principais políticas ambientais acerca das mudanças climáticas, nos âmbitos internacional, nacional e estadual.	Mês 1	Mês 6
		Correlacionar os programas, políticas e ações mapeadas com as necessidades/vocações do Estado.	Validação das políticas existentes no estado e discussão quanto à divulgação dos dados levantados.		
		Pesquisar e sistematizar programas, políticas e ações que têm sido desenvolvidas no estado do Paraná.	Levantamento realizado quanto aos Programas de Governo existentes que permeiam Mudanças Climáticas em todos os órgãos.		
		Avaliar tecnicamente proposições/ajustes dos programas, políticas e ações e simular a aplicação destes no Estado.	Tarefa modificada *		

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.2. Subprograma 2: desenvolvimento de projetos de adaptação às mudanças climáticas baseada em ecossistemas

Parte da equipe do PARANACLIMA finalizou a capacitação, por meio de curso intitulado “Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) frente à Mudança do Clima”, ofertada pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA de forma online, destinado aos gestores públicos no final de novembro.

Há um levantamento de projetos no Brasil e no mundo, que em seu planejamento e elaboração levaram em consideração a abordagem de AbE como parte do projeto. Esse levantamento tem como objetivo servir de base para as primeiras tratativas quanto a elaboração do projeto para o estado. Junto com esse levantamento, também está sendo articulado possíveis parceiros para a realização do projeto de adaptação baseada em ecossistemas.

Nos dias 2, 4, 9 e 11 de fevereiro ocorreu uma oficina prática sobre AbE onde foi discutido e elaborado um estudo de caso para a região da Bacia hidrográfica do Rio Miringuava. Esta oficina foi oferecida pela Agência Alemã de Cooperação Internacional – *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* – GIZ em parceria com a Fundação Boticário, a qual já realiza um trabalho na região. Apenas um dos servidores participou dessa oficina, pois já continha uma programação de alunos decidida anteriormente pelos ofertantes do curso.

Há no momento uma aproximação ainda maior com a agência GIZ, objetivando a oferta de uma oficina prática, como a que ocorreu no Rio Miringuava, para os servidores do estado que tenham interesse em conhecer esse tipo de abordagem e principalmente para a capacitação dos servidores do ParanaClima visando a elaboração do projeto para o estado.

Quanto ao projeto, foi feito um debate inicial de como seria a escolha da área a ser realizada o projeto e a abrangência dele dentro do estado. Decidiu-se criar então um projeto maior de Soluções baseadas na Natureza, visando os diversos editais de

financiamento de projetos climáticos, e dentro desse projeto maior a elaboração de um específico de AbE.

A **Tabela 2.3** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.3 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 2

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
2	Desenvolver projeto de Adaptação às MC baseado em Ecossistemas (abordagem Sedest, IAT e Secretarias de Estado).	Apresentar a abordagem para diretorias da Sedest e IAT e propor desenvolvimento de projeto transversal de AbE no Paraná, principalmente gestão de recursos hídricos, turismo, unidades de conservação, agropecuária e defesa civil.	Discussão/reunião com a Patrícia Betti sobre projeto de Adaptação Baseada em Ecossistemas.	Mês 2	Mês 36
			Capacitação de equipe.		
			Participação em oficina prática.		
			Planejamento de oficina para servidores do estado.		
			Elaborar o projeto de AbE para o Paraná.		
Viabilizar financiamentos e parcerias regionais com instituições nacionais e internacionais a fim de obter apoio financeiro à implementação do projeto.	Construção de banco de dados de projeto Abe.				
			Articulação de parceria com GIZ e Fundação Boticário.		

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.3. Subprograma 3: ampliar o programa “Selo Clima” por meio de novos mecanismos de incentivo à participação e valorização

Previsto para iniciar no nono mês de vigência do Programa PARANACLIMA, ou seja, a partir de abril de 2021.

2.4. Subprograma 4: criação do programa “Ranking Cidades pelo Clima”

As atividades referentes ao Ranking estão na fase de planejamento e início de divulgação do curso “Cidades e Liderança Climática” ofertado pelo *Carbon Disclosure Project* – CDP que irá servir como base para que as prefeituras possam preencher o questionário disponibilizado pela instituição e conseqüentemente participar do Ranking.

O respectivo curso foi feito pelos servidores para que após divulgação, adesão dos municípios e no caso do surgimento de dúvidas pertinentes ao curso ou problemas relacionados a plataforma, tenham a capacidade de auxiliar os representantes municipais.

No dia 06/01/2021 foi realizada uma reunião de equipe para discussão do planejamento e definição das formas de divulgação, focando em atingir o maior número de adesão possível dentre os municípios paranaenses. Foi discutido diversas formas de divulgação e ficou estabelecido de apresentar as formas em reunião posterior com a coordenação do projeto.

Em reunião realizada no dia 22/01/2021 foi feita então a definição da forma de divulgação, tendo sido solicitado a elaboração de um folder com informações sobre o curso, os benefícios da realização do mesmo e outras informações sobre a plataforma do CDP. Definiu-se também que a divulgação se iniciaria a partir do mês de março, sendo enviado o folder por e-mail e no grupo do aplicativo WhatsApp R20 onde estão os secretários municipais do meio ambiente de todos os municípios do estado. Para isso foi feito um levantamento dos novos prefeitos e vereadores municipais.

Quanto ao folder de divulgação, este material está sendo desenvolvido e será apresentado aos representantes do CDP para contribuição dos mesmos. Além deste folder, também será elaborado um folder sobre a plataforma que deverá ser preenchida pelos municípios para a classificação.

Outra discussão que está em andamento é quanto a escolha das cidades “polos”, pensando não apenas nas cidades que emitem mais no estado, mas principalmente o fato de as cidades já conhecerem a plataforma de reporte do CDP. Isto se deve a questão

de que essas cidades poderão vir auxiliar os municípios vizinhos no reporte. Inicialmente foi definido Curitiba, Londrina e Maringá como representativas, pois são as que mais contribuem para emissões do estado e já fizeram reportes anteriores na plataforma do CDP.

A **Tabela 2.4** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.4 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 4

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
4	Criar um programa “Ranking Cidades pelo Clima”, voltado à classificação dos municípios conforme suas ações de mitigação e adaptação à mudança do clima.	Estruturar o programa: equipe, escopo, cenários, cronograma e recursos.	Mapeamento dos indicadores e rankings já existentes.	Mês 2	Mês 36
			Definição de critérios e parâmetros para o ranking.		
			Planejamento de evento sobre mudanças climáticas e divulgação do curso de capacitação para os municípios no formato de Educação à Distância – EAD.		
			Levantamento de novas autoridades municipais para divulgação.		
		Selecionar “cidades polo” ou grupos de cidades com maior impacto nas emissões do Estado.	Discussão com Londrina, Maringá e Curitiba por terem emissões impactantes e por já reportarem ao CDP.		
		Criar web site para hospedar o programa.			
		Implementar o programa Ranking Cidades pelo Clima.			
		Gerir, monitorar e avaliar os resultados do programa.			
Incluir o Ranking Cidades pelo Clima na Política Estadual de Mudanças Climáticas como um de seus instrumentos.					

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.5. Subprograma 5: apoio a criação dos consórcios regionais de resíduos sólidos

Em âmbito nacional foi realizada uma reunião em 11/09/2020 com representantes da Rede Nacional de Consórcios Públicos – RNCP e da Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos – ABREN, onde foram discutidas formas de viabilizar a formação de novos consórcios públicos para melhorar a gestão dos resíduos sólidos no país, bem como o incentivo de novas tecnologias para o reaproveitamento dos referidos resíduos.

Já em âmbito estadual, houve reuniões com os consórcios intermunicipais Caminhos do Tibagi em 09/10/2020, Caiuá Ambiental – CICA em 14/10/2020 e CONRESOL em 16/10/2020, com o intuito de entender melhor o processo de criação e funcionamento dos consórcios públicos para destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Quanto ao Consórcio dos Municípios do Paraná – COMPAR foi realizada uma reunião em 01/10/2020, onde estava presente o representante da Associação dos Municípios do Paraná – AMP, sendo proposta a elaboração de um Plano de Negócios para demonstrar a viabilidade de implantação de mecanismos de destinação final dos resíduos sólidos.

Paralelamente, encontra-se em fase de elaboração, um “guia prático” para os municípios, com o objetivo de estimular a criação de novos consórcios intermunicipais de acordo com a Lei nº 12.305/2010, bem como a Lei nº 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento básico.

No dia 27/10/2020 em reunião com o Ministério Público, surgiu à demanda de um estudo de solução na destinação final dos municípios que haviam sido autuados pela operação PERCOLA ocorrida em 2019. Neste estudo foram pesquisados os municípios das regiões de Maringá e Paranavaí, foram levantadas informações detalhadas de quais as necessidades e quais as ações possíveis para solução consorciada da destinação final dos municípios; o estudo foi apresentado ao Ministério Público no dia 17/12/2020.

Ficou agendado nova reunião com o MP dia 10/02/2021 para apresentar um plano de ação para concretizar as propostas apresentadas.

Paralelamente está sendo desenvolvido o Consórcio Vale do Ivaí, cuja projeção inicial seja o município depositário Lunardelli. Está em fase de elaboração o estudo de viabilidade técnica e econômica para dar prosseguimento ao processo de consorciamento dos municípios.

Dia 27/01/2021 aconteceu uma reunião com a empresa de tecnologia Ecodust, onde foram apresentadas vias tecnológicas para tratamento térmico dos resíduos sólidos urbanos; alternativa que será considerada na proposição de destinação final adequada aos municípios em processo de consorciamento.

Visitas técnicas estão pré-agendadas para o mês de fevereiro/2021 e março/2021, aos municípios de Lunardelli, Loanda, Paranavaí, Paiçandu e Roncador, este último para iniciar o processo de instalação de um piloto para tratamento térmico dos resíduos.

A **Tabela 2.5** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.5 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 5

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
5	Apoiar a criação dos consórcios regionais de resíduos sólidos no Estado como medida mitigadora.	Diagnosticar a atual situação dos consórcios existentes e em formação no Paraná.	Reuniões com diferentes gestores de consórcios;	Mês 1	Mês 24
			Levantamento das principais barreiras para implantação de consórcios em municípios;		
			Levantamento dos principais benefícios oriundos da implantação de consórcios em municípios.		
		Diagnosticar interesses e problemas dos municípios em relação à constituição de consórcios regionais.	Reunião com representantes municipais e empresa de tecnologia.		
		Propor criação de consórcios entre os municípios (e/ou estado) para gestão regionalizada.	Elaboração do Guia Consórcios Regionais. Estudo de viabilidade econômica para o Consórcio Vale do Ivaí, elaboração do Plano de Ação, visita técnica ao município depositário e elaboração do protocolo de intenções. Início dos estudos de viabilidade do Consórcio de Roncador para instalação de rota térmica de tratamento dos RSU. Elaboração de diagnóstico e tratativas MP referente às regiões de Maringá e Paranaíba.		
		Estruturar consórcios regionais.			
Estabelecer contratos de rateio e iniciar funcionamento.					

Legenda

■	Início antecipado
■	Realizado conforme previsto
■	Realizado com atraso
■	Em andamento
■	Previsto
■	Modificado
■	Não realizado
■	Cancelado

2.6. Subprograma 6: prospectar recursos para manutenção e ampliação do ParanaClima

O referido subprograma foi iniciado com antecedência, sendo levantado editais que poderiam servir como financiador do projeto. Entre os arquivos encontrados no site do Ministério do Meio Ambiente – MMA, encontrou-se uma planilha com diversas instituições nacionais e internacionais que financiam projetos voltados a mudança do clima. Além desta, também foi elaborada uma planilha com outras oportunidades que não continham no arquivo do MMA.

Também foi contatado, por meio de e-mail, a Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a qual é responsável por financiamentos de projetos, referente aos pré-requisitos necessários para pleito relacionados a financiamentos externos ligados à área ambiental e, consulta de agenda desta Secretaria referente a um cronograma de lançamento de editais, bem como procedimento para participação.

A **Tabela 2.6** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.6 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 6

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
6	Prospectar recursos para manutenção e ampliação do "Paraná Clima".	Preparar e submeter o programa, com seus projetos básicos, à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEEX).	Levantamento de editais.	Mês 6	Mês 36
		Prospectar recursos financeiros nacionais e internacionais por meio de programas, como por exemplo, BID, BIRD, BRICS, CAF e BNDES.	Contato com potenciais financiadores.		
		Buscar apoio técnico ao programa junto a parceiros nacionais e internacionais.	Contato com potenciais financiadores.		
			Articulação de parceria com a GIZ.		

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.7. Subprograma 7: desenvolver e implementar mecanismos de transmissão do conhecimento e comunicação das ações e resultados do “ParanaClima” para a sociedade, indústria e governo

Previsto para iniciar no décimo mês de vigência do Programa PARANACLIMA, ou seja, a partir de maio de 2021.

2.8. Subprograma 8: criação de um programa de educação ambiental

A educação ambiental, diante de suas múltiplas construções em todo o mundo, é explicada por distintas definições, linhas e tendências. No contexto do subprograma 8, o conceito de educação ambiental é baseado no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (BRASIL, 2005), documento construído na Jornada Internacional de Educação Ambiental, durante o Fórum Global, paralelo à Rio-92 e da missão e objetivos enunciados pelo Programa Nacional e Estadual de Educação Ambiental (ProNea, 2004):

“A educação ambiental consiste em processos permanentes, contínuos, articulados com a totalidade dos habitantes de cada base territorial, de aprendizagem baseada no cuidado e respeito com todas as formas de vida e na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida. Tal educação afirma valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e estimula a formação de sociedades sustentáveis, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade. Isto requer responsabilidade individual e coletiva em nível local, nacional e planetário (BRASIL, 2004).”

A EA também é um dos instrumentos fundamentais da gestão ambiental e territorial, uma vez que orienta agentes públicos e privados na reflexão, construção e implementação de políticas públicas que possibilitem solucionar questões estruturais, almejando a sustentabilidade socioambiental. A educação tem contribuições a oferecer e a construir se a entendermos como processo estratégico de mediação na relação do indivíduo com a sociedade, consigo mesmo e com o ambiente natural e construído.

Neste sentido, a educação ambiental contribui com o tema das mudanças climáticas, dentro da Secretaria Estadual do Desenvolvimento Sustentável e Turismo, como parte da Política Estadual de Mudanças Climáticas atuando em interface com a Política Estadual de Educação Ambiental, atendendo, desta maneira, as proposições do Plano de Trabalho do Programa Paraná Clima, que prevê a atuação do eixo Ed. Ambiental em interface com outras diretorias e secretarias do estado, como a Diretoria

de Recursos Naturais, que atua na instrumentalização do Programa Estadual de Educação Ambiental.

Isso significa explorar e apoiar as possibilidades de instrumentalizar essas políticas a partir de propostas e ações educativas, atuantes em diversos ambientes, comunitários, não governamentais, governamentais e empresariais.

O subprograma 8 teve início em novembro de 2021, contabilizando até o momento 3 meses de execução. O objetivo do subprograma é criar um programa de educação ambiental voltado a redução de emissões de GEE e adaptação às mudanças climáticas, com enfoque em AbE. A educação ambiental, nesta perspectiva, atua como uma política pública “guarda-chuva” onde mudanças climáticas é um eixo temático, assim como outros temas transversais abordados em outros subprogramas, como gestão de resíduos, por exemplo. Desta maneira, entendemos que atuar na reestruturação do Programa Estadual de Educação Ambiental fortalece também o plano de trabalho do subprograma 8, do Programa Paraná Clima.

