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

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

**PROGRAMA SINAIS DA NATUREZA
PARANA CLIMA**

5º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE ATIVIDADES

**CURITIBA
NOVEMBRO 2021**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. ATIVIDADES REALIZADAS NOS SUBPROGRAMAS.....	11
MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO	11
2.1 SUBPROGRAMA 1: MAPEAMENTO DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS ACERCA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	11
MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO	12
2.2 SUBPROGRAMA 2: DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS BASEADA EM ECOSISTEMAS	12
MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO	17
2.3. SUBPROGRAMA 3: AMPLIAR O PROGRAMA “SELO CLIMA” POR MEIO DE NOVOS MECANISMOS DE INCENTIVO À PARTICIPAÇÃO E VALORIZAÇÃO.....	17
MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO	20
2.4 SUBPROGRAMA 4: CRIAÇÃO DO PROGRAMA “RANKING CIDADES PELO CLIMA”	20
MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO	23
2.5 SUBPROGRAMA 5: APOIO A CRIAÇÃO DOS CONSÓRCIOS REGIONAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO	27
2.6 SUBPROGRAMA 6: PROSPECTAR RECURSOS PARA MANUTENÇÃO E AMPLIAÇÃO DO PARANACLIMA.....	27
MÓDULO EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	29
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.....	29
MÓDULO EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	31
2.8 SUBPROGRAMA 8: CRIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADO À REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, COM ENFOQUE EM ABÉ.....	31
MÓDULO AÇÕES DE MITIGAÇÃO	35
2.9 SUBPROGRAMA 9: ATUALIZAÇÃO DO INVENTÁRIO PARANAENSE DE EMISSÕES DE GEE	35
MÓDULO AÇÕES DE MITIGAÇÃO	37
2.10 SUBPROGRAMA 10: ESPACIALIZAR AS EMISSÕES DE GEE DO PARANÁ.	37
MÓDULO AÇÕES DE MITIGAÇÃO	42
2.11 SUBPROGRAMA 11: PROPOR ATIVIDADES DE MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA O PLANO ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS.	42
MÓDULO MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE, RISCO E RESILIÊNCIA	44
2.12 SUBPROGRAMA 12: DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS REGIONAIS DE VULNERABILIDADE, IMPACTOS POTENCIAIS E MEDIDAS DE RESILIÊNCIA.....	44
MÓDULO MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE, RISCO E RESILIÊNCIA	54
2.13 SUBPROGRAMA 13: DESENVOLVER ESTUDOS DE ADAPTAÇÃO EM FACE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ESTADO DO PARANÁ... ..	54
MÓDULO MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE, RISCO E RESILIÊNCIA	72
2.14 SUBPROGRAMA 14: Criar MECANISMOS DE INFORMAÇÃO SOBRE A VULNERABILIDADE DAS ÁREAS DE RISCO.....	72
MÓDULO MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE, RISCO E RESILIÊNCIA	74
2.15 SUBPROGRAMA 15: AVALIAR E APRIMORAR OS PLANOS DE CONTINGÊNCIA EXISTENTES, E CRIAR PLANOS PARA AS ÁREAS VULNERÁVEIS ONDE INEXISTEM PROTOCOLOS DE SEGURANÇA.	74
MÓDULO ESTRUTURAÇÃO DO PLANO ESTADUAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA,	76
2.16 SUBPROGRAMA 16: REORGANIZAÇÃO DO FÓRUM PARANAENSE DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	76
MÓDULO ESTRUTURAÇÃO DO PLANO ESTADUAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA.....	79
2.17 SUBPROGRAMA 17: AVALIAÇÃO E PROPOSIÇÃO PARA CRIAÇÃO DE UM CONSELHO INTERSECRETARIAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	79
MÓDULO ESTRUTURAÇÃO DO PLANO ESTADUAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA.....	81



2.18 SUBPROGRAMA 18: ELABORAR O PLANO ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, EM CONFORMIDADE COM O PLANO NACIONAL	81
3. EQUIPE TÉCNICA	83
EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO	83
4. CONTROLE DE DESPESAS DO TRIMESTRE	84
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	10
TABELA 2-1 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 2	16
TABELA 2-2 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 3	19
TABELA 2-3 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 4	22
TABELA 2-4 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 5	26
TABELA 2-5 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 6	28
TABELA 2-6 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 7	30
TABELA 2-7 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 8	34
TABELA 2-8 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 9	36
TABELA 2-9 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 10	41
TABELA 2-10 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 11	43
TABELA 2-11 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 12	53
TABELA 2-12 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 13	71
TABELA 2-13 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 14	73
TABELA 2-14 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 15	75
TABELA 2-15 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 16	77
TABELA 2-16 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 17	80
TABELA 2-17 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS E REALIZADAS REFERENTE AO SUBPROGRAMA 18	82
TABELA 3-1 - EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO.....	83
TABELA 4-1 -DESPESAS REALIZADAS PELO SIMEPAR NO 5º TRIMESTRE (18 DE AGOSTO DE 2021 A 18 DE NOVEMBRO DE 2021).	84



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2-1 - MATRIZES RELACIONADAS À COBERTURA VEGETAL.....	13
FIGURA 2-2 - FRAGMENTOS FLORESTAIS (À ESQUERDA) E MAPA DO USO DA TERRA (À DIREITA).....	14
FIGURA 2-3 – MATRIZ DE CORRELAÇÃO CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS BAIXO IVAÍ	15
FIGURA 2-4 - FRAÇÃO DAS EMISSÕES MUNICIPAIS EM RELAÇÃO ÀS EMISSÕES TOTAIS ESTADUAIS DE CO ₂ DO SUBSETOR 1.A ATIVIDADES DE QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS NO ANO DE 2005. FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2021).	38
FIGURA 2-5 - FRAÇÃO DAS EMISSÕES MUNICIPAIS EM RELAÇÃO ÀS EMISSÕES TOTAIS ESTADUAIS DE CO ₂ DO SUBSETOR 1.A ATIVIDADES DE QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS NO ANO DE 2012. FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2021).	39
FIGURA 2-6 - FRAÇÃO DAS EMISSÕES MUNICIPAIS EM RELAÇÃO ÀS EMISSÕES TOTAIS ESTADUAIS DE CO ₂ DO SUBSETOR 1.A ATIVIDADES DE QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS NO ANO DE 2019. FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2021).	40
FIGURA 2-7 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA PRECIPITAÇÃO ANUAL NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.	45
FIGURA 2-8 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA PRECIPITAÇÃO NO VERÃO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.....	45
FIGURA 2-9 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA PRECIPITAÇÃO PARA O OUTONO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.....	46
FIGURA 2-10 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA PRECIPITAÇÃO PARA O INVERNO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.....	46
FIGURA 2-11 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA PRECIPITAÇÃO PARA A PRIMAVERA NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.	47
FIGURA 2-12 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DE TEMPERATURA ANUAL NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.....	47
FIGURA 2-13 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA TEMPERATURA PARA O VERÃO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.	48
FIGURA 2-14 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA TEMPERATURA PARA O OUTONO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.	48
FIGURA 2-15 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA TEMPERATURA PARA O INVERNO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.	49
FIGURA 2-16 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DA TEMPERATURA PARA A PRIMAVERA NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.....	49
FIGURA 2-17 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA ANUAL DE UMIDADE RELATIVA DO AR NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.	50
FIGURA 2-18 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DE UMIDADE RELATIVA DO AR PARA O VERÃO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.	50
FIGURA 2-19 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DE UMIDADE RELATIVA DO AR PARA O OUTONO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.	51
FIGURA 2-20 - MÉDIA CLIMATOLÓGICA DE UMIDADE RELATIVA DO AR PARA O INVERNO NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO.....	51
FIGURA 2-21- MÉDIA CLIMATOLÓGICA DE UMIDADE RELATIVA DO AR PARA A PRIMAVERA NO PARANÁ E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO. ..	52



LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Segundo inventário e emissões de gases de efeito estufa do estado do Paraná – relatório de referência do setor de energia: abordagem top-down.

1. INTRODUÇÃO

Este 5º relatório apresenta os resultados do PROGRAMA PARANACLIMA obtidos durante o período de 17/08/2021 a 17/11/2021, de acordo com o escopo e o cronograma previsto no plano de trabalho definido pela Diretoria de Políticas Ambientais – DIPAM da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST.