Os meses de novembro e dezembro foram meses de resgate do *status quo* do Programa Estadual de Educação Ambiental, de pesquisa, planejamento e desenvolvimento de planos de trabalho do eixo Educação Ambiental do Programa Estadual de Mudanças Climáticas, onde foi possível sistematizar perspectivas epistemológicas que embasam as proposições teóricas do trabalho, também documentos, acordos, legislações, tratados que direcionam objetivos e metas do subprograma.

Já o mês de janeiro foi dedicado ao mapeamento e construção de redes com atores e agências que possam atuar em parceria e no fortalecimento das ações propostas pelo Paraná Clima, exemplos dessas instituições são: Instituto Água e Terra - IAT, Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais – CEMADEN, Ministério Público do Paraná – MPPR, Instituto Federal do Paraná – IFPR Paranaguá, Defesa Civil, Universidade Federal do Paraná, *Disclosure Insight Action* – CDP, *Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit* – GIZ. A formação de parcerias é um campo aberto, sendo feito um esforço constante na construção e manutenção dessas redes. Também buscando atender as atividades previstas para este

subprograma foram feitas parcerias com outras secretarias estaduais como a Secretaria Estadual de Educação, Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento, Secretaria Estadual de Saúde e a Superintendência Estadual de Ciência e Tecnologia, que junto com a Secretaria Estadual do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo, compõem o Órgão Gestor do Programa Estadual de Educação Ambiental.

A **Tabela 2.7** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.7 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 8

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
8	Criar programa de educação ambiental voltado à redução de emissões de GEE e adaptação às mudanças climáticas, com enfoque em AbE.	Propor elaboração do programa transversal às demais diretorias da Sedest e IAT, bem como a outras secretarias pertinentes.	Realização de reuniões com atores que fortalecem a execução das ações do subprograma 8, como o Órgão Gestor do Programa Estadual de Educação Ambiental, IAT, UFPR, SIMEPAR, IES do estado.	Mês 12	Mês 26
			Planejamento e proposição de ações para o 1º bimestre de 2021, com definição de ações/metasp para serem realizadas mensalmente.		
			Elaboração de formulários para preenchimento dos grupos de pesquisa em Ed. Ambiental nas IES do estado, municípios e iniciativas não governamentais e privadas de Ed. Ambiental.		
		Elaborar plano de trabalho conjunto para desenvolvimento, implementação e monitoramento do programa Educação Ambiental para redução de emissões de GEE e adaptação às mudanças climáticas, com enfoque em AbE.	Pesquisa sobre políticas públicas transversais ao tema da Ed. Ambiental.		
			Minuta sobre a Ed. Ambiental no licenciamento ambiental do estado; com IAT.		
			Estruturação de campanhas direcionadas aos setores agroindustriais e industriais sobre AbE.		
			Estruturação de campanhas direcionadas a comunidades sobre AbE.		
			Estruturação de campanhas direcionadas a educação formal, em parceria com a SEED.		
			Estruturação de campanha direcionada aos municípios sobre coleta seletiva de resíduos sólidos		

Legenda

■	Início antecipado
■	Realizado conforme previsto
■	Realizado com atraso
■	Em andamento
■	Previsto
■	Modificado
■	Não realizado
■	Cancelado

2.9. Subprograma 9: atualização do inventário paranaense de emissões de GEE

A etapa de atualização do inventário paranaense, referente a atualização da base de dados e cálculo de emissões de GEE, tem sido elaborada de maneira conjunta ao subprograma 10 de espacialização das emissões. Uma vez que a pesquisa e organização da base de dados das atividades emissoras de gases de efeito estufa, e os devidos cálculos para obter valores de emissão para cada município, por si só, caracteriza um estudo de emissões, este trabalho está sendo realizado para o período entre 2005 e 2019. Desta forma, além de espacializar os dados do primeiro inventário (2005-2012), os dados de emissão automaticamente também estão sendo atualizados (2013-2019). Desta forma, os dados referentes a atualização do inventário serão apresentados juntos aos valores de espacialização municipais no próximo subprograma a fim de otimizar a apresentação dos resultados sem duplicar o conteúdo metodológico.

Considerando o progresso no desenvolvimento de base de dados de fontes emissoras e os cálculos das emissões já realizados, estão em estudo os devidos termos de referência a serem redigidos para contratação especializada de subprodutos referentes à atualização do inventário paranaense de emissões de GEE. Uma vez que a contratação de serviço completo de atualização de inventário de emissão de GEE estadual já não se faz necessário, temos o objetivo de identificar lacunas no processo de desenvolvimento da atualização do inventário paranaense e obter consultoria específica para proporcionar uma entrega mais elaborada.

Neste trimestre para avaliar as projeções realizadas no Primeiro Inventário de Emissões de GEE do Paraná (1º INVPR), foram iniciadas as análises das projeções de emissões de gases de efeito estufa de cada setor (Energia, AFOLU, IPPU e Resíduos) de acordo com os três cenários projetados no 1º INVPR. Os resultados projetados foram comparados com os valores estimados pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) e pelo Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE) (para o setor AFOLU). Os dados projetados no 1º INVPR foram

recalculados a fim de verificar os resultados do arquivo original seguindo as taxas de projeções definidas na **Tabela 2.8** para os três cenários idealizados. Sendo A, o cenário de linha de base, B, o cenário de baixo carbono e C, o cenário tendencial. Os resultados serão apresentados graficamente por setor.

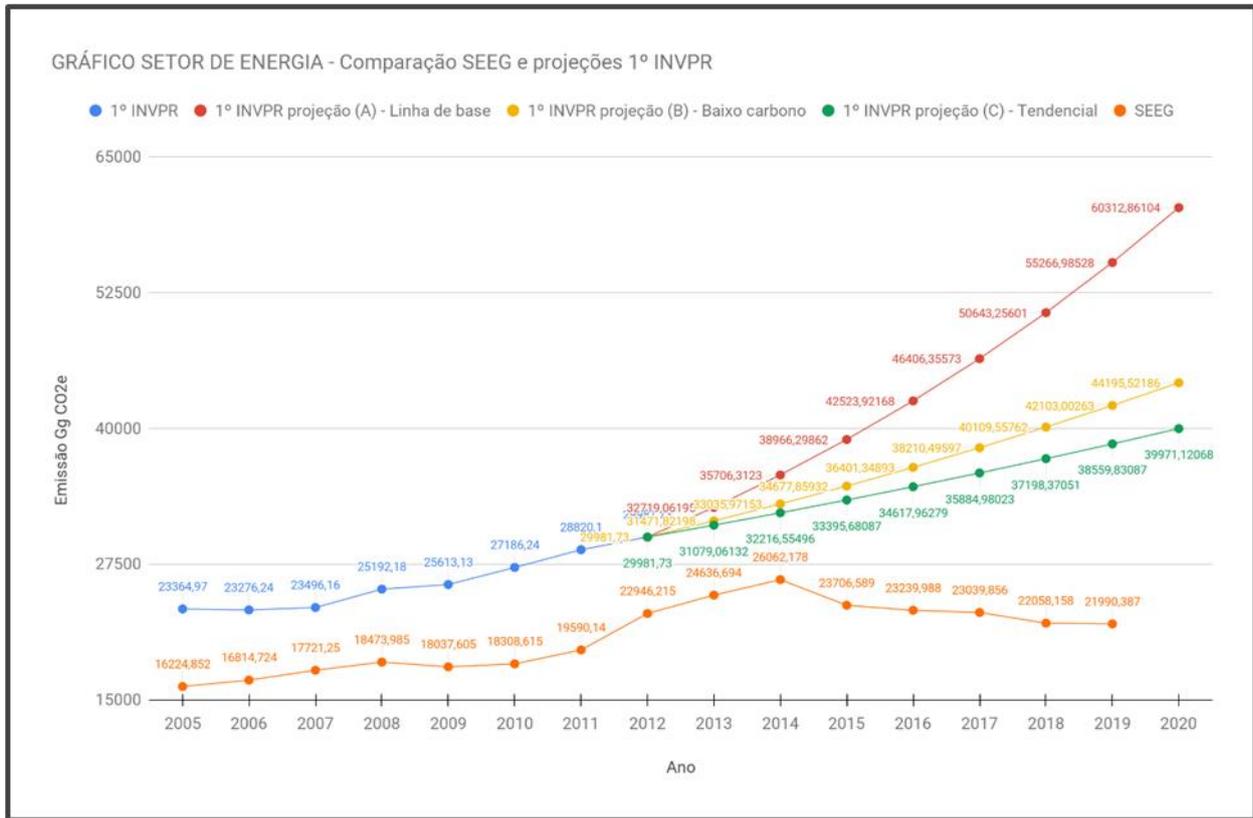
Tabela 2.8 – Taxas de crescimento anual por setor de acordo com os cenários projetados

Setor e tipo de cenário	Taxa de crescimento anual
Energia - IEGP1 linha de base (A)	1,0913
Energia - IEGP1 baixo carbono (B)	1,0497
Energia - IEGP1 tendencial (C)	1,0366
AFOLU - IEGP1 linha de base (A)	1,0407
AFOLU - IEGP1 baixo carbono (B)	1,0294
AFOLU - IEGP1 tendencial (C)	1,0149
IPPU - IEGP1 linha de base (A)	1,0500
IPPU - IEGP1 baixo carbono (B)	1,0433
IPPU - IEGP1 tendencial (C)	1,0256
Resíduos - IEGP1 linha de base (A)	1,0495
Resíduos - IEGP1 baixo carbono (B)	1,0495
Resíduos - IEGP1 tendencial (C)	1,0388

Fonte: Primeiro Inventário Estadual do Paraná, 2015.

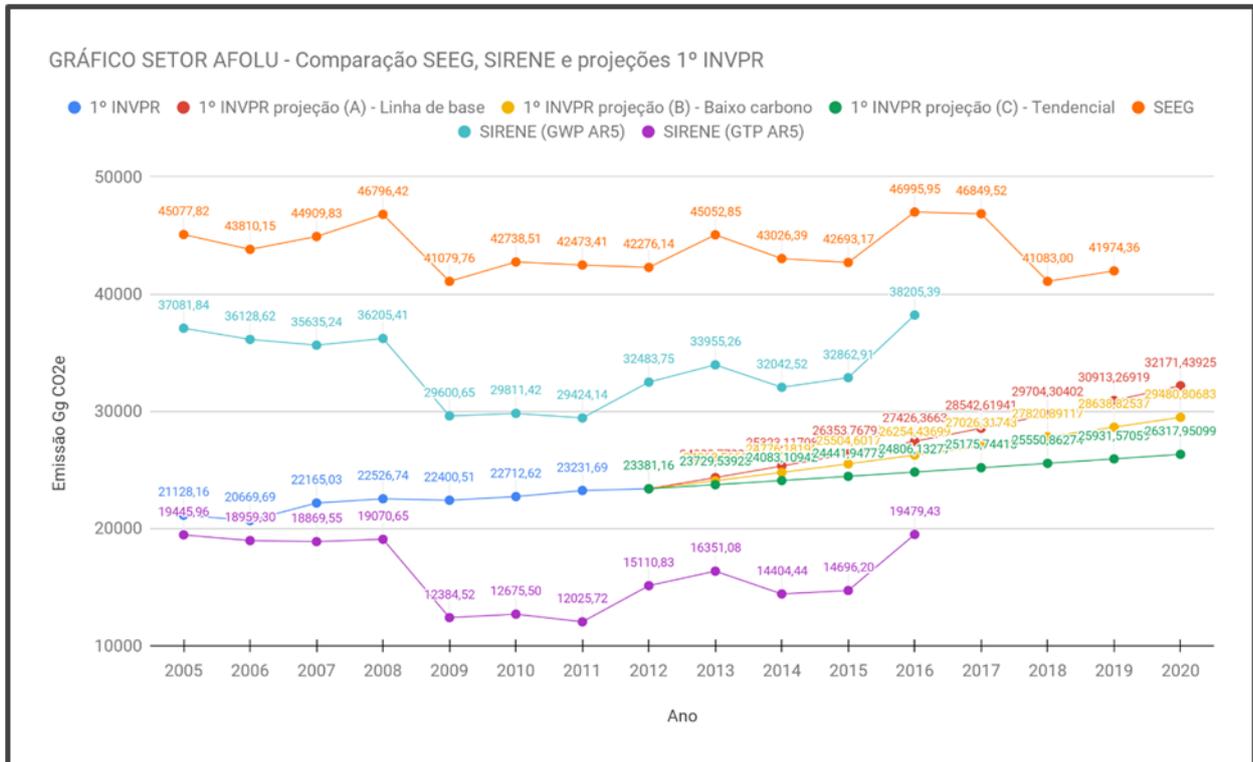
A **Figura 2.1** apresenta a comparação de emissões (Gg CO₂e) para o setor de energia. A divergência de dados entre SEEG e 1º INVPR deve-se à origem dos dados utilizados. O 1º INVPR baseou-se nos valores apresentados no BEP (Boletim Energético do Paraná, 2011) para estimar e projetar as emissões, e o SEEG utilizou os valores de consumo de combustível da ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis). Também deve-se considerar que as projeções do 1º INVPR não previram as crises que resultaram na queda das emissões em 2015. As divergências também podem ser encontradas devido a falta de memorial de cálculos do 1º INVPR, o que dificulta a verificação dos fatores de emissões considerados para cada combustível.

Figura 2.1 – ENERGIA: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões



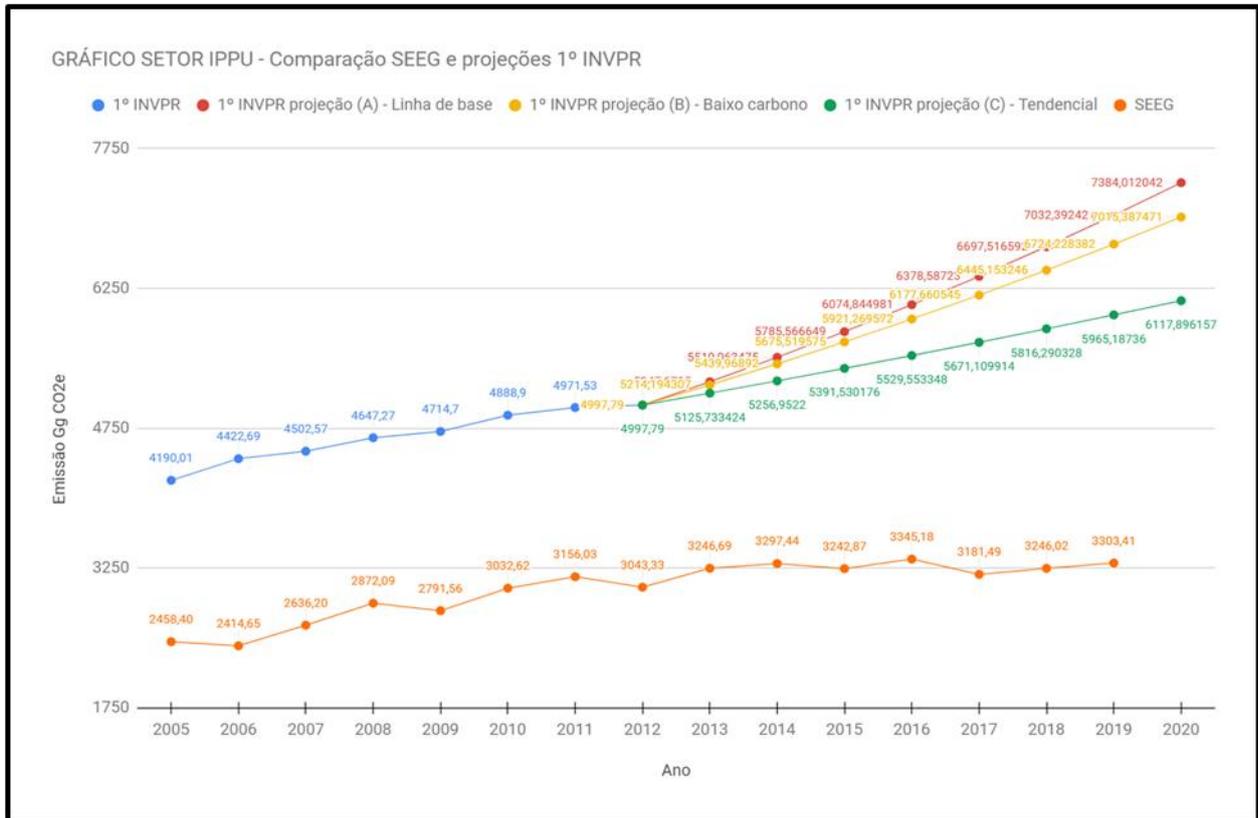
A **Figura 2.2** apresenta a comparação de emissões (Gg CO₂e) para o setor AFOLU. Neste caso, foram plotadas as projeções do 1ºINVPR, do SEEG e dados de emissões por gases do SIRENE. Quanto aos dados deste último, os valores de emissão foram somados para obtenção de valores de emissão em Gg CO₂e considerando a metodologia de cálculo para GTP (AR5) e GWP (AR5).

Figura 2.2 – AFOLU: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões



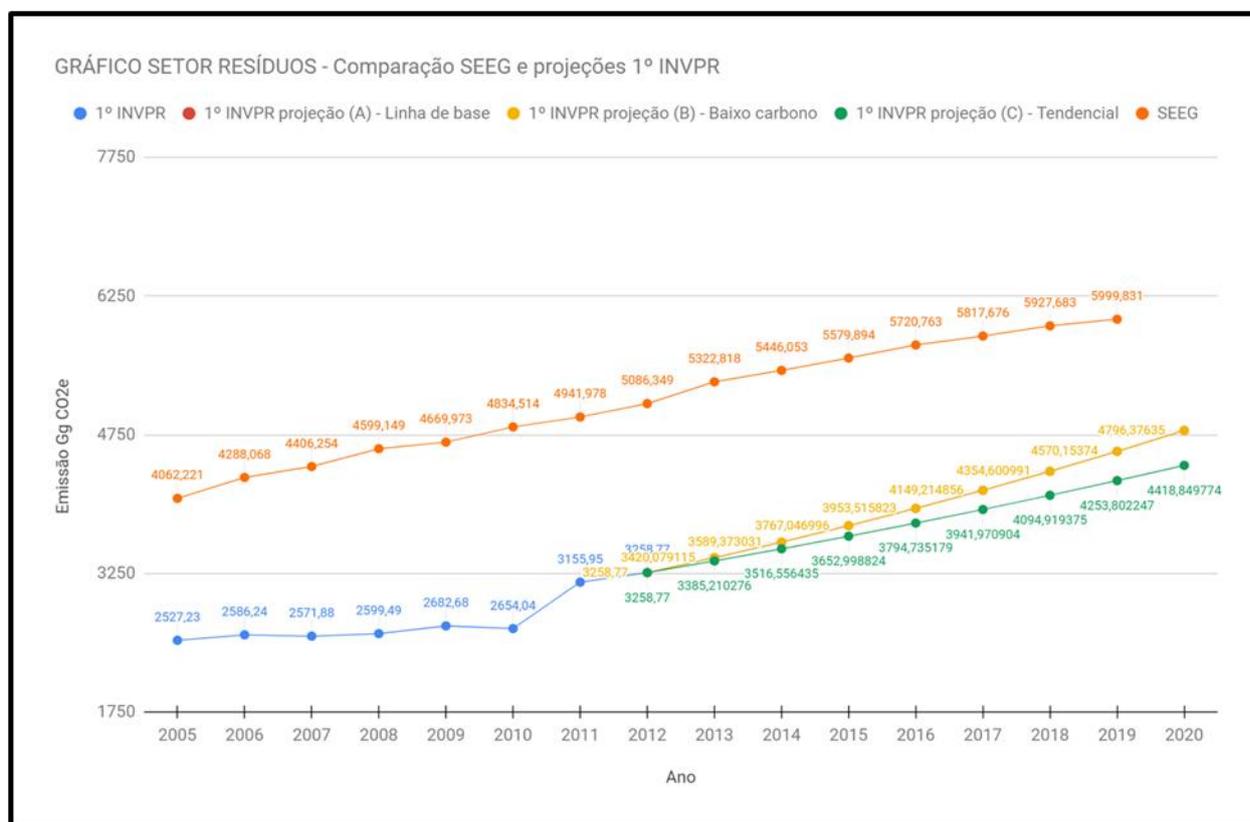
A **Figura 2.3** apresenta a comparação de emissões (Gg CO₂e) para o setor IPPU, comparando as projeções do 1º INVPR com os valores do SEEG. As estimativas do SEEG estão subestimadas quando comparados os valores calculados e projetados pelo 1º INVPR. Esse padrão pode ser resultado de diferentes bases de dados utilizados para o cálculo das emissões, sendo as fontes do 1º INVPR mais abrangentes que a metodologia do SEEG. Mais estudos serão conduzidos para explorar as atividades que foram consideradas em cada cálculo para identificar as divergências entre as estimativas.

Figura 2.3 – IPPU: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões



A **Figura 2.4** apresenta a comparação de emissões (Gg CO₂e) para o setor Resíduos, comparando as projeções do 1º INVPR com os valores do SEEG. As projeções de linha de base e de baixo carbono para esse setor apresentaram a mesma taxa de crescimento, mostrando graficamente os valores sobrepostos. Para esse setor os valores de emissão do SEEG estão subestimados quando comparados com os valores das projeções. Estudos mais específicos das atividades desse setor serão desenvolvidos para identificar as divergências quanto a base de dados e fatores de emissão utilizados em cada uma das metodologias.

Figura 2.4 – RESÍDUOS: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões



Além das análises das projeções por setores, também foi realizado um treinamento oferecido pela *The Climate Change Organisation* (referente a ‘Metodologia de avaliação de custos e economia direta’). Com a palestra foi possível verificar a complexidade e abrangência de diferentes cálculos de custo-eficácia para avaliar a efetividade na implementação de ações que visam reduzir as emissões. Possibilitando assim, um planejamento estratégico mais assertivo das ações, considerando os cenários reais dentro do Estado do Paraná, tanto quanto às limitações tecnológicas, quanto aos investimentos financeiros e a capacitação de recursos humanos.

A **Tabela 2.9** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.9 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 9

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
9	Atualização do inventário paranaense de emissões de GEE	- Redigir termo de referência, contratar, acompanhar e publicar o Segundo Inventário Emissões de GEE do Paraná. - Levantando dados existentes para a contratação do segundo inventário: IPARDES, IBGE, ANP, COPEL, COMPAGAS	- Levantando dados existentes para a contratação do segundo inventário: IPARDES, IBGE, ANP, COPEL, COMPAGAS	Mês 1	Mês 30
			- Realizando orçamentos com empresas		
			- Participação de eventos sobre inventários e mitigação		
		- Avaliando contratar subprodutos do segundo inventário			
		- Levantando dados existentes por atividade para estimar nível de emissão para avaliar cenários			
- Levantando dados existentes para estimar nível de atividade para avaliar cenários	- Avaliando dados do SEEG e do 1º inventário estadual				

Legenda

■	Início antecipado
■	Realizado conforme previsto
■	Realizado com atraso
■	Em andamento
■	Previsto
■	Modificado
■	Não realizado
■	Cancelado

2.10. Subprograma 10: espacializar as emissões de GEE do Paraná.

Para a espacialização municipal das emissões de gases de efeito estufa do Paraná, considerando o recorte temporal entre os anos de 2005 e 2019, foram calculadas as emissões por atividade desenvolvida em cada setor, com base nas particularidades de cada emissão, como por exemplo, tipo de fonte, conversão de unidade das características da emissão, tipo de determinação do carbono equivalente, característica geográfica da emissão. Desta forma, inicialmente foram aplicadas as metodologias de cálculo de emissões proposta pela abordagem de referência do IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006). Considerando as divergências mercadológicas frente a determinação de carbono equivalente (GWP vs GTP) foram calculadas as emissões para as duas metodologias. Até então foi considerado o conceito do AR5 de 2014 como valores padrões de equivalência de carbono para todos os anos. Uma breve comparação entre o SAR (1995) e o AR5 (2014) é apresentada na **Figura 2.5**.

Caso seja necessário, novos valores serão empregados para anos anteriores. A preparação da base de dados das emissões de GEE dos 399 municípios do estado do Paraná foi realizada em código Python. Este procedimento permite a obtenção das emissões de maneira mais eficiente por meio da preparação sistemática dos dados de entrada, exclusão de outliers, dados duplicados e finalmente realização do cálculo das emissões com base nas fórmulas da metodologia proposta pelo IPCC (2006). Desta forma, cada atividade tem como produto um arquivo CSV com todos os municípios e suas respectivas emissões para o período entre 2005 e 2019. Considerando as especificidades nos cálculos de emissão de cada atividade, as mesmas serão apresentadas separadamente de acordo com cada setor.

Figura 2.5 – Parâmetros de conversão de gases em valores de CO2 equivalente

Gás	Símbolo	GTP-100		GWP-100	
		SAR (1995)	AR5 (2014)	SAR (1995)	AR5 (2014)
Dióxido de carbono	CO ₂	1	1	1	1
Metano	CH ₄	5	4	21	28
Óxido nitroso	N ₂ O	270	234	310	265
Hidrofluorcarbonetos	HFC-23		12.700	11.700	12.400
	HFC-125	1.113	967	2.800	3.170
	HFC-134a	55	201	1.300	1.300
	HFC-143a	4.288	2.500	3.800	4.800
	HFC-152	0	19	140	138
Perfluorcarbonetos	CF ₄	10.052	8.040	6.500	6.630
	C ₂ F ₆	22.468	13.500	9.200	11.100
Hexafluoreto de enxofre	SF ₆	40.935	28.200	23.900	23.500

Fonte: <http://educaclima.mma.gov.br/mudanca-do-clima/>

- SETOR DE ENERGIA

Para o setor de energia foram utilizados os dados de volume de combustível vendido por município (ANP, 2020) para obter as emissões de atividade de combustão de combustíveis fósseis móveis e estacionárias. Levando em consideração que as devidas conversões de unidades são necessárias, e que cada combustível possui um fator de emissão característico, foram realizadas as seguintes transformações apresentadas na **Tabela 2.10**.

Tabela 2.10 – Fatores de transformação para cálculo do fator de emissão - SETOR ENERGIA

Procedimentos metodologia	Passo 1	Passo 2	Passo 3	Passo 4	Fórmula para cálculo	Fator de Emissão (Kg CO ₂ / litro vendido/município)
Fatores de conversão	Volume de combustível/Município	Volume por energia produzida	Energia por emissão de kg CO ₂	Emissão de Kg CO ₂ por volume		
Referência bibliográfica	ANP, 2020	BEN,2020	IPCC, 2006	SIMEPAR, 2020		
Unidade	m ³ ou litro	GJ / m ³	kg CO ₂ /TJ	kg CO ₂ /unidade		
Gás natural	1 m ³ (x10 ³)	0,04	56100	0,002	$3686*561*10^{-9}$	0,002
Gasolina	1 Litro	32,24	69300	2,234	$32,2*693*10^{-4}$	2,231
Gasolina de Aviação	1 Litro	31,95	70000	2,237	$32*7*10^{-2}$	2,240
Querosene de Aviação	1 Litro	34,42	71500	2,461	$344*715*10^{-5}$	2,460
Querosene iluminante	1 Litro	34,42	71900	2,475	$344*719*10^{-5}$	2,473
Óleo diesel	1 Litro	35,50	74100	2,631	$355*741*10^{-5}$	2,631
Óleo Combustível	1 Quilo = 1 litro	40,07	77400	3,101	$401*774*10^{-5}$	3,104
GLP	1 Quilo = 0,552 litros	25,58	63100	2,924	$256*631/552*10^{-2}$	2,926

Fonte: ANP, 2020; BEN, 2020; IPCC, 2006; SIMEPAR, 2020.

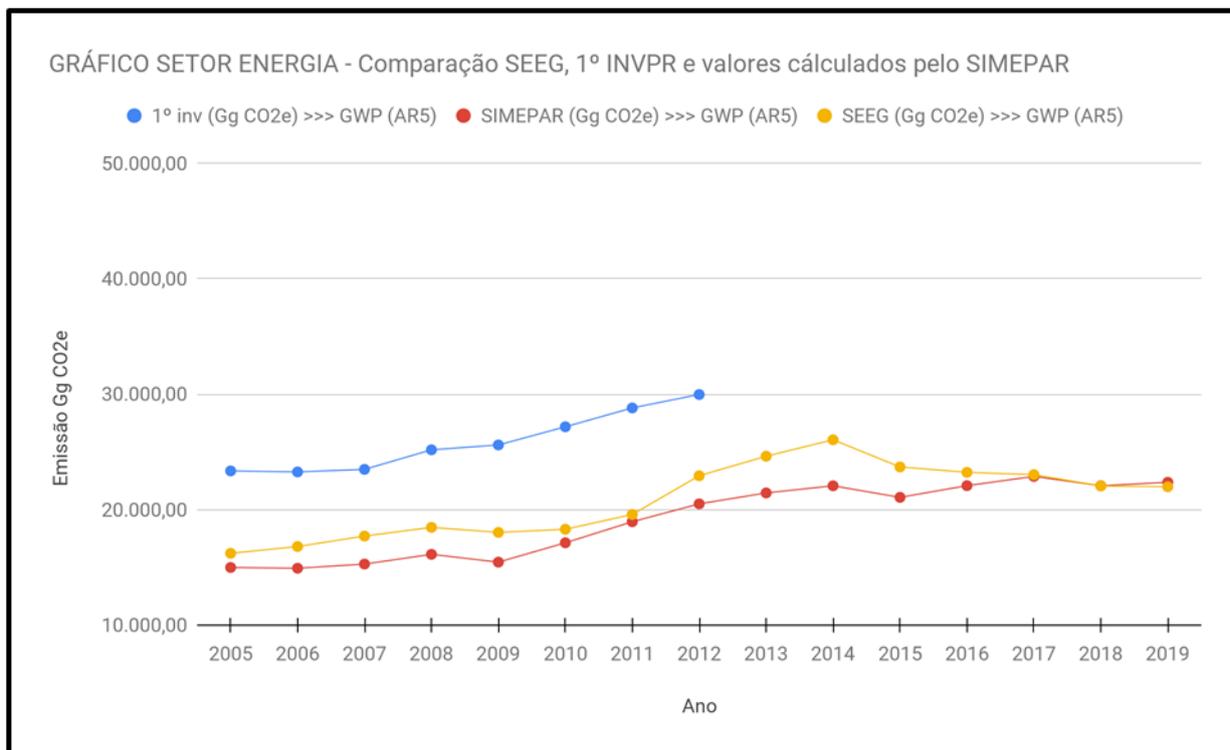
Após definir os fatores de emissão por combustível, foram calculadas as emissões totais (IPCC, 2006) por município para o setor de energia, multiplicando-se os fatores de emissões e as quantidades referentes aos combustíveis utilizados como demonstrado na fórmula a seguir.

$$\begin{aligned} Emissões_{GEE,Combustível} &= Consumo\ de\ Combustível_{Combustível} \\ & * Fator\ de\ emissão_{GEE,Combustível} \end{aligned}$$

Sendo, Emissões_{GEE,Combustível} = Emissões de GEE por combustível (Kg CO₂); Consumo de Combustível_{Combustível} = Quantidade de combustível utilizado (TJ) e Fator de emissão_{GEE,Combustível} = Fator de emissão calculado por GEE por tipo de combustível (Kg CO₂ /TJ).