O Programa Paranaense de Mudanças Climáticas, 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 5 módulos: (i) Políticas Ambientais e Adaptação; (ii) Educação Ambiental; (iii) Ações de Mitigação; (iv) Mapeamento de Vulnerabilidade, Risco e Resiliência e; (v) Estruturação do Plano Estadual sobre Mudança do Clima, sendo que cada módulo é composto por subprogramas, totalizando 18 subprogramas inseridos no PARANACLIMA, 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;

Módulo	Subprogramas
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;
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;
	15 - Avaliar e aprimorar os planos de contingência existentes, bem como criar planos para as áreas vulneráveis onde inexistem protocolos de segurança;
Estruturação do Plano Estadual de Mudanças Climáticas	16 - Reorganizar o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas e suas atividades;
	17 - Avaliar e propor a criação de um Conselho Inter secretarial 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 (18 de agosto de 2021 a 18 de novembro de 2021), 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 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 e 18.

Tabela 1-2 – Cronograma de entrega dos relatórios técnicos e desembolso trimestrais

Trimestre	Valor	%	Subprograma
1	434.950	12,9	1, 2, 4, 5, 9, 10, 12, 16 e 17
2	264.350	7,8	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 e 17
3	273.350	8,1	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17
4	263.350	7,8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 e 18
5	274.350	8,2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 e 18
6	263.350	7,8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 e 18
7	264.350	7,8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 e 18
8	277.350	8,2	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17 e 18



9	264.350	7,8	2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17 e 18
10	264.350	7,8	2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 15, e 18
11	263.350	7,8	2, 4, 7, 8, 11, 13, 15 e 18
12	273.350	8,1	2, 4, 8, 11, 13, 15 e 18

Na **Tabela 1-3** é apresentado o cronograma físico do projeto, bem como, o *status* das atividades.

Tabela 1-3 – Cronograma físico e status das atividades.

Tabela 1-3 – Cronograma físico e status das atividades.

Meta	Subprogramas	Ano 1					Ano 2										Ano 3																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1	Mapear as políticas ambientais existentes no Brasil, no mundo e no Paraná e promover a integração com ênfase na Adaptação baseada em Ecosistemas (AEE), reestruturação se necessário.																																					
2	Desenvolver projeto de Adaptação às MC baseado em ecossistemas (abordagem Sustentável) e Secretarias do Estado.																																					
3	Ampliar o programa "Selô Clima" por meio de novos mecanismos de incentivo à participação e valorização.																																					
4	Criar um programa "Ranking Cidades pelo Clima"																																					
5	Apoiar a criação dos consórcios regionais de resíduos sólidos no estado.																																					
6	Prospectar recursos para manutenção e ampliação do "Paraná Clima".																																					
7	Desenvolver e implementar mecanismos de transmissão do conhecimento 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 AEE.																																					
9	Atualizar o inventário de emissões de GEE do Paraná.																																					
10	Estratificar as emissões de GEE do Paraná																																					
11	Propor atividades de mitigação da MC para o Plano Estadual de Mudanças Climáticas.																																					
12	Desenvolver estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais, riscos e medidas de adaptação.																																					
13	Desenvolver estudos de adaptação às mudanças climáticas no estado e elaborar plano de ação.																																					
14	Criar mecanismos amplos de informação sobre a vulnerabilidade das áreas de risco.																																					
15	Avaliar e aprimorar os planos de contingência existentes, e 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 Inter secretarial de Mudanças Climática, conforme Lei.																																					
18	Elaborar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, em conformidade com o Plano Nacional.																																					

Legenda

- █ Início antecipado
- █ Realizado conforme previsto
- █ Realizado com atraso
- █ Em andamento
- █ Previsto
- █ Modificado
- █ Não realizado
- █ Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

TRIMESTRE DE REFERÊNCIA DO RELATÓRIO

2. ATIVIDADES REALIZADAS NOS SUBPROGRAMAS

MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO

2.1 Subprograma 1: Mapeamento das políticas ambientais acerca das mudanças climáticas

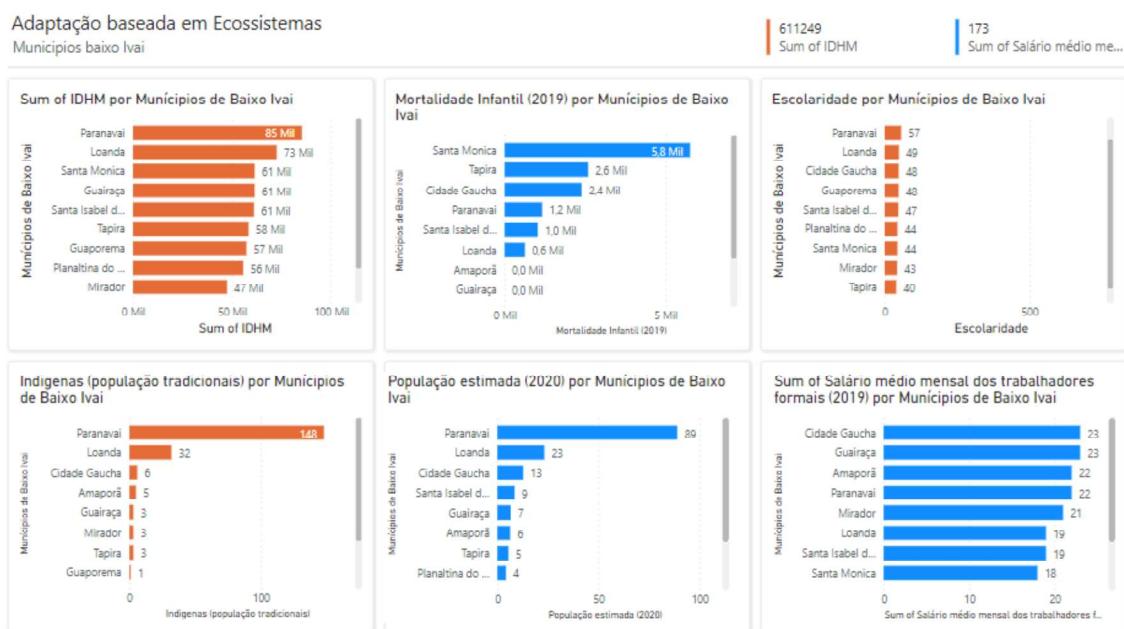
Finalizado conforme previsto no cronograma.

MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO

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

Como continuidade das atividades realizadas no trimestre anterior, o referido subprograma teve como objetivo a continuação da construção do programa através da caracterização socioambiental da região.

Após a definição da área que será realizado do projeto, bacia hidrográfica do Baixo Ivaí, foram utilizados os dados oficiais do Governo do Estado, que são disponibilizados pelo IPARDES, visando o detalhamento das informações dos municípios que compõem a área proposta para o projeto. Foi levantado o maior número de indicadores ambientais, sociais e econômicos da região, sendo realizado um cruzamento dos dados e das informações levantadas para se ter uma característica da região, conforme imagem a seguir.



Rua Desembargador Motta, 3384 | Mercês | Curitiba/PR | CEP 80430.200

Tendo como base os dados disponibilizados, foram observados dois pontos de destaque vocacional do território proposto para o projeto. Primeiramente, as matrizes relacionadas à cobertura vegetal, descritas na *Figura 2-1*, demonstraram que alguns municípios possuem uma grande área em metros quadrados e uma boa arborização urbana, no que tange aos fragmentos florestais. Somado a isso, dois mapas foram elaborados, os quais confirmam o que a matriz de cobertura vegetal apresentou, onde é possível observar na *Figura 2-2* (mapa à esquerda) os fragmentos florestais dispersos pela região e na *Figura 2-2* (mapa à direita), correspondente ao uso da terra da região, nota-se que as suas áreas em quase toda sua totalidade são utilizadas para agricultura e/ou pecuária.

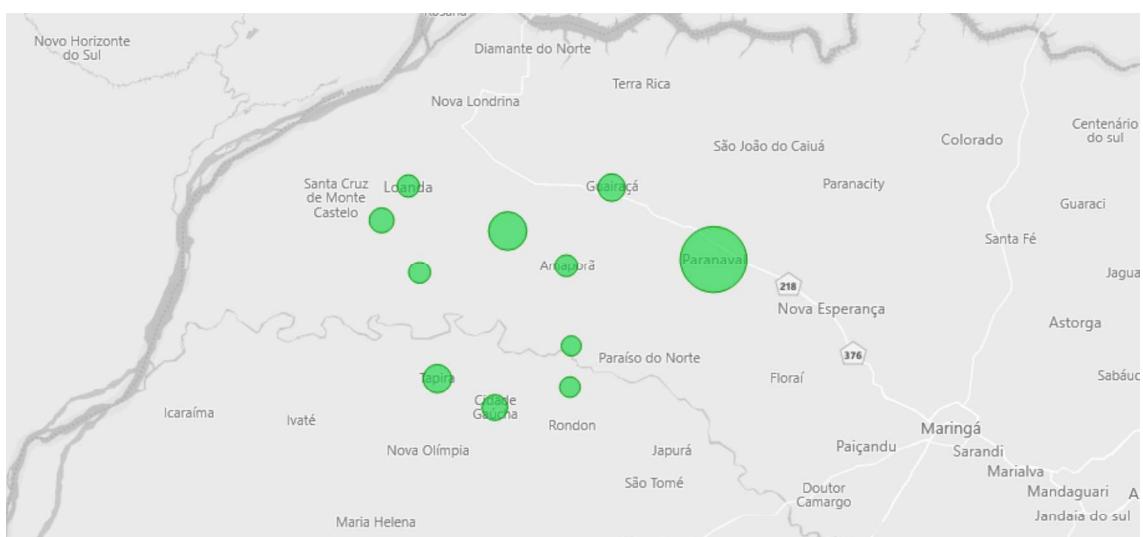


Figura 2-1 - matrizes relacionadas à cobertura vegetal.