Apresentando um panorama geral das emissões totais especializadas do setor de energia para o estado do Paraná. A **Figura 2.6** compara os resultados calculados com os valores estimados no 1º INVPR, e no SEEG.

Figura 2.6 – ENERGIA: Comparação das projeções do 1º INVPR e outras estimativas de emissões



Observa-se que os valores de emissões calculados pelo SIMEPAR apresentam valores mais próximos aos valores estimados pelo SEEG do que o 1ºINVPR, entretanto não segue todas as tendências que motivam a oscilação nos valores do SEEG. Os valores estimados no 1ºINVPR superestimam as emissões. Ainda está sendo realizado o estudo mais específicos dos cálculos para identificação de lacunas de dados e definição de fórmulas auxiliares.

- SETOR AFOLU

Para o setor AFOLU, foram calculadas as emissões das atividades: fermentação entérica e manejo de dejetos. Para estas atividades foram obtidos os valores de rebanhos por município de: bovinos, equinos, galináceos (galinhas e galos), suínos, bubalinos e vacas ordenhadas (IPARDES, 2020).

A **Tabela 2.11** e **Tabela 2.12** apresentam os fatores de emissão aplicados para cálculo de emissão da fermentação entérica e do manejo de dejetos respectivamente. Até o momento, o cálculo de emissões considera apenas as emissões mais significativas que são os valores das emissões do gás metano.

A fórmula utilizada no cálculo de emissão das atividades é descrita a seguir:

$$Emissões_{CH_4} = \sum_T * (EF_T * N_T * 10^{-6})$$

Considerando que, $Emissões_{CH_4}$ = Emissões de CH₄ por fermentação entérica/manejo de dejetos no ano (Gg CH₄/ano); EF_T = Fator de emissão do tipo de rebanho T (Kg CH₄/(cabeça.ano)); N_T = Número de cabeças do rebanho T no ano (cabeças). Para as duas atividades a fórmula é a mesma o que varia é o valor dos fatores de emissão de cada tipo de rebanho.

Tabela 2.11 – Fatores de transformação para cálculo do fator de emissão - SETOR AFOLU - Fermentação entérica

Tipo de rebanho	vacas leiteiras – fêmeas adultas	corte – fêmeas adultas	corte - machos adultos	corte – jovens até 2 anos	Gado corte - Média sexo e idade ¹	Búfalo	Suíno	Equino
Metodologia referência (Tier e fonte)	T2 INBR	T2 INBR	T2 INBR	T2 INBR	T2 INBR	T1 INBR	T1 INBR	T1 INBR
% total	11%	30%	2%	57%	89%	100%	100%	100%
% ponderada	-	34%	2%	64%	100%	-	-	-
Fator emissão- kg CH4/(cabeça*ano)	82	69	58	45	54,34	55	1	18

Fonte: Inventário Brasileiro, ¹ Inventário de São Paulo.

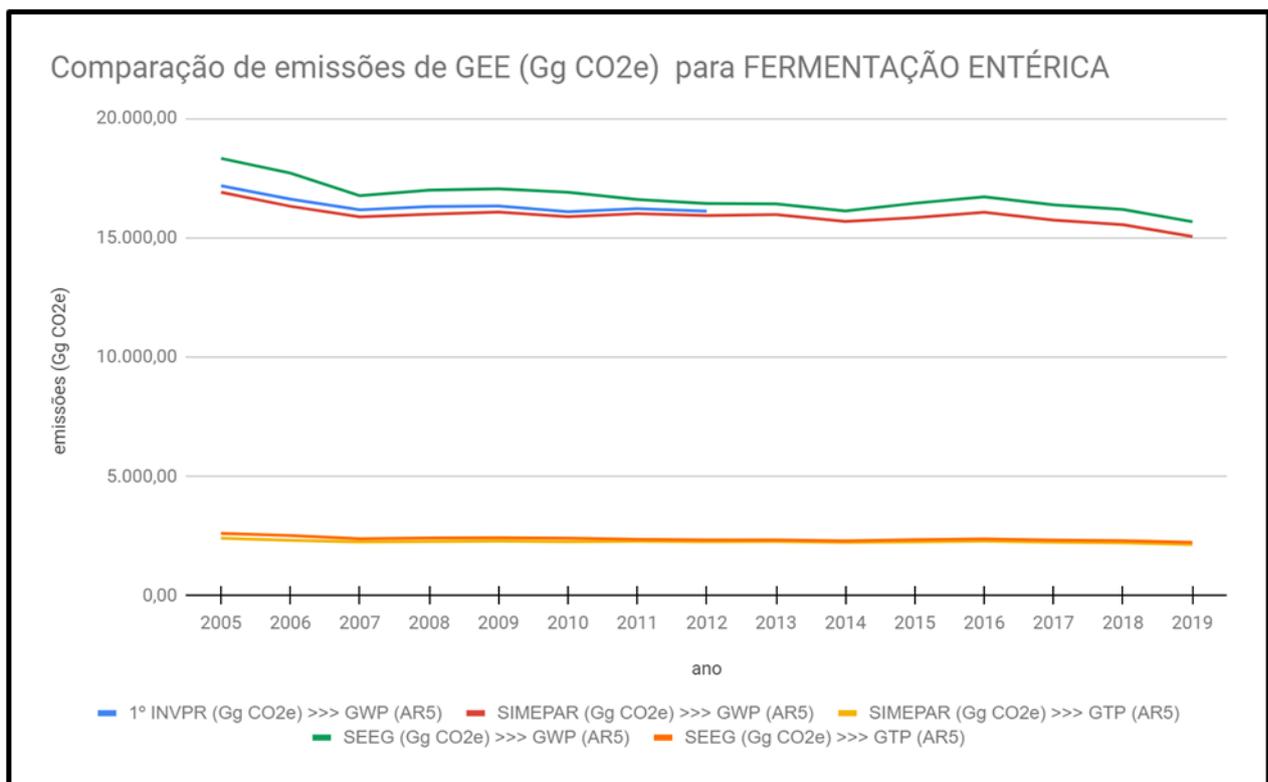
Tabela 2.12 – Fatores de transformação para cálculo do fator de emissão - SETOR AFOLU - Manejo de dejetos

Tipo de rebanho	Vaca leiteira – fêmeas adultas	corte – fêmeas adultas	corte - machos adultos	corte – jovens até 2 anos	Gado corte - Média sexo e idade ¹	Suíno peq. prod.	Suíno grande prod.	Suíno média propriedades ²	Búfalo	Ave	Equino
Metodologia referência (Tier e fonte)	T2 INBR	T2 INBR	T2 INBR	T2 INBR	T2 INBR	T2 SP	T2 INBR	T1 INBR	T1 SP	T1 SP	T1 SP
% total	11%	30%	2%	57%	89%	77,94%	22,06%	100%	100%	100%	100%
% ponderada	100%	34%	2%	64%	100%	-	-	-	-	-	-
Fator emissão- kg CH4/(cabeça*ano)	2,4	1,5	1,6	1	1,21	3,5	6	4,05	1	0,117	1,6

Fonte: Inventário Brasileiro, ¹ Inventário de São Paulo, ² produção de suínos - Gomes e Raiher (2013)

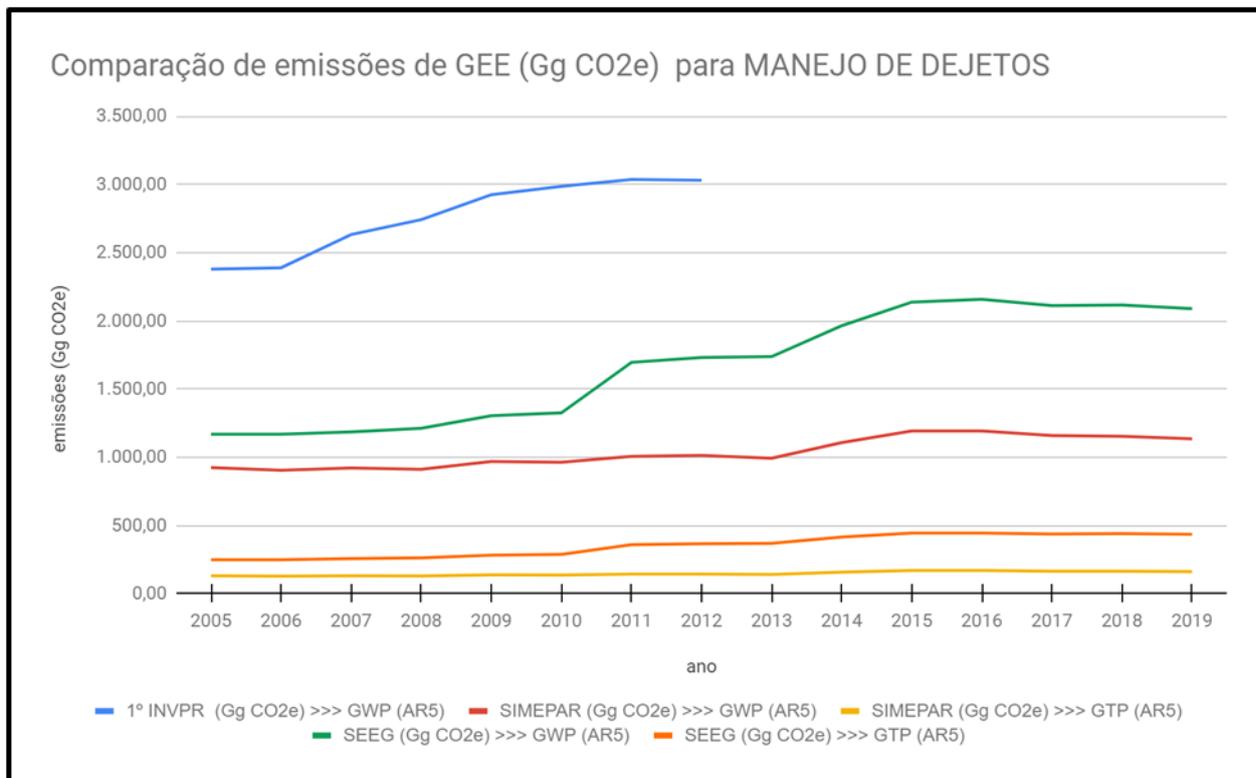
Apresentando um panorama geral das emissões totais espacializadas do setor AFOLU para o estado do Paraná comparamos os resultados com os valores estimados no 1º INVPR, e no SEEG. A **Figura 2.7** e a **Figura 2.8** comparam os resultados calculados para as atividades de fermentação entérica e manejo de dejetos respectivamente.

Figura 2.7 – Fermentação Entérica - Comparação das emissões de GEE



Foi observado a proximidade dos dados calculados com os valores estimados no SEEG, tanto no GTP quanto no GWP. Os valores do 1ºINVPR seguem a tendência dos valores estimados pelo GWP. Sugere-se que os valores do SEEG sejam um pouco maiores devido à inclusão das emissões de N₂O.

Figura 2.8 – Manejo de Dejetos - Comparação das emissões de GEE



Quanto aos valores resultantes dos cálculos de emissões, os valores do SIMEPAR apresentam valores abaixo dos estimados pelo SEEG tanto no GWP quanto no GTP. Os valores do SEEG apresentaram mudanças específicas entre os anos de 2010 e 2011 e de 2013 para 2014, entretanto este comportamento ainda não foi identificado nos cálculos realizados até agora. A próxima etapa é identificar o motivo dos valores do 1º INVPR estarem superestimados quando comparados com outros cálculos. Percebe-se que a falta de memorial de cálculo do primeiro inventário dificulta as investigações.

A **Tabela 2.13** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.13 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 10

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
10	Espacializar primeiro inventário de emissões de GEE do Paraná.	- Utilizar o primeiro inventário de emissões de GEE do Paraná e base de dados existentes para espacializar as emissões de GEE.	- Estudo dos dados do inventário estadual para o período entre 2005 e 2012 - Estudo das metodologias de cálculo de emissões por setor - Identificação das principais atividades emissoras de cada setor - Início da elaboração da metodologia de análise estatística espacial - Criação de banco de dados para espacialização	Mês 2	Mês 24

Legenda

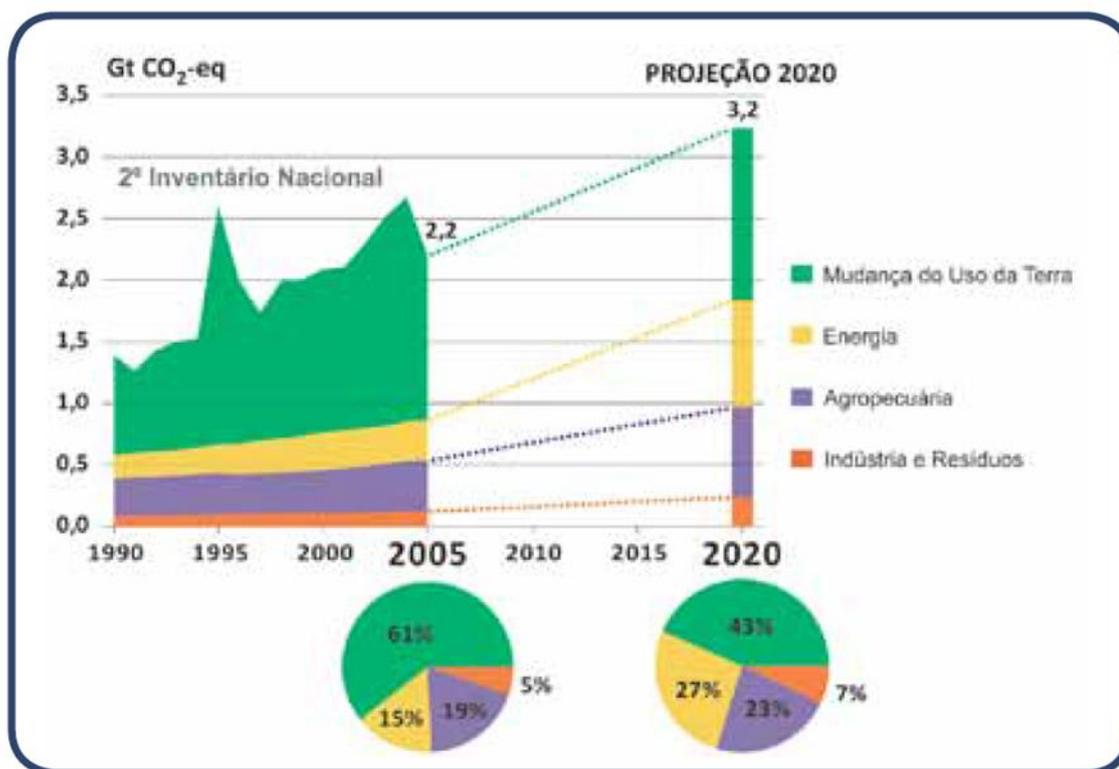
	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.11. Subprograma 11: propor atividades de mitigação das mudanças climáticas para o plano estadual de mudanças climáticas.

Para propormos atividades de mitigação da MC, inicialmente serão avaliados planos de mitigação brasileiros aplicáveis ao Paraná e as atividades listadas no primeiro Inventário de Emissões do Estado do Paraná. Posteriormente, pretende-se avaliar outras atividades de mitigação que têm sido propostas em outros estados do Brasil e em alguns países com condições similares ao Brasil. Com este panorama montado, pretende-se contatar atores no estado do Paraná que possam validar as atividades de mitigação factíveis para o contexto paranaense. Enfim, na contratação do Plano Estadual de Mudanças Climáticas pretende-se fazer workshops para a inclusão de propostas de atividades de mitigação no Paraná.

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) assumiu o compromisso voluntário de redução de GEE entre 36,1% a 38,9% das emissões projetadas para 2020 e previu a publicação dos Planos de Mitigação da Mudança do Clima a serem seguidos no Brasil, conforme ilustrado na **Figura 2.9**.

Figura 2.9 – Emissões brasileiras de CO₂eq até 2005 com base no 2º Inventário Nacional e as projeções para 2020 apresentadas no Decreto nº 7.390/2010



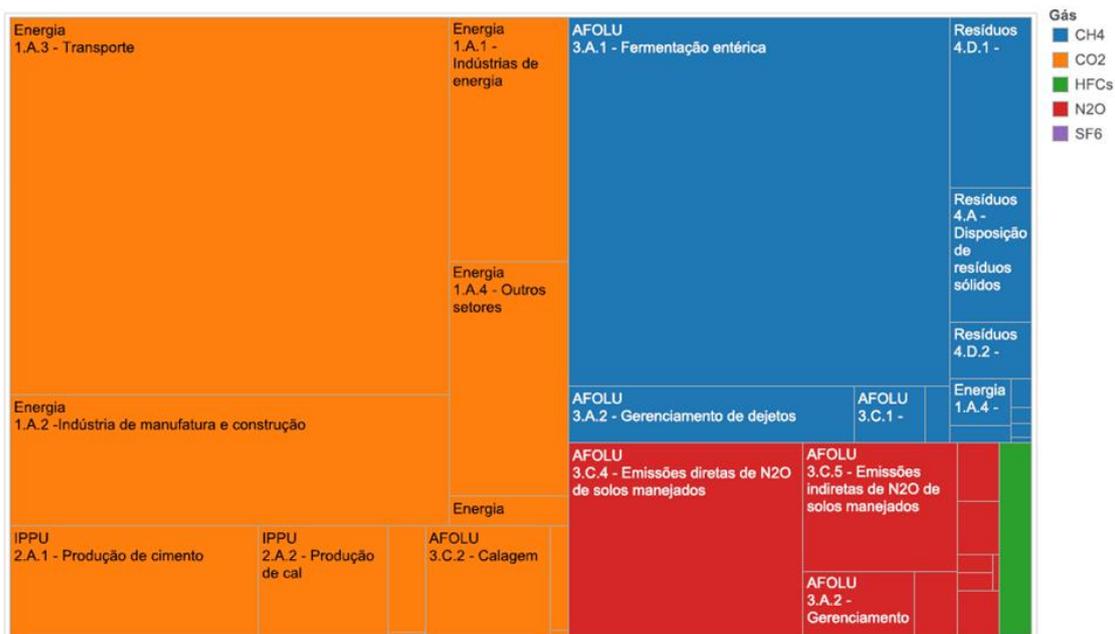
O Decreto nº 9.578/2018, detalha os seguintes instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima para cumprimento do compromisso voluntário de redução e GEE:

1. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM),
2. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado),
3. Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE),
4. Plano para Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC),
5. Plano de Emissões da Siderurgia,

6. Plano Setorial de Mitigação da Mudança Climática para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Indústria de Transformação,
7. Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono,
8. Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação da Mudança do Clima,
9. Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima.

Dentre os planos acima listados, é possível elencar os aplicáveis para as atividades de mitigação analisando o perfil de emissões do Estado do Paraná do Primeiro Inventário de Emissões e Remoções de GEE. Conclui-se que os setores com maiores participações nas emissões são o de transporte, fermentação entérica, Indústria de manufatura e construção, N₂O de solos manejados, indústria de energia, produção de cimento, calagem, produção de cal e disposição de resíduos sólidos (**Figura 2.10**) que estão sendo endereçadas no subprograma 5 do PARANA CLIMA.

Figura 2.10 – Emissões de GEE do Estado do Paraná



Os meios de transportes e suas emissões de GEE são destaque em todos os inventários nacionais de GEE e também no estado Paraná. O Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima caracteriza o setor pelo uso intensivo dos derivados de petróleo como fonte de energia e concentração no transporte rodoviário. No Brasil, o consumo de derivados de petróleo é de 80%, com destaque para gasolina e óleo diesel, visto que 12% representam o consumo de álcool etílico. Sendo assim, a utilização de biodiesel, etanol, gás natural, valorização de modais menos intensivos em energia e a efficientização da frota de automóveis são medidas a serem tomadas a fim de se mitigar as emissões do setor de transportes.

O Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC) vem sendo implementado em todo o território nacional, em conjunto com os Grupos Gestores Estaduais (Planos ABC Estaduais) e por meio de parcerias promovidas para este fim para todas as tecnologias listadas no plano: Recuperação de Pastagens Degradadas (RPD), Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), Sistema Plantio Direto (SPD), Florestas Plantadas (FP), Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) e Tratamento de Dejetos Animais (TDA). Um dos instrumentos do Plano ABC é o Programa ABC, que é uma linha de crédito destinada a financiar a adoção de sistemas sustentáveis de produção na agropecuária e, adicionalmente, têm a capacidade de mitigar GEE e elevar a renda do produtor rural. Este programa, de 2010 a 2019, financiou cerca de 37.000 projetos, envolvendo um total de 2.943 municípios, os quais representam 53% dos municípios brasileiros. Os projetos totalizaram um aporte de recursos financeiros de aproximadamente R\$19,3 bilhões de reais. Cálculos conservadores realizados com base em dados da Plataforma ABC e em dados mais recentes de instituições de pesquisa do total de GEE mitigado, obtidos de forma indireta, indicam que a implementação das atividades do Plano ABC representou uma redução de 133,36 milhões de tCO₂eq (191% da meta de redução de 70 milhões de tCO₂e no período de 2016-2019).

O Plano Indústria adota como referência a meta de redução de emissões de processos industriais e uso de energia no setor industrial de 5% em relação ao cenário

tendencial projetado para 2020 e utiliza em três eixos: Implantação gradual de um sistema de medição, relato e verificação (MRV) das emissões de gases de efeito estufa da atividade industrial, Plano de Ação com conjunto de medidas e instrumentos de incentivo à redução de emissões, e Criação de Comissão Técnica do Plano Indústria - CTPIIn, composta por representantes do governo, indústria, sociedade civil e meio acadêmico, responsável pelo detalhamento das ações do Plano, monitoramento e revisão periódica.

O Projeto Opções de Mitigação de Emissões de Gases de Efeito Estufa em Setores-Chave do Brasil, finalizado em 2017, elaborou mais de 20 estudos técnicos para a implementação de ações de mitigação de emissões de gases de efeito estufa nos principais setores econômicos (indústria, energia, transportes, residencial e serviços, gestão de resíduos, uso da terra e florestas), contribuindo para a implementação, o acompanhamento e a avaliação dos planos setoriais e nacional, e também será avaliado para os setores relevantes no Paraná, como é o caso do setor de edificações, importante

No primeiro inventário do estado do Paraná foram propostos os seguintes planos de mitigação que serão avaliados: Plano Estadual de Logística e Transporte, Plano Paraná sem Lixões e Plano Paraná sem Lixões. Portanto, conclui-se que existe extensa literatura nacional para ser avaliada para proposições de atividades de mitigação no estado do Paraná ao longo do projeto PARANA CLIMA.

A Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.14 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 11

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
1	Propor atividades de mitigação da MC para o Plano Estadual de Mudanças Climáticas	- Avaliar iniciativas de mitigação da MC no Brasil e no Paraná. levantares de acordo com o Primeiro.	- Levantamento de atividades mitigação no Brasil	Mês 4	Mês 36
		- Avaliar iniciativas de mitigação da MC nos setores relevantes de acordo com o Primeiro Inventário de Emissões de GEE do Estado do PR	-		
		- Propor atividades de mitigação da MC para o Plano Estadual de Mudanças Climáticas.	-		

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.12. Subprograma 12: desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência

Neste relatório, informamos as atividades realizadas como continuidade das ações propostas no plano de trabalho, apresentado no relatório anterior. Estas atividades referem-se ao controle de qualidade dos dados das estações telemétricas, referentes a temperatura, umidade relativa do ar, precipitação, vento e pressão atmosférica e um estudo de classificação das regiões do Paraná quanto a vulnerabilidade em face das mudanças climáticas.

O algoritmo do controle de qualidade dos dados de estações telemétricas foi finalizado no trimestre e está sendo aplicado às séries coletadas dos institutos provedores, SIMEPAR, INMET, ANA, IAPAR e IAT. Inicialmente, trabalhamos com os dados de precipitação de 167 estações e dados de temperatura de 64 estações meteorológicas. Os resultados implicam em uma classificação quanto às inconsistências dos dados conforme atributos de classificação do dado. Estes atributos são descritos por indicadores numéricos resultantes das etapas de consistências e um indicador final, de acordo com as explicações a seguir.

No uso dos dados observados para o objetivo da avaliação das séries climáticas, várias inconsistências nos dados foram detectadas. Estas inconsistências possuem várias origens tais como problemas nos sensores de coleta, alterações na frequência amostral de 60 minutos para 15 minutos e erros no *datalogger*. Tais erros podem levar a conclusões equivocadas na avaliação do clima. Então, a fim de identificar tais inconsistências, trabalhamos no desenvolvimento de procedimentos de controle de qualidade nos dados climáticos originais, iniciando com dados de temperatura do ar.

Analisando os registros de temperatura mínima, média e máxima das estações das estações telemétricas nota-se a ocorrência de 4 categorias de erros:

- Sequências com valores baixos: vários registros seguidos com valor menores que 1°C, caracterizando possível falha no equipamento;

- Sequências de valores maiores que 35°C, também caracterizando possível falha no equipamento.
- Valores errados de temperatura, associados a falhas no equipamento, podendo apresentar-se de duas maneiras:
- Valores absurdos, também chamados de *outliers*, são valores evidentemente errados, como por exemplo: temperatura de 80° C ou -45° C. Esses registros são facilmente identificados, pois sobressaem claramente da distribuição de precipitação. Esses valores podem ser, inclusive, negativos.
- Variações bruscas isoladas, não associadas a eventos meteorológicos.
- Sequências de registros com valores maiores ou menores que os observados no período.

Os procedimentos a serem aplicados a todas as estações do Simepar, implicam na realização de testes sequenciais, a partir da avaliação de 3 indicadores:

Range: avalia a presença de sequências de valores altos ou baixos e a ocorrência de temperatura fora da faixa considerada estatisticamente aceitável para cada estação (*outlier*). O indicador é zero quando registro não é um *outlier* nem pertence a uma sequência de zeros ou de valores altos e será 3 quando o dado é ruim e pode ser descartado.

Step: avalia-se a presença de valores errados de temperatura, no entanto considerando os valores com erros menores, dentro da distribuição de valores da série climática. Essa avaliação é feita com base nos valores temporais vizinhos, de maneira a localizar valores isolados. Neste caso, o indicador receberá zero quando o registro está correto; 1 se registro for suspeito, assim classificado quando sua diferença em relação aos vizinhos não é tão abrupta e 2 quando provável falha, assim classificado quando a diferença em relação aos vizinhos é bastante abrupta.

Persistência: Avalia-se a presença de sequências sistemáticas nos registros, podendo receber valor 0, 1 ou 2.

Há ainda um último teste para avaliar a consistência interna das variáveis quando comparadas entre si. Por exemplo, o teste checa a existência de valores de temperatura mínima maiores que temperatura máxima ou ambas as temperaturas inferiores as suas respectivas médias.

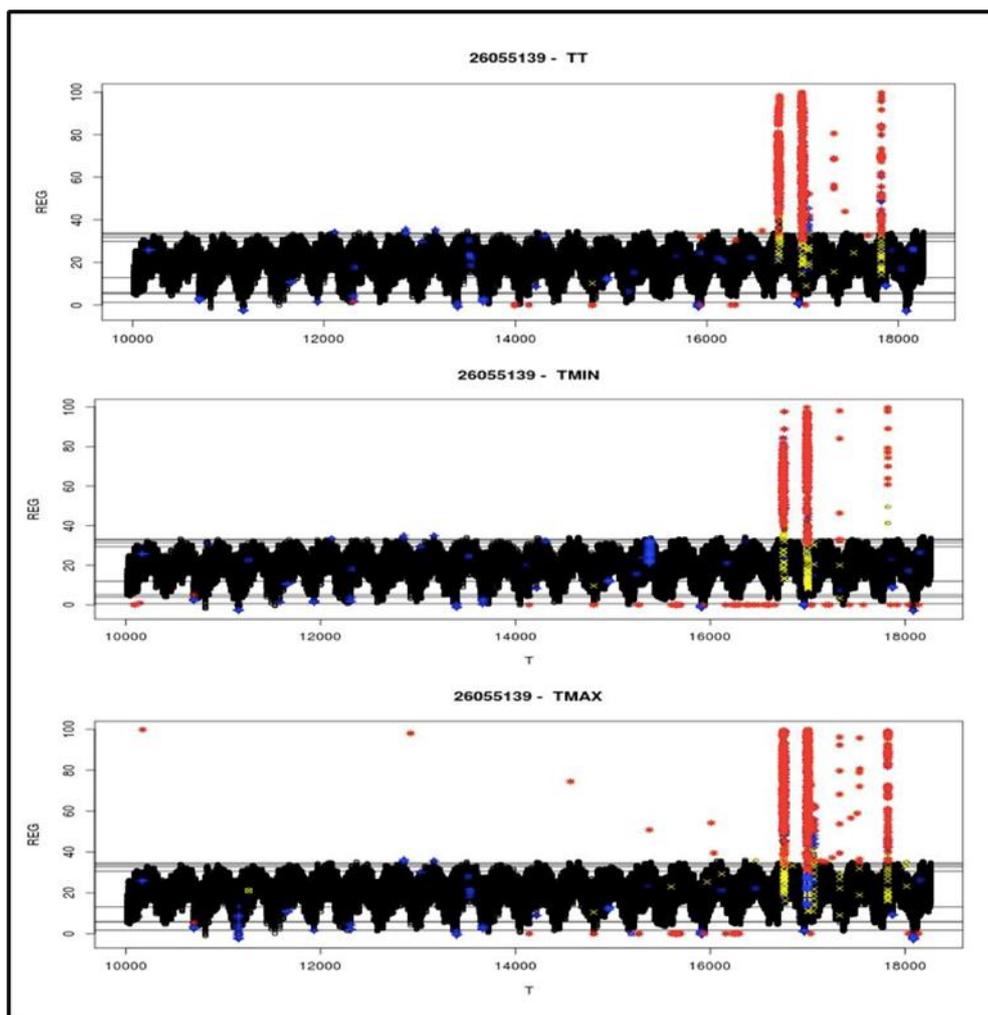
Aplicados os testes, calcula-se o indicador final do registro, doravante denominado simplesmente *FLAG*, a partir da soma dos outros índices. Caso o registro seja faltante, todos os índices, inclusive o *FLAG*, recebem valor 7. Se a soma dos indicadores for maior ou igual a 3 e diferente de 7, o registro é classificado com *FLAG* igual a 3. Caso a soma seja menor que 3, o *FLAG* recebe o valor da soma. Assim, se um determinado valor é classificado como 1 em relação ao teste persistência e 2 em relação ao teste step, seu *FLAG* será 3. O resultado final é uma classificação do dado, com os seguintes resultados, descritos na **Tabela 2.15**.