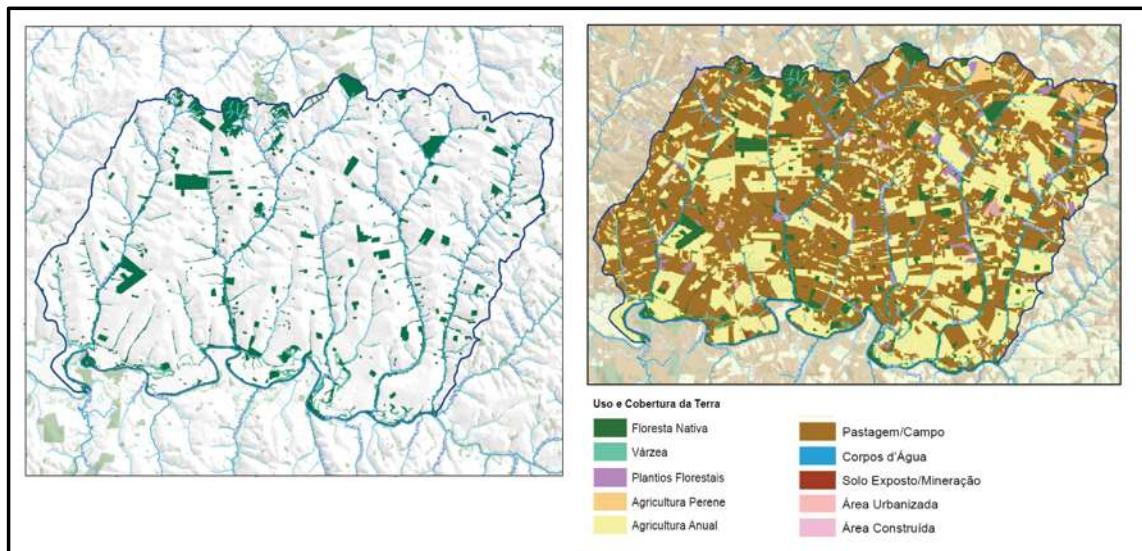


Figura 2-2 - Fragmentos florestais (à esquerda) e mapa do uso da terra (à direita).

Outro ponto importante que foi possível observar por meio das matrizes, porém para as características produtivas da região, foi a forte vocação dos municípios na área da agropecuária. As matrizes de relação entre a produção agrícola e pecuárias nos municípios (*Figura 2-3*) demonstraram que os municípios de Paranavaí, Guairaça e Loanda se destacam nesse segmento frente aos demais municípios que formaram um cluster. A região é destaque na produção de cana, mandioca, assim como na produção de soja e milho, sendo que esses diferentes sistemas de produção irão sofrer diferentes impactos com a mudança do clima, sendo o principal afetado o de soja.

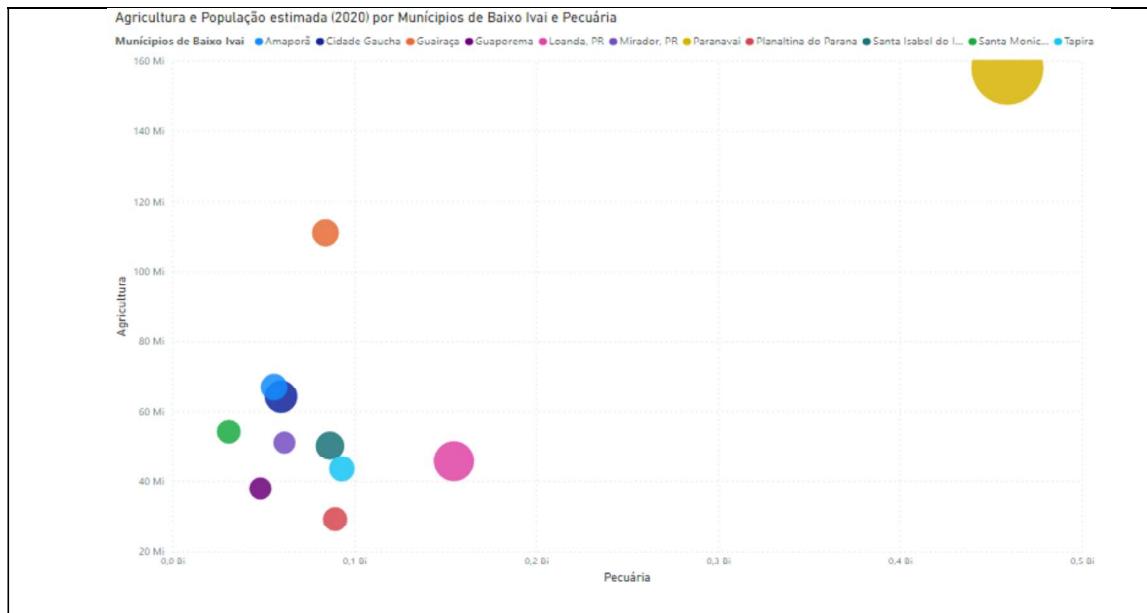


Figura 2-3 – Matriz de correlação características produtivas Baixo Ivaí.

Como resultado das matrizes e levantamentos, está em fase de diagramação um guia de caracterização socioambiental da região que auxiliará os gestores públicos da região a entenderem o impacto esperado da mudança do clima para os seus territórios. Assim como irá contar com as principais políticas públicas federais e estaduais que possam auxiliar os municípios na adaptação a esses impactos.

A *Tabela 2-1* apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2-1 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 2.

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

Legenda

- Início antecipado
- Realizado conforme previsto
- Realizado com atraso
- Em andamento
- Previsto
- Modificado
- Não realizado
- Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO

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

As atividades referentes ao Selo **CLIMA PARANÁ** estão na fase final das atividades do ano de 2021. Para que ocorresse a 7ª edição do Selo, foi realizado todo um planejamento e divulgação da certificação pré e durante as inscrições que se abriram em 31/05/2021 e finalizaram em 30/09/2021.

Nesta 7ª edição do Selo, com todo o trabalho desenvolvido de convite via e-mail, ligações e parceiras na divulgação como a FIEP, alcançou-se a participação de 70 empresas e conglomerados empresariais, com 176 Unidades Produtivas, localizadas em 66 municípios do Paraná. Nesta Edição 2021, foi evitada a emissão de 39 mil ton de Carbono, equivalente à remoção anual de 26 mil ha de floresta primária manejada. Participação expressiva da agroindústria, com 130 Unidades Produtivas, representando 70% dos participantes nesta Edição 2021. Nesta edição em comparação a 2020 (47 empresas), conseguimos um aumento de 33% de adesão, superando com 70 empresas participantes!

Houve também, a primeira adesão de um município ao Selo, o Município de Maringá, demonstrando que municípios podem aderir ao Selo e visando à mitigação das emissões de gases de efeito estufa e desta forma, auxiliar o Paraná a bater as metas aderidas nas campanhas “Race to Zero” e “Race to Resilience”, no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, auxiliando o estado na construção de resiliência frente à mudança do clima.

Após as inscrições das empresas, realizamos a avaliação destas declarações de emissões para as categorias “Original”, “Ouro” e “Ouro Plus”, sendo que as duas últimas se verificou também as declarações de verificações e de redução, emitidas por empresas acreditadas pelo INMETRO, dessa forma, após toda a análise durante os meses de



setembro a outubro, a equipe do Selo da SEDEST, informou as participantes que a Declaração de Emissões de gases de efeito estufa que nos foi encaminhada atendeu os requisitos do Selo **CLIMA PARANÁ**, edição 2021 para as categorias pretendidas.

Para o mês de outubro e novembro de 2021 o planejamento foi organizar o local do evento, elaborar os certificados para impressão, as apresentações necessárias, além de elaborar *briefing* com sugestões de pronunciamento do Secretário e do diretor da DIPAM para a Cerimônia Solene, planejada para a data de 07/12/2021, onde serão entregues os certificados de participação às empresas que declararam suas emissões de gases de efeito estufa.