Tabela 2.15 – Conceito final de controle de qualidade dos dados meteorológicos.

Flag	Conceito Final
0	Aprovado
1	Suspeito
2	Provável falha
3	Ruim, a ser descartado
7	Faltante

Na **Figura 2.11**, apresenta-se um resultado gráfico do controle de qualidade, realizado para a série temporal da estação de Foz do Areia do Simepar para as variáveis temperatura média (acima), temperatura mínima (ao centro) e temperatura máxima (abaixo). O tempo está em dias julianos (DJ), desde 19 de maio de 1997 até 14 de abril de 2019. Nesta estação ocorrem diversos registros maiores que 40°C, bem como alguns registros iguais a zero, visivelmente espúrios, no fim da série para as três variáveis.

Figura 2.11 – Análise da estação 26055139, Foz do Areia, do Simepar, para os parâmetros referentes a temperatura do ar, de 19/05/1997 a 14/04/2019. As marcações nos gráficos indicam tipos de inconsistências nos pontos das séries temporais. As linhas horizontais representam os limites das variáveis (mínimos e máximos), conforme as estações do ano

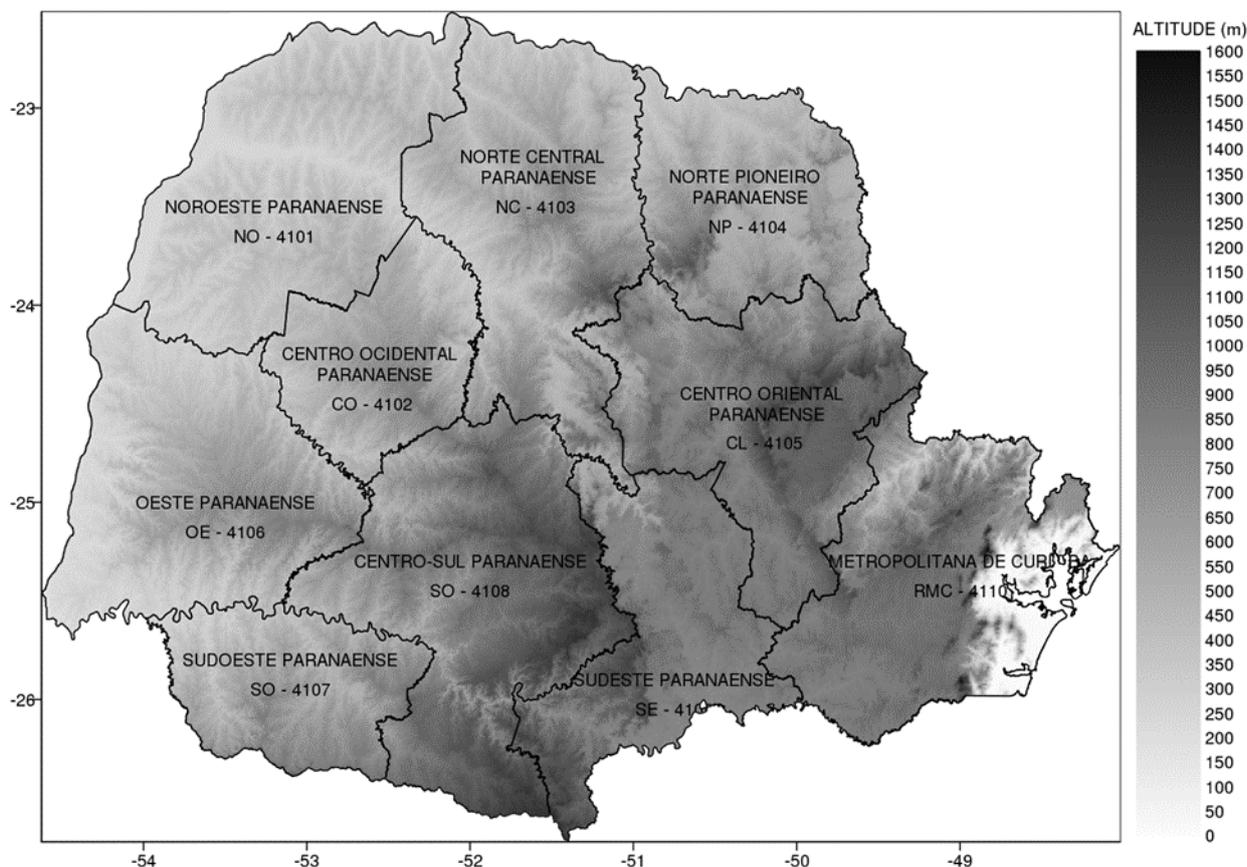


Outra atividade realizada no trimestre refere-se à pesquisa de uma metodologia para classificar as regiões do Paraná quanto às vulnerabilidades devido a alterações em uma variável climática ou ao conjunto de variáveis. Neste contexto, daremos continuidade a uma pesquisa realizada no Simepar (Silveira, 2013) que consistiu em uma análise de componentes principais (PCA) (Mardia, et. al. 1979), na qual dados de ocorrências de desastres foram associados às variáveis climáticas com o objetivo de determinar precursores de eventos severos. No presente trabalho, o objetivo é similar,

mas além da PCA usaremos a técnica de agrupamento (Everitt, 2011) para fins de classificação.

Inicialmente a classificação será realizada para as mesorregiões do Paraná, conforme definidas pelo IBGE e descritas na **Figura 2.12**

Figura 2.12 – 10 mesorregiões do Paraná, segundo definição do IBGE. Fonte: IBGE

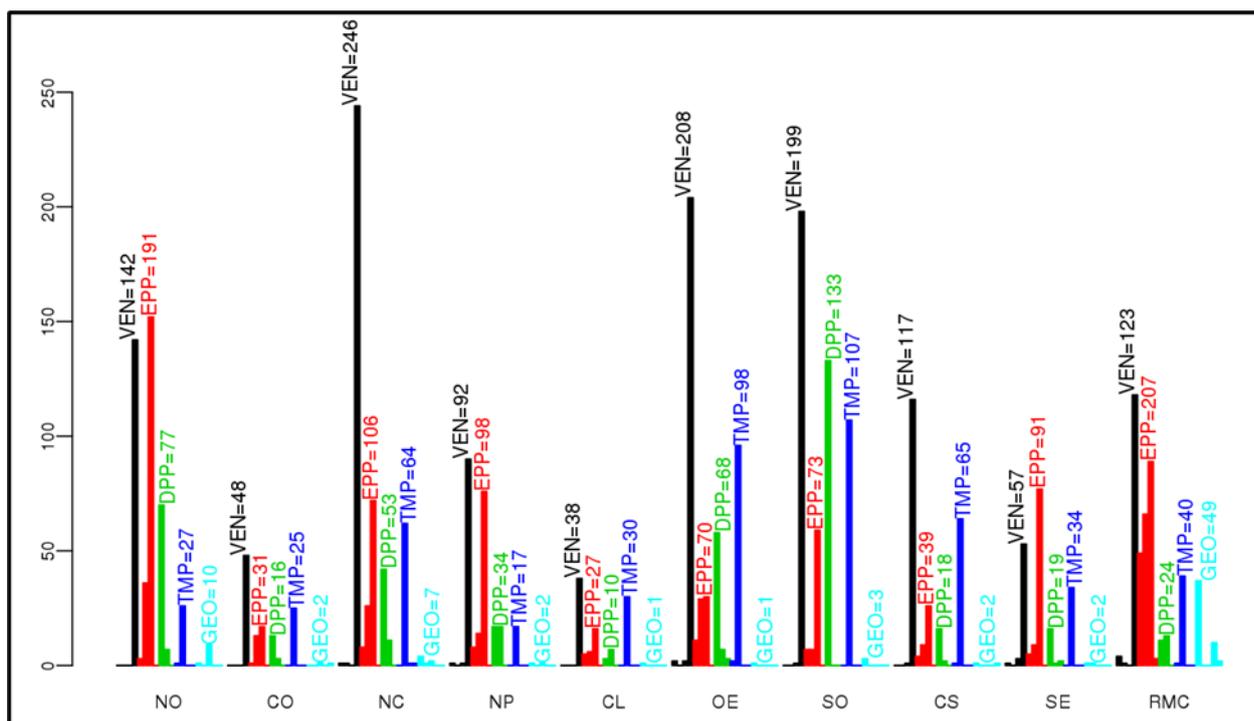


Os dados disponíveis no site da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná (http://www.sisdc.pr.gov.br/sdc/publico/relatorios/ocorrencias_geral.jsp) foram utilizados para contabilizar as ocorrências para as mesorregiões do Paraná. Nesta etapa do trabalho foram tratadas as ocorrências no período de 1980 a 2013 (

Figura 2.13), em função da alteração na codificação de desastres naturais para Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) em substituição à Codificação de

Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR), a partir de 2013. Os demais dados estão sendo processados.

Figura 2.13 – Número de ocorrências por categoria (barras) e grupos (acima das barras das categorias) para cada região paranaense



Legenda para os grupos de ocorrências indicadas no gráfico:

VEN – causas eólicas: ECL – ciclones extratropicais; EFR – ciclones tropicais, furacões e tufões; ETR – tornados e trombas d'água; e EVD – vendavais e tempestades;

EPP – excesso de precipitação: HAL – alagamentos; HEX – enxurradas ou inundações bruscas; HIG – enchentes ou inundações graduais; e HIL – inundações litorâneas causadas pela água do mar.

DPP – déficit de precipitação: SES – estiagens; SIF – incêndios florestais; e SSC – seca.

TMP – extremos de temperatura: TGE – geada; TGZ – granizo; TOC – ondas de calor; e TVQ – ventos quentes e secos.

GEO – causas geomorfológicas: GDZ: escorregamentos ou deslizamentos; GES – erosão laminar; GEV – erosão linear, sulcos, ravinas e voçorocas; GSS – subsidência do solo; e GTC – erosão fluvial.

No próximo trimestre daremos continuidade ao levantamento dos dados climáticos, ao processamento destes dados com o controle de qualidade e ao diagnóstico da vulnerabilidade por mesorregiões do Paraná, utilizando PCA e análise de agrupamento. A **Tabela 2.16** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.16 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 12

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
12	Desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência.	Avaliar as condições de resiliência de regiões paranaenses.	Desenvolvido plano de trabalho	Mês 1	Mês 24
			Avaliadas condições da base de dados climáticos; disponíveis para o Paraná		
			Investigação de dados indiretos Desenvolvimento parcial do controle de qualidade dos dados climáticos para complementar diagnóstico do clima das regiões do Paraná		
			Composição de índices climáticos		
		Propor metodologia de classificação das regiões, em face das ameaças referentes às mudanças climáticas.	Estudo de Componentes Principais e Análise de Agrupamento para classificar as mesorregiões do PR em função dos dados climáticos e ocorrências de desastres.		
		Diagnosticar condições de infraestrutura, econômica, educação ambiental e preparo para impactos das mudanças climáticas.			

Legenda

■	Início antecipado
■	Realizado conforme previsto
■	Realizado com atraso
■	Em andamento
■	Previsto
■	Modificado
■	Não realizado
■	Cancelado

2.13. Subprograma 13: desenvolver estudos de adaptação em face das mudanças climáticas no estado do Paraná.

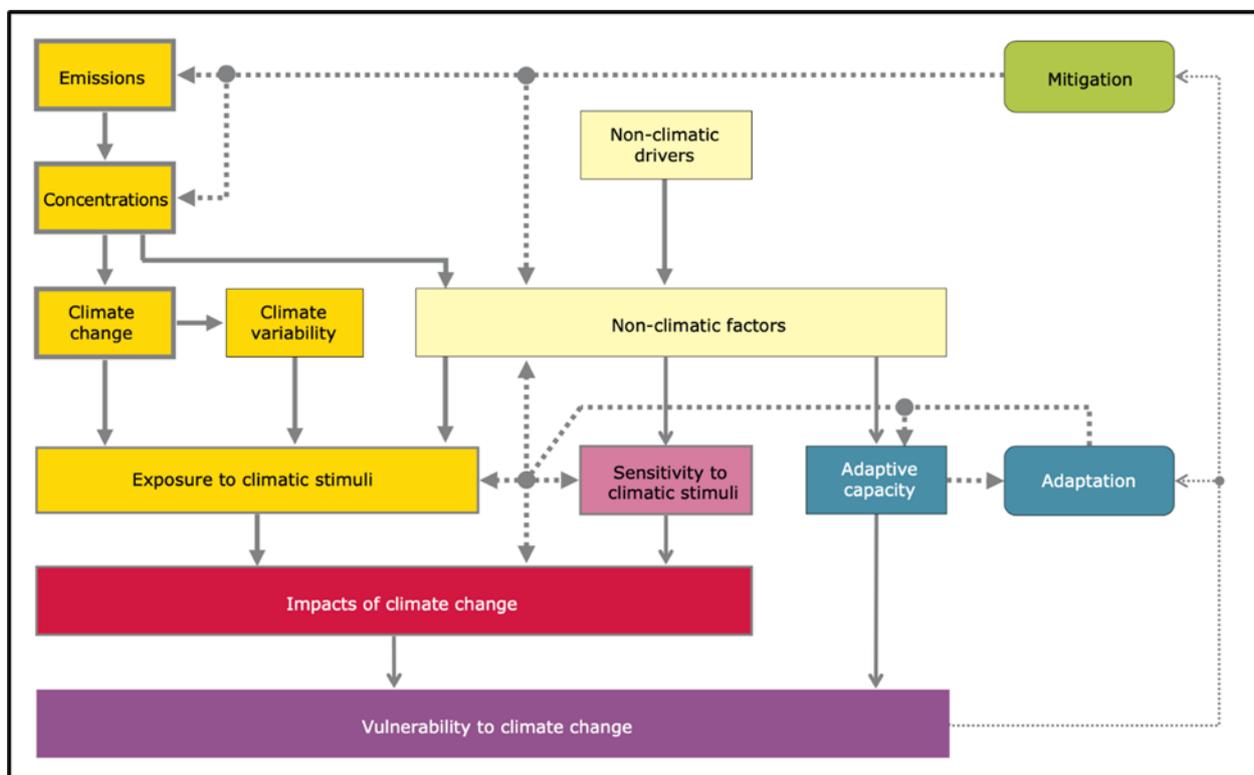
Previsto para iniciar no nono mês de vigência do Programa PARANACLIMA, ou seja, a partir de abril de 2021.

2.14. Subprograma 14: criar mecanismos de informação sobre a vulnerabilidade das áreas de risco.

Este subprograma foi iniciado em novembro de 2020, sendo realizada uma revisão bibliográfica no tema, com relação aos modos de comunicar vulnerabilidade e riscos para os municípios do Paraná em face das mudanças climáticas. O objetivo principal do subprograma é avaliar os principais mecanismos de informações, estudá-los e propor maneiras adequadas de informação aos diversos setores da Sociedade.

O termo vulnerabilidade, com relação às mudanças climáticas, segundo o IPCC, é o grau ao qual um sistema é susceptível ou incapaz de lidar com os efeitos adversos da mudança no clima, variabilidades e extremos. Na **Figura 2.14**, extraída do relatório da Comunidade Europeia (EEA, 2012) sobre os impactos e vulnerabilidade das MC na Europa, descreve-se vulnerabilidade como função da característica, magnitude e taxa de alteração de mudança na qual o sistema é exposto, além de sua sensibilidade e capacidade de adaptação (resiliência). Neste contexto, a comunicação da avaliação da vulnerabilidade deve levar em consideração o conjunto desses fatores, conforme as características da comunidade e indivíduos sob exposição. Diferentes localizações podem ser expostas a diferentes cenários climáticos, com intensidades e frequências distintas.