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 3.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	Fim
3	Ampliar o programa “Selo Clima” por meio de novos mecanismos de incentivo à participação e valorização.	Avaliar o desempenho do programa e possibilidade de novas alternativas de incentivo de cada categoria, de acordo com a legislação; Definir agenda para realização de reuniões com objetivo de buscar novas empresas participantes;	Estruturação de um documento com as melhorias para o ano de 2021 e 2022 Foi feito um convite à participação das empresas para o Selo de 2021. O contato foi feito via ligação e posteriormente envio de e-mail convite elaborado pela DIPAM e Comunicação da SEDEST Adesão do 1º Município participante do Selo – Município de Maringá	Mês 8	Mês 21

Legenda

	Inicio antecedido
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO

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

No que tange a estruturação do Ranking Cidades pelo Clima com os parâmetros do estado, foi dado início a construção do documento de escopo do projeto que buscará apresentar de forma sucinta a estrutura do programa apresentado a justificativa, objetivos e as metodologias de cálculo de cada eixo temático definido para compor a avaliação dos municípios. Para essa classificação será feito a avaliação do cumprimento dos 5 (cinco) Eixos temáticos, pelos municípios, por intermédio da aplicação do índice de Avaliação Climática (IAC), índice esse que vem sendo construído internamente.

Os eixos temáticos definidos para construir o IAC foram: Políticas climática; Ações de educação ambiental; Emissões e reduções de gases de efeito estufa; Vulnerabilidade, risco e resiliência do município; e Adaptação e Mitigação. Cada eixo será composto por 10 (dez) parâmetros avaliativos, os quais terão pesos diferentes conforme definição a ser tomada, sendo a avaliação desses parâmetros feitas através de banco de dados, quando há as informações necessárias, e por plataforma a ser alimentada pelos municípios elaborada pela secretaria.

Para a elaboração dos parâmetros está sendo construído um Grupo de Trabalho (GT) que irá contar com especialistas de instituições de ensino, empresas do terceiro setor e convidados com experiência na construção de indicadores, como forma de criar parâmetros que possam ser atingidos por todos os municípios, levando em consideração a particularidade de cada um deles. Espera-se que para o primeiro trimestre de 2022 estes parâmetros já tenham sido definidos e que seja selecionado um grupo de municípios para uma avaliação piloto dos mesmos, como forma de verificar o funcionamento do programa para as diferentes realidades do estado.



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 4.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas		Duração
			Inicio	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. Selecionar “cidades polo” ou grupos de cidades com maior impacto nas emissões do Estado.	Mapeamento dos indicadores e rankings já existentes. 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. Estruturação do escopo do projeto Definição de parâmetros dos Eixos temáticos Definição de benefícios aos municípios		Mês 2 a Mês 36

Legenda

- Início antecipado
- Realizado conforme previsto
- Realizado com atraso
- Em andamento
- Previsto
- Modificado
- Não realizado
- Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO

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

No dia 7 de maio, a diretoria, coordenação e jurídico da equipe Consórcios Regionais esteve no município de Loanda para fazer a proposição formalizada do consórcio. No mesmo mês a equipe técnica e jurídica voltou ao município, e, após visita ao aterro sanitário municipal e apresentação do projeto na câmara de vereadores ficou acertada as seguintes definições:

Foi aprovada a lei que transfere a gestão do aterro municipal para o Consórcio Intermunicipal da APA Federal do Noroeste do Paraná – COMAFEN. A lei autoriza o recebimento dos resíduos dos 12 municípios da região, sendo que o município de Santa Isabel do Ivaí e São Pedro do Paraná que eram lixões já estão enviando seus resíduos para o aterro municipal de Loanda, o município de Marilena está em fase final de negociação para levar os resíduos para o aterro municipal de Nova Londrina que é mais próximo e facilita a logística, assim todos os municípios encerrão seus lixões ainda em 2021. Os outros municípios irão entrar no consórcio de forma gradual já que o consorcio passa a fazer a gestão integral no dentro do prazo de um ano após a aprovação da lei, por hora o COMAFEN está trabalhando em um plano de transição.

No mês de maio também houve visita ao município de Paranavaí para viabilizar o consórcio na região, e após conversa com os prefeitos locais e com o Consorcio Caiuá Ambiental - CICA ficou acertado as seguintes definições:

O CICA irá fazer a gestão dos aterros municipais de Amaporã e de Santo Antônio do Caiuá, as leis de transferência dos aterros para o consórcio foram aprovadas nas respectivas câmaras no mês de junho; o CICA também fará a

gestão do futuro aterro que está sendo estruturado por Paranavaí. A gestão passou a ser consorciada imediatamente, e com essa medida será fechado o lixão do município de Terra Rica, ao todo serão 17 municípios consorciados.

Com as ações citadas toda a macrorregião de Paranavaí passou a ser consorciada, restando agora os procedimentos de adequações necessárias para iniciar a operação compartilhada dos aterros, a equipe do programa segue acompanhando todo o processo que segue de forma avançada.

No mês de julho foi estudado o consorciamento da macrorregião Maringá. Em agosto houve visita técnica no município de Santo Inácio que será o município depositário para outros 7 municípios. Foi feito apresentação do projeto para todos os prefeitos e todos se mostraram interessados, uma vez que dos 8 municípios 6 ainda possuem lixões a céu aberto. Após tratativas com o Consórcio CISVAP, foi dado todas as orientações para que o consórcio passasse a ser multifinalitário e assim fazer a gestão de RSU dos municípios. E assim foi feito, o consórcio já alterou sua finalidade que antes era apenas de saúde para multifinalitario. Agora o consórcio segue em tratativas para se tornar um polo do projeto lixo 5.0 para o tratamento de resíduos.

A equipe também esteve no município de Paiçandu para fazer a proposição do compartilhamento do aterro municipal, de imediato 3 municípios fariam parte do consórcio, cuja gestão seria feita pelo Consórcio Intermunicipal de Gestão da Amusep – PROAMUSEP. Em conversa com o prefeito, o mesmo viu com bons olhos o projeto, mas requisiou ver a cesta de benefícios antes de avançar com o projeto na câmara de vereadores. Também será necessário que seja feito um EIA/RIA uma vez que o aterro receberá mais de 20 toneladas dias, porém o município não deu continuidade no projeto por falta de recursos.

A equipe da SEDEST fez reuniões com o Consórcio Público Intermunicipal do Centro do Paraná – CIDCENTRO, e fez um memorando de entendimento fechando acordo para que consórcio que faça a gestão caso seja atestada a viabilidade técnica do equipamento de termomagnetização que está

instalado em Roncador, que tem como pretensão atender também os municípios de Iretama, Mato Rico e Nova Cantu. O equipamento pertence ao projeto lixo 5.0 que pretende testar novas tecnologias para tratamento de resíduos sólidos urbanos.

Em novembro a equipe de consórcios regionais também fez visitas aos municípios do oeste paranaense para alinhar os entes públicos para a criação de dois consórcios regionais sendo os municípios depositários Marechal Cândido Rondon e Palotina, as tratativas seguem em ritmo avançado.

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 5.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	Fim
		Diagnosticar a atual situação dos consórcios existentes e em formação no Paraná.	Reuniões com diferentes gestores de consórcios; Levantamento das principais barreiras para implantação de consórcios em municípios;		
		Diagnosticar interesses e problemas dos municípios em relação à constituição de consórcios regionais.	Levantamento dos principais benefícios oriundos da implantação de consórcios em municípios.		
5	Apoiar a criação dos consórcios regionais de resíduos sólidos no Estado como medida mitigadora.	Propor criação de consórcios entre os municípios (e/ou estado) para gestão regionalizada.	Reunião com representantes municipais e empresa de tecnologia.	Mês 1	Mês 24
		Estruturar consórcios regionais.	Elaboração do Guia Consórcios Regionais, visita técnica aos municípios depositários e elaboração de minutas de leis e 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 Paranavaí.	Mês 1	
		Orientação aos municípios depositários	Estruturação em andamento Orientações em andamento		

Legenda

-  Início antecipado
-  Realizado conforme previsto
-  Realizado com atraso
-  Em andamento
-  Previsto
-  Modificado
-  Não realizado
-  Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO POLÍTICAS AMBIENTAIS E ADAPTAÇÃO

2.6 Subprograma 6: Prospectar recursos para manutenção e ampliação do ParanaClima

O referido subprograma foi iniciado a partir de fevereiro de 2021. Dentre os objetivos, foram desenvolvidas ações com o propósito de prospectar recursos financeiros sejam eles nacionais ou internacionais, além disso busca-se contemplar a elaboração de novos projetos alinhando os 18 subprogramas com os editais e eixos temáticos, que são definidos pelas instituições operadoras sejam elas públicas ou privadas. Um outro objetivo de extrema importância para o Programa, é a busca constante na concretização de parcerias em âmbito financeiro ou técnico.

A equipe da SEDEST-PR executa um processo contínuo de levantamento detalhado de dados secundários sobre as instituições operadoras públicas e privadas. Essas informações são compiladas e categorizadas na planilha de Fontes de Financiamento de Projetos Climáticos (modelo abaixo).

FONTE DE FINANCIAMENTO DE PROJETOS CLIMÁTICOS (SEDEST - PR)										
NOME	DESCRIÇÃO	INSTITUIÇÃO OPERADORA	TEMAS FINANCIADOS	SETOR FINANCIADO	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	TIPO / MECANISMO DE FINANCIAMENTO	CONTRAPARTIDA	VALOR UNIDADE NA MOEDA ORIGINAL	COMO ACESSAR OS RECURSOS	MAIS INFORMAÇÕES

Ademais foram contatadas, por meio de e-mail, algumas instituições nacionais e internacionais, com o intuito de sondar os pré-requisitos para pleito e acesso a financiamentos, bem como listar os principais eixos temáticos financiados pelos programas.

A *Tabela 2-5* apresenta as atividades do plano de trabalho para este subprograma.

Tabela 2-5 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 6.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	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 (COFEX), Prospectar recursos financeiros nacionais e internacionais por meio de programas, como por exemplo, BID, BIRD, BRICS, CAF e BNDES. Buscar apoio técnico ao programa junto a parceiros nacionais e internacionais.	Levantamento e compilação das informações (processo contínuo) Contato com potenciais financiadores. Contato com instituições públicas e privadas nacionais e internacionais (processo contínuo) Contato com instituições públicas e privadas nacionais e internacionais (processo contínuo)	Mês 6	Mês 36



MÓDULO EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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

A Comunicação Ambiental (CA), segundo o autor Wilson da Costa Bueno [1], “é todo o conjunto de ações, estratégias, produtos, planos e esforços de comunicação destinados a promover a divulgação da causa ambiental”. Dessa forma, é necessário incorporar os conceitos de comunicação nas teorias e práticas sobre meio ambiente, seja na forma de educação para sustentabilidade, desenvolvimento humano ou em comunicação empresarial e pública.

No último trimestre os esforços empregados foram do de elaborar o Plano de Comunicação Socioambiental, com o objetivo de desenvolver princípios, diretrizes e objetivos que norteiem as práticas de comunicação do Paraná Clima.

Também foi realizada um processo formativo com o Colégio Estadual Olívio Beliche, no dia 25 de agosto sobre Justiça Ambiental no contexto da Mudança do Clima.

Foi finalizado junto ao Instituto Água e Terra o Calendário Socioambiental, que terá como objetivo o desenvolvimento de eventos, lives, oficinas, formações, workshop, divulgações de projetos da SEDEST e suas vinculadas. O Portal Conexão Ambiental também está em processo de restruturação junto a Celepar.

A *Tabela 2-6* apresenta as atividades do plano de trabalho para este subprograma.

Tabela 2-6 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 7.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas		Duração
			Inicio	Fim	
7	Desenvolver e implementar mecanismos de transmissão do conhecimento e comunicação das ações e resultados do “Paraná Clima” para a sociedade, indústria e governo	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o potencial das ferramentas existentes e aplicáveis para a transmissão de conhecimento no estado do Paraná - Criar um programa para potencializar o uso das mídias sociais para divulgação das informações referentes ao programa - Promover workshops visando divulgar o programa “Paraná Clima” e esclarecer sobre mudanças climáticas e sustentabilidade no dia a dia. 	<ul style="list-style-type: none"> Reestruturação do Conexão Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> Mês 12 	<ul style="list-style-type: none"> Mês 26
		Estabelecer parcerias com empresas e universidades para promoção e divulgação do plano e de suas propostas	Programa Estadual de Comunicação Socioambiental		
			Oficina no Colégio Est. Olívio Beliche sobre Justiça Ambiental no contexto da Mudança do Clima		
			Estabelecimento de parceria com o Órgão Gestor e a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental		

MÓDULO EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2.8 Subprograma 8: criação de um programa de educação ambiental voltado à redução das emissões de GEE e adaptação às mudanças climáticas, com enfoque em AbE

A educação ambiental, diante de suas múltiplas construções em todo o mundo, é explicada por distintas definições, linhas e tendências. No contexto deste programa, 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.

Neste sentido, no último trimestre foram reestruturados os instrumentos de gestão compartilhada da Política Estadual de Educação Ambiental (citados na Lei nº 17.505 de 11 de janeiro de 2013), os quais são: órgão gestor e comissão interinstitucional de Educação Ambiental. Com a reestruturação destes instrumentos foi possível revisar o Programa Estadual de Educação Ambiental (PEEA) e aprova-lo no órgão gestor e na

comissão interinstitucional de Educação Ambiental, após este processo o documento foi enviado ao Conselho Estadual de Meio Ambiente e ao Conselho Estadual de Educação para revisão e aprovação, o próximo passo é ser publicado via decreto pelo governador Carlos Roberto Massa Junior.

Também foi elaborado o Plano de Gestão de Educação Ambiental para sistema SEDEST/IAT, com o objetivo de elaborar princípios, diretrizes e objetivos que norteiam as práticas de Educação Ambiental voltadas para a gestão ambiental e territorial. Também teve como objetivo fazer um levantamento de todos os programas e projetos de Educação Ambiental da SEDEST e do IAT, buscando criar metodologias de avaliação e controle bem como relacioná-los com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Foi elaborado condicionante de Educação Ambiental para o Parecer Técnico Conjunto nº 001/2021 – GEBD/DIPAN E CGA/DIPAM que tem como objetivo alterar a distribuição dos recursos do ICMS Ecológico. Houve incorporação do componente de Educação Ambiental no Decreto que regulamenta o Programa Estadual de Educação Ambiental e outros instrumentos reguladores estão incorporando o componente Educação Ambiental com o objetivo de fortalecer tanto a Política Estadual de Educação Ambiental, quanto outras políticas ambientais.

Os técnicos da SEDEST também estão mobilizando e ajudando os municípios a construírem suas próprias políticas municipais de Educação Ambiental, bem como seus instrumentos (plano, programas, projetos e ações), com o objetivo de territorializar a EA e promover ações contínuas e permanentes. Dentro desta perspectiva e com a construção de instrumentos municipais, a sensibilização sobre a Mudança do Clima, bem como outros temas estão sendo abordados e trabalhados nos territórios.

A **Tabela 2-7** apresenta as atividades do plano de trabalho para este subprograma.

Tabela 2-7 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 8.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	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..	Reestruturação do Órgão Gestor de da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (OGE e CIEA) Revisão do Programa Estadual de Educação Ambiental - PEEA Aprovação do PEEA pelo OGE e CIEA Envio do PEEA para o Conselho Estadual de Meio Ambiente e Educação - PEEA Elaboração do Plano de Gestão da EA no sistema SEDEST/IAT Condicionante de EA para o ICMS Ecológico Componente de EA no Decreto que regulamenta o Plano Estadual de Resíduos Sólidos Engajamento e apoio técnico aos municípios na implementação da Política Municipal de EA, bem como seus instrumentos	Mês 12	Mês 26



MÓDULO AÇÕES DE MITIGAÇÃO

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

Conforme previstos estão sendo entregues as primeiras versões do Relatório de Referência do setor de energia.

As atividades do inventário estão andando conforme previsto (Tabela 2.9). No encontra-se o relatório de referência do setor de energia, utilizando-se a abordagem *top-down*.

A **Tabela 2-8** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2-8 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 9.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	Fim
9	Atualização do inventário paranaense de emissões de GEE	<ul style="list-style-type: none"> - Redigir termo de referência, contratar, acompanhar e publicar o Segundo Inventário Emissões de GEE do Paraná. (Christiano) 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizando orçamentos com empresas - Participação de eventos sobre inventários e mitigação - Avaliando contratar subprodutos do segundo inventário 	Mês 1	Mês 30
		<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar as projeções realizadas no Primeiro Inventário de Emissões de GEE do Paraná. 	<ul style="list-style-type: none"> - Levantando dados existentes por atividades para estimar nível de emissão 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 |
|  | Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho |

MÓDULO AÇÕES DE MITIGAÇÃO

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

Durante este trimestre foram espacializadas as emissões dos subsetores 1.A - Fermentação Entérica e foram iniciadas a busca de dados municipais para os subsetores 3.C - Cultivo de Arroz e 3.D - Solos Manejados , como previsto no cronograma dos cálculos de atualização das estimativas das emissões estaduais para o período entre 2005-2019.

A fim de auxiliar a interpretação dos dados ao longo do período analisado, foram elaborados 3 mapas para 3 recortes temporais: 2005, 2012 e 2019. Neste subsetor os valores de emissão já são calculados em CO₂.