Figura 2.14 – Conceito de vulnerabilidade e componentes. Fonte: EEA (2012) e Füssel e Klein (2006)

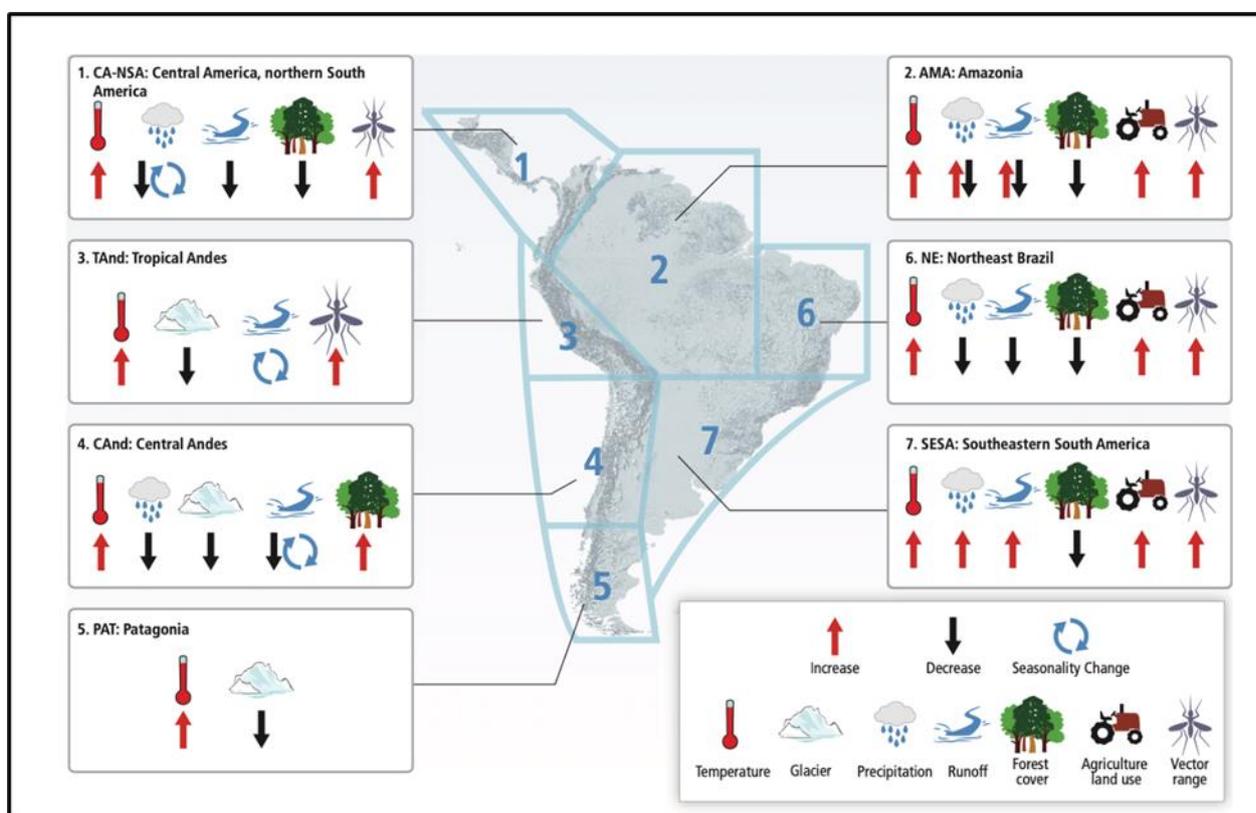


Espera-se ao final do subprograma prover um informe sobre os principais informantes de relatórios de vulnerabilidade e risco, no mundo, Brasil e Paraná, a fim de planejarmos a metodologia de comunicação para a sociedade paranaense, gestores e tomadores de decisão. Há que se informar que existem dezenas de sites públicos, informes técnicos e publicações sobre o tema, o que demonstra primeiramente a especificidade do tema quanto às regiões do planeta e também a necessidade de dados para planejamento e adaptação aos impactos, quando possíveis. Na pesquisa que realizamos nos primeiros meses deste subprograma, destacamos a seguir alguns informes e sítios na internet, de acesso ao público em geral, a serem explorados com maior detalhe nos próximos meses.

IPCC WG-II - Quinto relatório de avaliação das MC, publicado em 2014 em <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2>. Este relatório contém resumos dos principais trabalhos até 2013 no tema de vulnerabilidade, risco e adaptação, sendo dividido em

duas partes: (i) avaliação global e aspectos setoriais e (ii) aspectos regionais. Contém ainda resumos executivos para tomadores de decisões e sumário técnico. As informações referentes ao Brasil e América do Sul encontram-se no capítulo 27, no qual são descritos os diagnósticos realizados sobre temperatura e precipitação, nas sete macro regiões da América do Sul e América Central, conforme o IPCC (**Figura 2.15**).

Figura 2.15 – Síntese das mudanças no clima e outros fatores ambientais nas regiões da América Central e América do Sul. Fonte: IPCC-WG2-AR5-2014



O relatório do IPCC para as Américas do Sul e Central (Magrin et al, 2014), descreve as áreas vulneráveis, devido às alterações em temperatura e precipitação e os impactos advindos destas alterações. Em adição informa os riscos principais e potencial para adaptação e mitigação, conforme ilustrado na **Figura 2.16**.

Figura 2.16 – Principais riscos devido às MC nas regiões das Américas do Sul e Central e indicativo do potencial para mitigação e adaptação. Fonte: Magrin et al, 2014

Climate-related drivers of impacts								Level of risk & potential for adaptation	
Warming trend	Extreme temperature	Drying trend	Extreme precipitation	Precipitation	Snow cover	Ocean acidification	Carbon dioxide fertilization		
Key risk		Adaptation issues & prospects		Climatic drivers		Timeframe		Risk & potential for adaptation	
Water availability in semi-arid and glacier-melt-dependent regions and Central America; flooding and landslides in urban and rural areas due to extreme precipitation (<i>high confidence</i>) [27.3]		<ul style="list-style-type: none"> Integrated water resource management Urban and rural flood management (including infrastructure), early warning systems, better weather and runoff forecasts, and infectious disease control 							
CA coral reef bleaching (<i>high confidence</i>) [27.3.3]		Limited evidence for autonomous genetic adaptation of corals; other adaptation options are limited to reducing other stresses, mainly enhancing water quality and limiting pressures from tourism and fishing.							
Decreased food production and food quality (<i>medium confidence</i>) [27.3]		<ul style="list-style-type: none"> Development of new crop varieties more adapted to climate change (temperature and drought) Offsetting of human and animal health impacts of reduced food quality Offsetting of economic impacts of land-use change Strengthening traditional indigenous knowledge systems and practices 							
Spread of vector-borne diseases in altitude and latitude (<i>high confidence</i>) [27.3]		<ul style="list-style-type: none"> Development of early warning systems for disease control and mitigation based on climatic and other relevant inputs. Many factors augment vulnerability. Establishing programs to extend basic public health services 							

UN-SPIDER – Portal das Nações Unidas com base em Sensoriamento Remoto para gerenciamento de desastres e resposta a emergências (<https://www.un-spider.org/risks-and-disasters/disaster-risk-management>). Embora a plataforma seja de característica informativa, contém dados importantes de caracterização de desastres, naturais e antrópicos, com dados de eventos ocorridos em diversas partes do globo, incluindo o Brasil. A seção de desastres naturais (*natural hazards*), contém informação básica sobre diferentes tipos de desastres, além dos sensores e satélites disponíveis para caracterizá-los. No Brasil, o portal UN-SPIDER é representado pela Universidade Federal de Santa Maria, através do Colégio Politécnico e o Centro de Ciências Rurais.

UN-SENDI-FRAMEWORK - (<https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>). Este acordo entre vários países, foi

adotado em Sendai, Japão, 18 de março de 2015 e engloba um tratado para a redução de riscos de 2015 a 2030, com 7 objetivos macros e quatro ações prioritárias: (i) Entender o risco de desastre; (ii) Fortalecer a gestão e monitoramento do desastre; (iii) Investir na redução do desastre e aumento da resiliência; (iv) Aprimorar o preparo para resposta efetiva aos impactos, na recuperação, reabilitação e reconstrução. O tratado visa alcançar ao final do período de 15 anos, uma redução significativa dos riscos de desastres, os quais levam a perdas de vidas, enfraquecimento dos sistemas de saúde, social, cultural e econômico, nas comunidades e países.

DRR, OMM – Programa de Redução do Risco de Desastres da Organização Meteorológica Mundial (<https://public.wmo.int/en/programmes/disaster-risk-reduction-programme>) tem por objetivo promover a cooperação entre os países membros da OMM (193 ao todo) para fortalecer as contribuições a redução de desastres, em todos os níveis. O programa é uma das prioridades da estrutura global dos serviços climáticos e mantém vários relatórios sobre o tema e é um portal educacional com links a vários outros portais relacionados, tais como o GMAS (Global Multi-Hazard Alert System) e o Catálogo de Eventos de Desastres da OMM (WMO-CHE).

No Brasil, destacam-se:

CENAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Desastres (<https://antigo.mdr.gov.br/protecao-e-defesa-civil/centro-nacional-de-gerenciamento-de-riscos-e-desastres-cenad>), do Ministério do Desenvolvimento Regional, criado em 2005, para a informar, catalogar e assistir as secretarias de defesa civil dos estados sobre a ocorrência de desastres de diversas naturezas. Além das informações de ocorrências de desastres em todo território nacional, o CENAD possui uma sala de emergência e alerta, em funcionamento permanente, para gerenciamento em tempo real dos desastres. O centro mantém ainda o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), com dados georeferenciados das ocorrências.

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (<http://www.cemaden.gov.br/>), relacionados a risco geo-hidrológico, incêndios e meteorológicos. Além de monitoramento e avaliação de risco, o centro realiza pesquisa e desenvolvimento de métodos e aplicações para aprimorar o desempenho dos sistemas

de alerta vigentes. Mantém ainda acervo de dados de estações climatológicas e de eventos severos em todo território nacional.

CPRM – O Serviço Geológico do Brasil ou CPRM (<https://www.cprm.gov.br>), nome fantasia advindo da razão social Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, é uma empresa pública que está diretamente ligada a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM) do Ministério de Minas e Energia. A empresa produz dezenas de mapas para auxílio na prevenção dos desastres naturais de origem geológica, tais como as cartas de susceptibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações, as quais estão disponíveis ao público a nível de município através do portal **RIGEO** da empresa.

CEGERD – Centro Estadual de Gerenciamento de Riscos e Desastres, da Coordenadoria de Defesa Civil do Paraná. O Centro tem a finalidade de monitorar e gerenciar desastres, com resposta contínua aos municípios, além de possuir protocolos de emergência para diversos tipos de desastres, seja de origem natural ou antrópica. As informações dos eventos são registradas e mantidas no banco de dados do Cegerd, sendo georeferenciadas e disponíveis ao público. Os dados têm sido utilizados na classificação das regiões paranaenses quanto a vulnerabilidade e resiliência a eventos severos e, em particular neste trabalho do Paranaclima, planeja-se muito uso das informações coletadas pelo Cegerd.

No próximo trimestre, esperamos concluir a pesquisa sobre os centros nacionais e internacionais que disponibilizam informação referente à vulnerabilidade e riscos associados às mudanças climáticas e propor um método de divulgação destas informações para o Paraná.

A **Tabela 2.16** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.17 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 14

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
14	Criar mecanismos amplos de informação sobre a vulnerabilidade das áreas de risco	Prover informação técnica mediante publicações científicas, relatórios e informes, divulgados em fontes estaduais, nacionais e internacionais	Pesquisa sobre informes e locais na internet que disponibilizam informações sobre vulnerabilidade e riscos associados às MC.	Mês 4	Mês 9
		Promover seminários e reuniões, envolvendo sociedade, governo e comunidade técnico-científica.	-		

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.15. Subprograma 15: avaliar e aprimorar os planos de contingência existentes, e criar planos para as áreas vulneráveis onde inexistem protocolos de segurança

Este subprograma tem como objetivo estudar sobre protocolos de segurança como preparo dos municípios do Paraná para mitigação dos riscos oriundos das mudanças no clima. Espera-se avaliar as normas existentes e como estas são aplicadas nas diversas regiões do estado e propor adaptações onde necessário, a fim de aprimorar a prevenção de desastres em face dos cenários climáticos futuros. Os trabalhos iniciaram em novembro de 2020 e foram estudados alguns conceitos sobre os sistemas de alertas antecipados e os protocolos existentes no Brasil, no Paraná e no exterior.

A evidência do aumento da temperatura média do planeta, de cerca de 1º C com relação ao período de 1850 a 1900 e o aumento na frequência dos eventos severos em diversos pontos do planeta têm levado os governos locais e organismos internacionais a apoiarem a criação de sistemas de alerta antecipado e mecanismos de gerenciamento dos eventos climáticos severos, com aplicação de protocolos rígidos de ações de mitigação dos efeitos e em prol da segurança populacional. Entretanto, a padronização e maior ênfase em tais sistemas aumentou consideravelmente após o tsunami de 2004, ocorrido no oceano Índico. O evento apontou uma série de falhas e despreparo em ações emergenciais e serviu como alerta para que o mundo se preparasse para tais tipos de ocorrência e, principalmente, em como proteger as pessoas e animais. Curiosamente, aquele evento foi causado por movimento de placas tectônicas, não havendo evidências deste ter sido causado por mudanças climáticas. Contudo, o exemplo é importante para o preparo às ameaças climáticas, cujas consequências dos eventos extremos poderão ser similares àquelas do Tsunami de 2004, como aponta o relatório do Programa de Redução de Riscos e Desastres da Organização Meteorológica Mundial (DDR, 2017), em particular para as populações mais vulneráveis. No Brasil, inúmeros eventos meteorológicos severos têm sido observados nas últimas décadas, com aumento na frequência e na intensidade (Magrin, 2014). Felizmente, a estruturação e preparo do país

no tema melhorou consideravelmente com a criação de centros e institutos e com o apoio a diversos projetos de pesquisas, em todas as esferas governamentais. Conforme já mencionado no subprograma 14, foram criados desde 2005, o CENAD, o CEMADEN, CEGERD (PR), o CPRM foi reestruturado e outros institutos, como o INPE e o INMET, foram modernizados para auxiliar no provimento da informação aos centros de alertas. O esforço resultou em maior gerenciamento, na mitigação de impactos, no socorro imediato das vítimas de desastres e na prevenção de novos riscos, como já se comprovou nos eventos ocorridos recentemente. Junto a esse processo veio a instituição da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, PNPDEC, o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil, CONDEC, regulamentados pela Lei 12.608 de 10 de abril de 2012.

O estabelecimento do SINPDEC provocou o aprimoramento dos protocolos de emergências e a definição de ações específicas para os diversos tipos de desastres. Neste contexto iremos explorar nos próximos meses como são aplicados nos municípios os protocolos e os planos de contingência em situações de eventos climáticos extremos e como se dá a comunicação entre os provedores de informação e os tomadores de decisão e destes com a Sociedade. Os resultados destas pesquisas serão informados ao longo dos próximos relatórios do trabalho.