Ao analisar o subsetor 1.A - Atividades de Queima de Combustíveis no ano de 2005 o município de Curitiba teve a maior contribuição de 15,39% (2.308,46 Gg CO₂) das emissões totais estaduais. O município também foi o maior emissor no ano de 2012 e 2019, com redução nas emissões quando comparado aos anos anteriores. No ano de 2012 a capital emitiu 14,53% (2979,62 Gg CO₂) e em 2019 11,73% (2.624,49 Gg CO₂).

As figuras 1, 2, 3 apresentam o recorte histórico das emissões do subsetor 1.A - Atividades de Queima de Combustíveis.

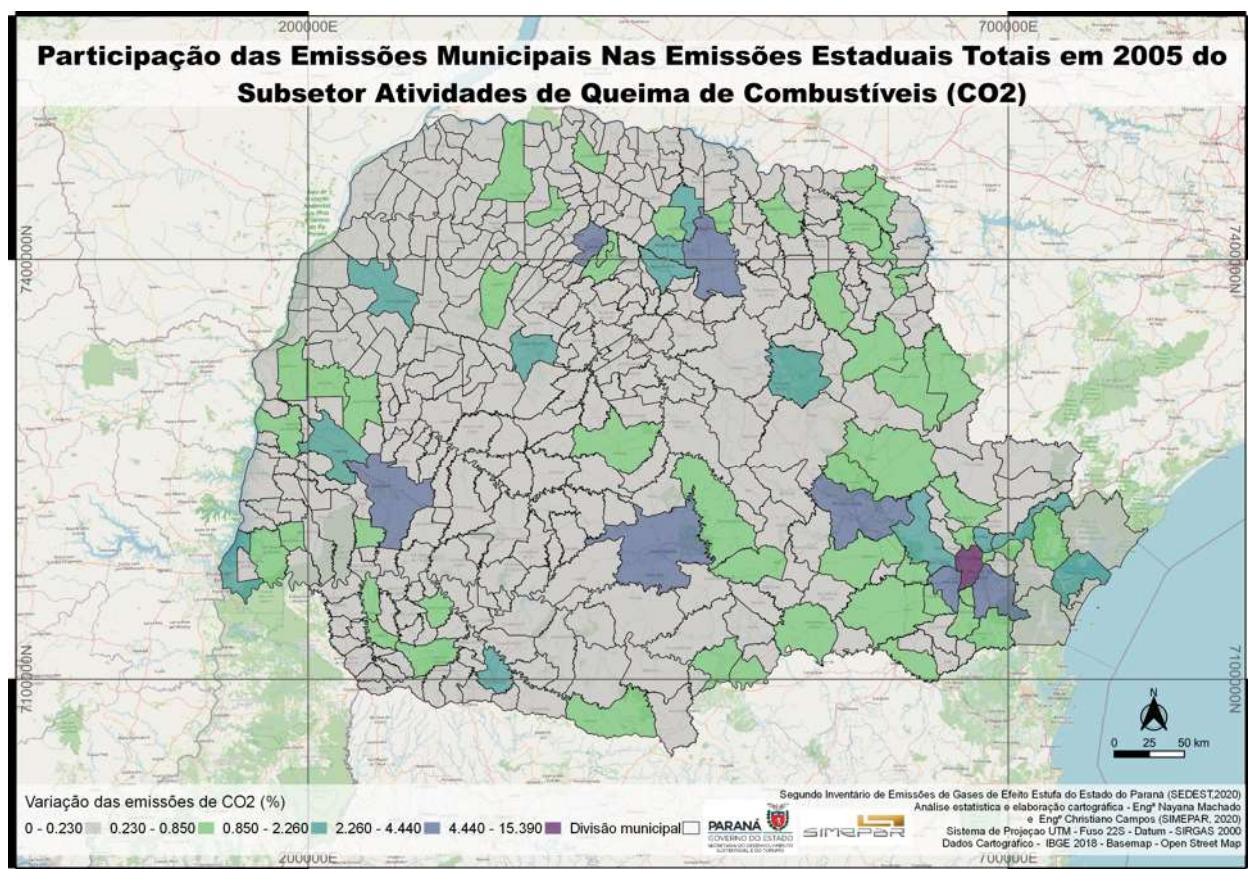


Figura 2-4 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CO₂ do subsetor 1.A Atividades de Queima de Combustíveis no Ano de 2005. Fonte: Elaboração Própria (2021).

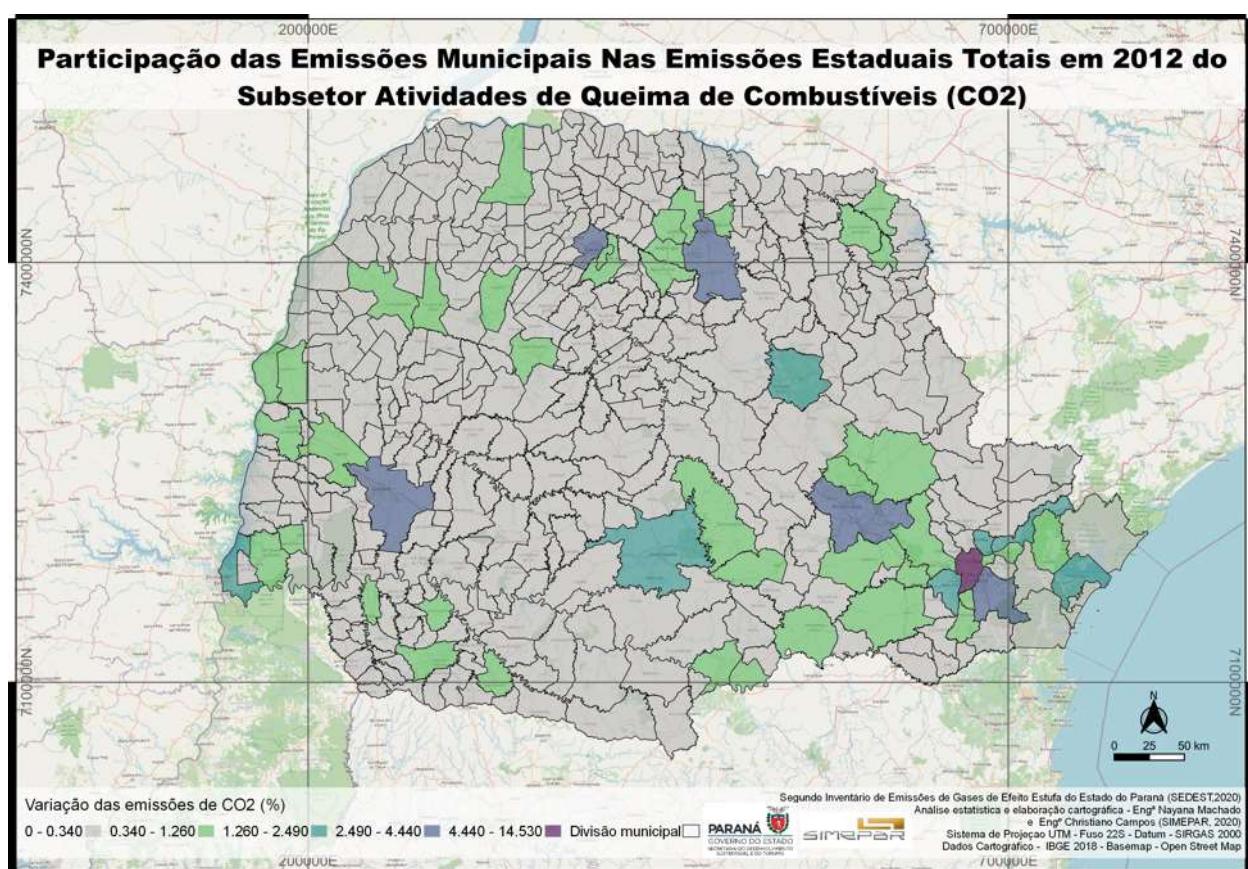


Figura 2-5 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CO₂ do subsetor 1.A Atividades de Queima de Combustíveis no Ano de 2012. Fonte: Elaboração Própria (2021).

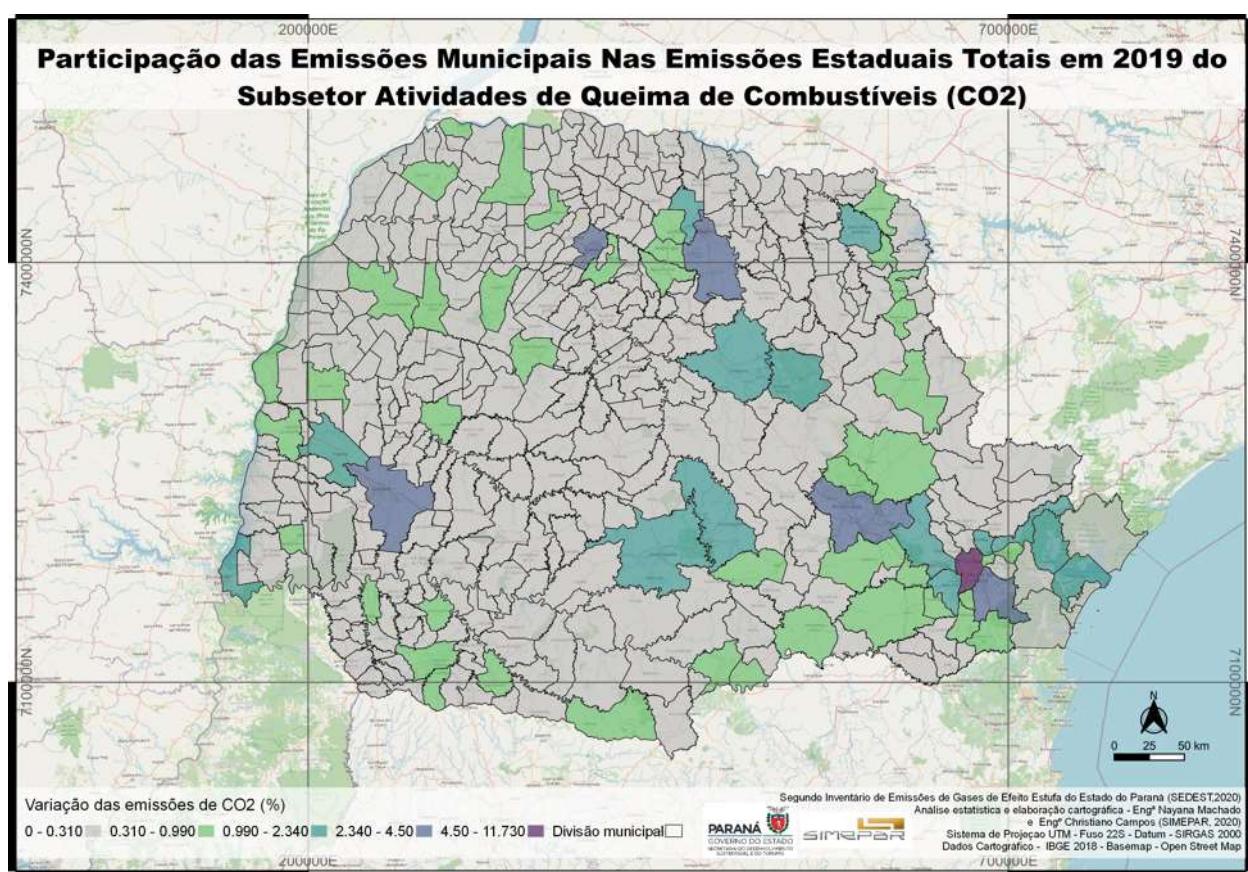


Figura 2-6 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CO₂ do subsetor 1.A Atividades de Queima de Combustíveis no Ano de 2019. Fonte: Elaboração Própria (2021).

As atividades de espacialização estão ocorrendo conforme disponibilização dos dados do segundo inventário conforme a Tabela 2.13. Em anexo seguem os mapas supracitados.

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 10.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	Fim
10		Espacializar o primeiro inventário de emissões de GEE do Paraná.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar o primeiro inventário de emissões de GEE do Paraná e base de dados existentes para espacializar as emissões de GEE. 	Mês 2	Mês 24

Legenda

	Início antecipado
	Realizado conforme previsto
	Realizado com atraso
	Em andamento
	Previsto
	Modificado
	Não realizado
	Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO AÇÕES DE MITIGAÇÃO

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

Conforme apontado nos relatórios anteriores, existem diversas as atividades de mitigação das mudanças climáticas que se aplicam no Paraná. Os resultados da COP 26 são muito relevantes para a redução das emissões de CH₄ no estado do Paraná e serão desdobradas no próximo relatório.

A **Tabela 2-10** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2-10 - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar iniciativas de mitigação da MC no Brasil e no Paraná. Levantes de acordo com o Primeiro. - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> -- Resumo das atividades de mitigação no Brasil 	Mês 4	Mês 36

Legenda

-  Início antecipado
-  Realizado conforme previsto
-  Realizado com atraso
-  Em andamento
-  Previsto
-  Modificado
-  Não realizado
-  Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE, RISCO E RESILIÊNCIA

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

Como continuidade das atividades realizadas no trimestre anterior, o referido subprograma teve como objetivo o mapeamento da climatologia de chuva, temperatura e umidade no Paraná em uma grade regular com espaçamento horizontal de 10km por 10km.

Dados reprocessados por modelos numéricos de previsão climática foram obtidos, com o objetivo de reconstruir as séries climáticas para os municípios paranaenses. Estes dados foram analisados contra séries climáticas existentes, para os quais foram computadas as normais climatológicas das estações meteorológicas do Paraná, nos períodos de 1931 a 1960 e de 1961 a 1990. As séries originadas dos modelos numéricos foram corrigidas quanto a viés sistemático e utilizadas para gerar uma climatologia de 70 anos (1950 a 2019) e para períodos de 30 anos, conforme as normais climatológicas da Organização Meteorológica Mundial (OMM). A climatologia inclui médias mensais de acumulados de precipitação; médias mensais de temperatura e umidade, além de valores anuais dessas quantidades, os quais são representados na sequência desde a *Figura 2-7* até a *Figura 2-21*.

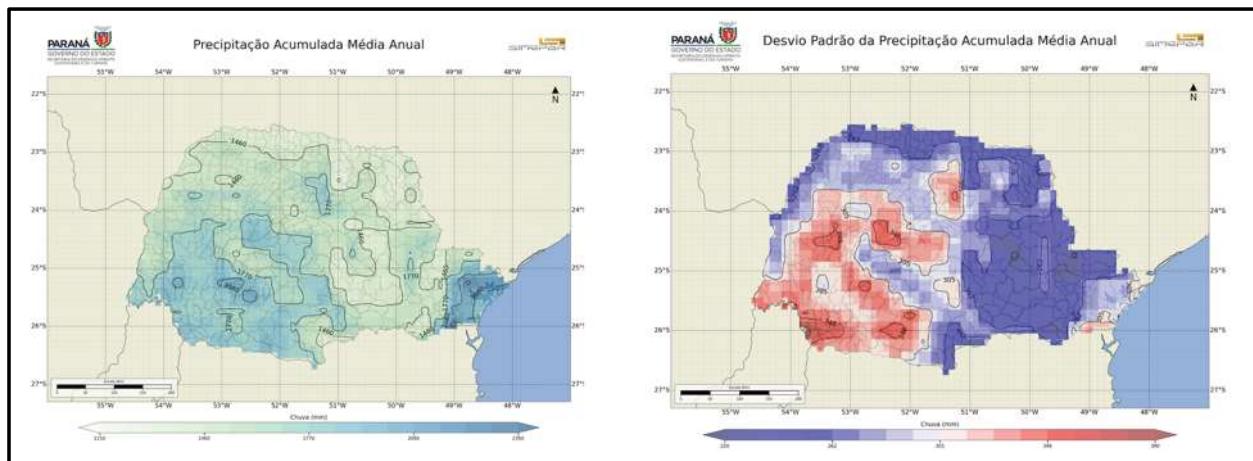


Figura 2-7 - Média climatológica da precipitação anual no Paraná e respectivo desvio padrão.

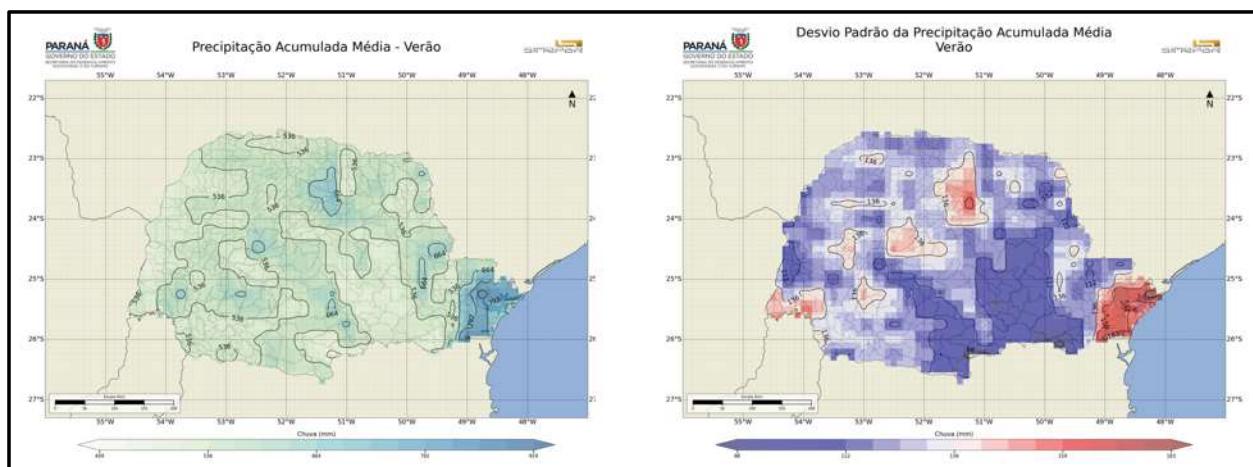


Figura 2-8 - Média climatológica da precipitação no verão no Paraná e respectivo desvio padrão.