A **Tabela 2.16** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.18 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 15

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
15	Desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência.	Propor reuniões e seminários, com grupos e temas específicos, respectivamente, a fim de conhecer os planos de contingência existentes.	Estudo dos principais agentes no Brasil que detêm os planos de contingência (CEPED, CEMADEN, CHM) e levantamento de informações relacionadas ao tema.	Mês 4	Mês 36
		Propor protocolos de segurança com base em normas internacionais (exemplo: <i>Disaster Risk Reduction</i> , ONU) e a adaptações para a realidade local.			

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.16. Subprograma 16: reorganização do fórum paranaense de mudanças climáticas

As atividades que estão sendo realizadas para reativação do Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas encontram-se neste início, no âmbito jurídico e legal.

Nesse contexto, foi elaborada a minuta de alteração de dispositivos da Lei Estadual nº 16019, de 19 de dezembro de 2008, que institui o Fórum Paranaense De Mudanças Climáticas Globais, com os objetivos que especifica e adota outras providências. Tais alterações encontram-se em análise jurídica na Assessoria Jurídica da SESEST, sob Processo (e-protocolo) nº 17.124.407-2.

Tão breve a Lei alterada e publicada, faz-se necessária realizar os mesmos procedimentos de alteração para o Decreto Estadual nº 9085, de 04 de outubro de 2013, o qual regulamenta a Lei nº 17.133, de 25 de abril de 2012, que institui a Política Estadual de Mudança do Clima, e dá outras providências. Desta forma, somente após a finalização da regularização jurídica da questão, será possível reativar o Fórum.

Também foi elaborado o regimento interno do Fórum, o qual será avaliado e aprovado como pauta da primeira reunião a ser realizada para reativação do Fórum, a qual ainda se encontra na dependência das aprovações jurídicas supracitadas.

A **Tabela 2.19** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.19 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 16

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
16	Reorganizar o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas e suas atividades.	Criar agenda para retomada do fórum, com encontros e workshops.	Levantamento das instituições envolvidas.	Mês 3	Mês 21
			Levantamento de produtos desenvolvidos;		
			Análise dos produtos desenvolvidos baseados na Política Estadual sobre Mudança do Clima.		
		Minuta de alteração dos dispositivos da Lei Estadual nº 16019, de 19 de dezembro de 2008, que institui o Fórum Paranaense De Mudanças Climáticas Globais, com os objetivos que especifica e adota outras providências.	Minuta de alteração em análise na Assessoria Jurídica SEDEST.		
		Minuta de alteração dos dispositivos do Decreto Estadual nº 9085, de 04 de outubro de 2013, o qual regulamenta a Lei nº 17.133, de 25 de abril de 2012, que institui a Política Estadual de Mudança do Clima, e dá outras providências.	Minuta de alteração elaborada e aguardando a aprovação da alteração da Lei supracitada.		
		Elaboração do regimento interno do Fórum.	Regimento elaborado.		
		Redefinir representantes do primeiro, segundo e terceiro setor, de instituições de ensino e pesquisa, associações, fundações, demais órgãos e pertinentes.	-		
		Reestruturar os Grupos de Trabalho para as Câmaras Temáticas.	-		
		Realizar cooperações técnicas entre os setores, a fim de obter financiamentos, e apoio técnico para aplicação em ações no Estado.	-		
		Apoiar e demandar estudos e pesquisas nos temas relacionados às mudanças climáticas, visando subsídios das medidas mitigatórias e de adaptação no Estado.	-		

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento

	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.17. Subprograma 17: avaliação e proposição para criação de um conselho intersecretaria de mudanças climáticas

Inicialmente foi proposta a criação de um Conselho Estadual de Mudanças Climáticas. Entretanto, a Lei 17.133/2012 em seu artigo 7º traz o Comitê Inter secretarial de Mudanças Climáticas e a Coordenadoria Estadual de Mudanças Climáticas como instrumentos institucionais fundamentais à Política Estadual sobre Mudança do Clima.

Diante da previsão legal, preferiu-se dar continuidade na formação do Comitê Inter secretarial de Mudanças Climáticas do que criar um Conselho Estadual de Mudanças Climáticas.

Dessa forma, está sendo procedida a atualização dos instrumentos jurídicos fundamentais para funcionamento do Comitê Inter secretarial de Mudanças Climáticas e elaboração do seu regulamento. Quanto à Coordenadoria de Mudanças Climáticas, ainda está sendo discutida pela diretoria sua implantação.

A **Tabela 2.20** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.20 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 17

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
17	Avaliar e propor a criação de um Conselho Intersecretarial de Mudanças Climática, conforme Lei.	Avaliar a pertinência e mecanismos de atuação de um Conselho de Mudanças Climáticas no Paraná.	Leitura da Política Estadual sobre Mudança do Clima focando nos instrumentos institucionais fundamentais.	Mês 3	Mês 26
			Proposta de criação do Comitê Inter secretarial, seguindo legislação.		
			Planejamento para criação do regulamento do Comitê e cronograma de trabalho.		
		Definir os representantes titulares e suplentes das secretarias estaduais.			
		Definir estatuto e regimento de funcionamento, agenda do conselho e planos de ações.			

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

2.18. Subprograma 18: elaborar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, em conformidade com o Plano Nacional

Previsto para iniciar no décimo primeiro mês (11º) de vigência do Programa ParanaClima, ou seja, a partir de junho de 2021, este subprograma teve seu início antecipado.

Desta forma, a equipe do ParanaClima iniciou a elaboração da minuta do Termo de Referência para lançamento de edital de licitação para contratação de empresa que assessorará a Sedest na elaboração do Plano. Neste momento, foi definido o escopo necessário para redigir o TR, o qual deverá conter minimamente os seguintes requisitos: Apresentação, Introdução, Diretrizes, Princípios, Missão, Objetivos Fundamentais, Instrumentos Fundamentais, Justificativa, Público Alvo, Eixos Temáticos (Eixo 1: Mitigação; Eixo 2: Vulnerabilidade, impacto e adaptação; Eixo 3: Pesquisa e desenvolvimento; Eixo 4: Educação e divulgação), Bases para Concepção do Plano Estadual sobre Mudanças do Clima, Atividades, Produtos, Beneficiários e Impactos Esperados por Linha de Ação.

Concomitante à elaboração desta minuta de TR, está sendo verificado junto à SEDEST, o modelo de documento necessário e os procedimentos administrativos e legais para publicação deste Termo.

A **Tabela 2.20** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2.21 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 18

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
18	Elaborar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, em conformidade com o Plano Nacional, sem prejuízos aos avanços já alcançados, incluindo novos conceitos e novas políticas de estado, evidenciando os benefícios à sociedade e setores produtivos, por meio de mecanismo de construção coletiva.	Definir premissas e diretrizes do Plano Estadual de Mudanças Climáticas.	Definição em trâmite para elaboração da minuta.	Mês 11	Mês 36
		Definir abrangência, escopo e escala temporal.	Definição em trâmite para elaboração da minuta.		
		Reunir o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas, apresentar a proposta de elaboração do Plano e receber sugestões para o desenvolvimento do processo.			
		Redigir termo de referência para contratação de empresa que assessorará a Sedest na elaboração do Plano.	Elaboração da minuta do Termo de Referência para lançamento de edital de licitação para contratação de empresa que assessorará a Sedest na elaboração do Plano.		
		Contratar empresa para assessorar a elaboração do Plano Estadual de Mudanças Climáticas.			
		Elaborar, publicar, divulgar, implementar e monitorar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas.			

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Cancelado

3. EQUIPE TÉCNICA

3.1. Equipe técnica de elaboração

Os pesquisadores e auxiliares técnicos, envolvidos no ParanaClima, participaram da elaboração dos subprogramas do projeto, conforme indicado na **Tabela 3.1**.

Tabela 3.1 – Equipe técnica de elaboração

Participante	Formação	Alocação	Subprogramas
Adhemar Romero ¹	Eng. Civil, Mestre	SIMEPAR	12,14 e 15
Ana Caroline de Paula ²	Eng. Química, Mestre	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Ariadne Farias ²	Geógrafa, Doutora	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Bernardo de Macedo Junqueira ²	Economista	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Carla Caroline Correia ²	Geógrafa	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Charles Carneiro ³	Eng. Agrônomo, Doutor	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Christiano Campos ¹	Eng. Civil, Doutor	SIMEPAR	9,10 e 11
Gabriel Silva Cabral ¹	Aux. Técnico Mídia	SIMEPAR	12,14
Izabella Andrade Brito ²	Bióloga, Doutora	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Izadora Tavares Arruda ²	Advogada	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Júlio Cezar Rietow ²	Eng. Ambiental, Mestre.	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Luan Ferreira dos Santos ²	Eng. Florestal.	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
Nayana Machado ¹	Eng. Ambiental	SIMEPAR	9,10 e 11
Reinaldo Bomfim da Silveira ⁴	Meteorologista, Doutor	SIMEPAR	12, 14 e 15

OBS.:

- 1 Bolsista pesquisador contratado pelo Simepar, alocado no Simepar;
- 2 Bolsista pesquisador contratado pelo Simepar, alocado na SEDEST;
- 3 Pesquisador da SEDEST;
- 4 Pesquisador do SIMEPAR.

4. CONTROLE DE DESPESAS DO TRIMESTRE

O investimento realizado pelo SIMEPAR no segundo trimestre (18 de novembro de 2020 a 17 de fevereiro de 2021), a fim de executar as atividades previstas no ParanaClima, refere-se ao suporte técnico e administrativo realizado no período e ao pagamento dos pesquisadores bolsistas DTI contratados pelo SIMEPAR, bem como despesas de viagens e conferências, conforme descrito na **Tabela 4.1**.

Tabela 4.1 – despesas realizadas pelo SIMEPAR no trimestre novembro-dezembro-janeiro

Tipo	Descrição	Valor total (R\$)
Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI)	Pagamento dos bolsistas, pesquisadores contratados pelo SIMEPAR para compor a equipe do Projeto.	129.240,00
Apoio de pesquisa e técnico administrativo do SIMEPAR	Pesquisadores e profissionais técnicos administrativos do SIMEPAR alocados no Projeto.	57.839,00
Viagens realizadas	Visita técnica dos pesquisadores do projeto Júlio Cezar Rietow e Bernardo de Macedo Junqueira, alocados na SEDEST, às prefeituras de Lunardeli e Ivaiporã, nos dias 01, 02 e 03 de fevereiro de 2021, para tratarem de assuntos relacionados ao subprograma 5.	1.549,40
Pagamento de inscrição para participação de pesquisadores do ParanaClima no Congresso CONACON	Congresso Nacional de Consórcios Intermunicipais (CONACON) realizado no formato on-line, nos dias 24 e 25 de novembro de 2020, das 9 às 18 horas. Participaram do evento os pesquisadores do Projeto, alocados na SEDEST: Charles Carneiro, Izabella Andrade Brito, Ana Caroline de Paula e Izadora Tavares Arruda.	280,00
Pagamento de inscrição no VII Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Aplicada a Gestão do Território	Inscrição da pesquisadora Carla Caroline Correia no VII Congresso Brasileiro de Educação Ambiental a ocorrer de forma online nos dias 05 a 08 de maio de 2021.	130,00
TOTAL:		189.038,40

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.114/2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12114.htm. Acesso em 27 out. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.187/2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm#:~:text=L12187&text=LEI%20N%C2%BA%2012.187%2C%20DE%2029,Mensagem%20de%20veto.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20sobre%20PNMC%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 27 out. 2020.

BRASIL. Lei n 9.795/1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso: 02 de fev. 2021.

CARVALHO, I.C.M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

EEA, 2012: Annual Report and Environmental Statement 2013. European Environment Agency.

EVERITT, BRIAN, 2011. *Cluster analysis*. Chichester, West Sussex, U.K: Wiley. [ISBN 9780470749913](https://doi.org/10.1002/9780470749913).

LIMA, C.F.G. Educação Ambiental e Mudança Climática: convivendo em contextos de incertezas e complexidade. Ambiente e Educação, v. 18, 2013.

LEFF, E. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

SORRENTINO, M. MENDONÇA, P.T.R, JUNIOR, F.A.L, 2005. Educação Ambiental como política pública. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.2, p. 285-299.

GUILLORY, ANABELLE, 2017. ERA5. *ECMWF*.

MAGRIN, G.O., J.A. MARENGO, J.-P. BOULANGER, M.S. BUCKERIDGE, E. CASTELLANOS, G. POVEDA, F.R. SCARANO, AND S. VICUÑA, 2014: Central and South America. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee,

K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1499-1566.

KISTLER, R., E. KALNAY, W. COLLINS, S. SAHA, G. WHITE, J. WOOLLEN, M. CHELLIAH, W. EBISUZAKI, M. KANAMITSU, V. KOUSKY, H. VAN DEN DOOL, R. JENNE, AND M. FIORINO, 2001: The NCEP-NCAR 50-Year Reanalysis: Monthly Means CD-ROM and Documentation. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 82, 247–268.

KALNAY, E., M. KANAMITSU, R. KISTLER, W. COLLINS, D. DEAVEN, L. GANDIN, M. IREDELL, S. SAHA, G. WHITE, J. WOOLLEN, Y. ZHU, M. CHELLIAH, W. EBISUZAKI, W. HIGGINS, J. JANOWIAK, K. C. MO, C. ROPELEWSKI, J. WANG, A. LEETMAA, R. REYNOLDS, R. JENNE, AND D. JOSEPH, 1996: The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project". *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 437–471.

MARDIA, K. V., J. T. KENT AND J. M. BIBBY, 1979: Multivariate Analysis, London: Academic Press.

MCKEE, T.B., N.J. DOESKEN AND J. KLEIST, 1993: The relationship of drought frequency and duration to time scale. In: *Proceedings of the Eighth Conference on Applied Climatology*, Anaheim, California, 17–22 January 1993. Boston, American Meteorological Society, 179–184.

MAGRIN, G.O., J.A. MARENGO, J.-P. BOULANGER, M.S. BUCKERIDGE, E. CASTELLANOS, G. POVEDA, F.R. SCARANO, AND S. VICUÑA, 2014: Central and South America. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee.

K.L. EBI, Y.O. ESTRADA, R.C. GENOVA, B. GIRMA, E.S. KISSEL, A.N. LEVY, S. MACCRACKEN, P.R. MASTRANDREA, AND L.L. WHITE (EDS.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1499-1566.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) frente à mudança do clima. Apostila do Curso de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) frente à mudança do clima do Ministério do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: https://mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento/publica%C3%A7%C3%B5es-do-projeto-mata-atl%C3%A2ntica.html. Acesso em 27 out. 2020.

PARANÁ. Lei nº 16.019/2008. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=16380&indice=1&totalRegistros=1&dt=26.9.2020.9.54.7.313>. Acesso em 27 out. 2020.

PARANA. Lei nº Lei 17505. Disponível em: < <https://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-17505-2013-parana-institui-a-politica-estadual-de-educacao-ambiental-e-o-sistema-de-educacao-ambiental-e-adota-outras-providencias>>. Acesso: 02 de fev. 2021.

PARANÁ. Lei nº 17.133/2012. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=67271&indice=1&totalRegistros=1&dt=26.9.2020.9.25.37.379>. Acesso em 27 out. 2020.

SILVEIRA, R.B, 2013; Projeto Centro Virtual Centro-Sul da América do Sul: Sistema Integrado de alerta de eventos meteorológicos severos para as regiões Sul, Centro Oeste e Sudeste de Brasil (SINAL-SOS), Relatório Final, Convênio 01.09.0078.00, FINEP (2009-2013).

UPPALA, S. M.; KÅLLBERG, P. W.; et al. (2005). "The ERA-40 re-analysis". *Q. J. R. Meteorol. Soc.* 131 (612): 2961–3012.