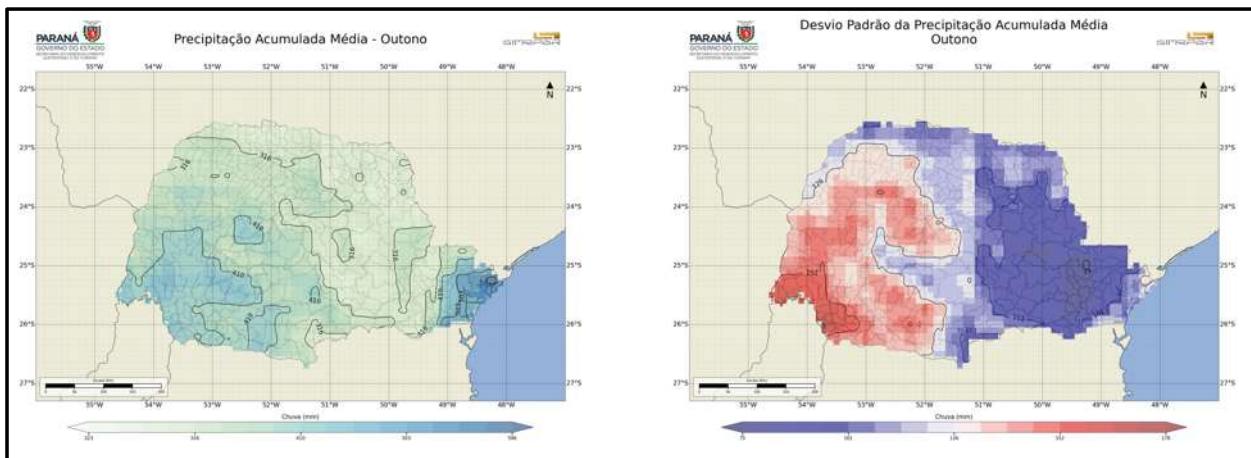


Figura 2-9 - Média climatológica da precipitação para o outono no Paraná e respectivo desvio padrão.

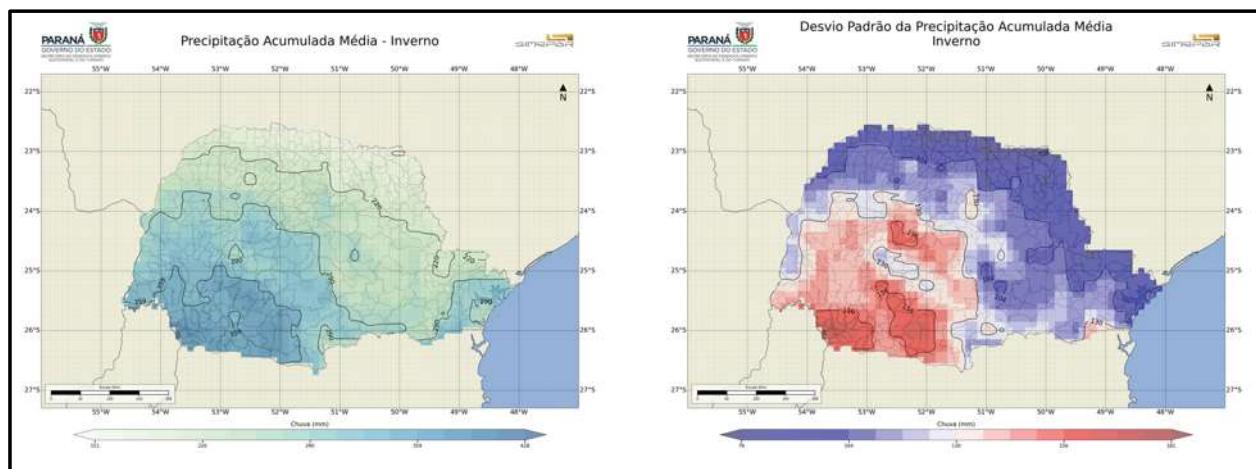


Figura 2-10 - Média climatológica da precipitação para o inverno no Paraná e respectivo desvio padrão.

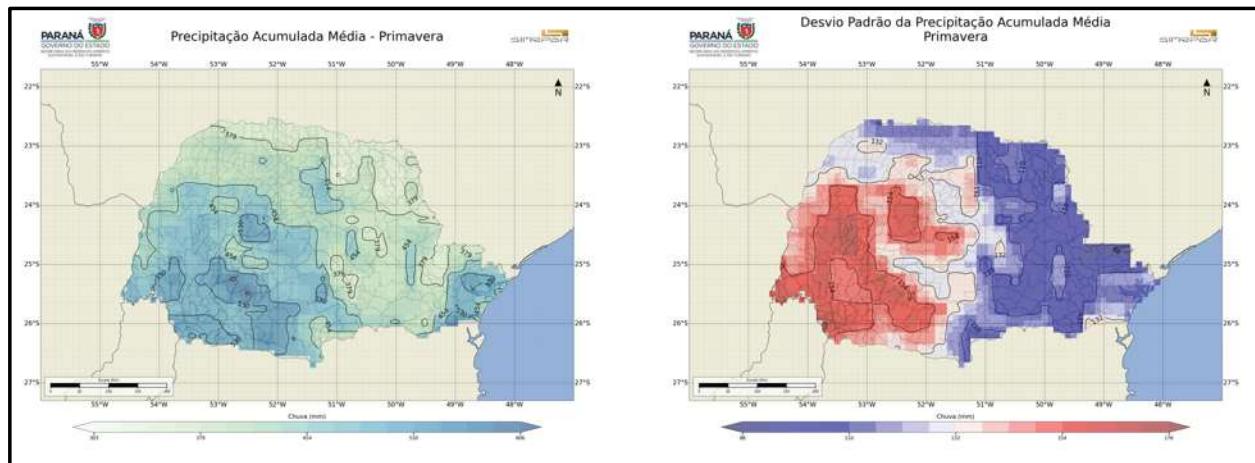


Figura 2-11 - Média climatológica da precipitação para a primavera no Paraná e respectivo desvio padrão.

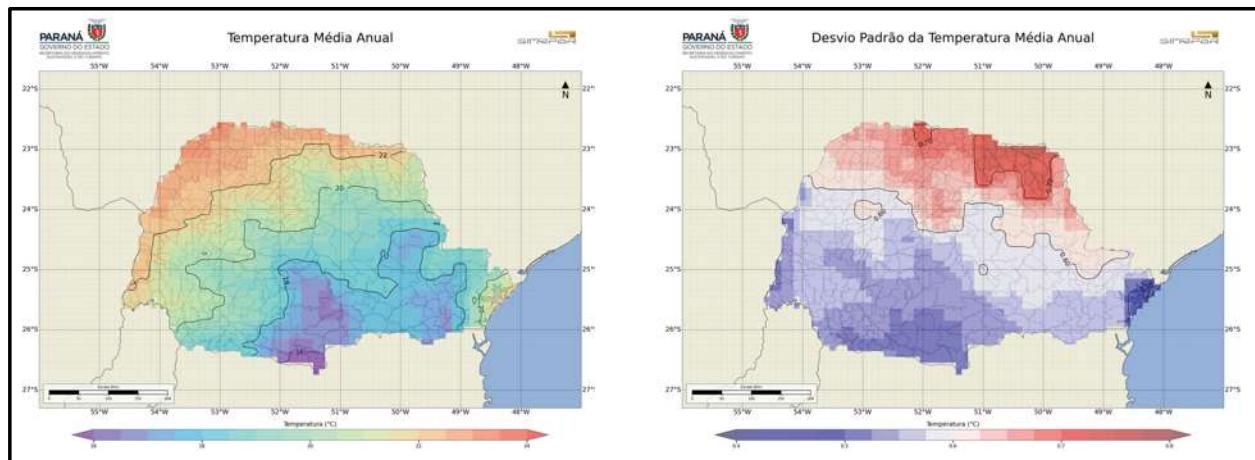


Figura 2-12 - Média climatológica de temperatura anual no Paraná e respectivo desvio padrão.

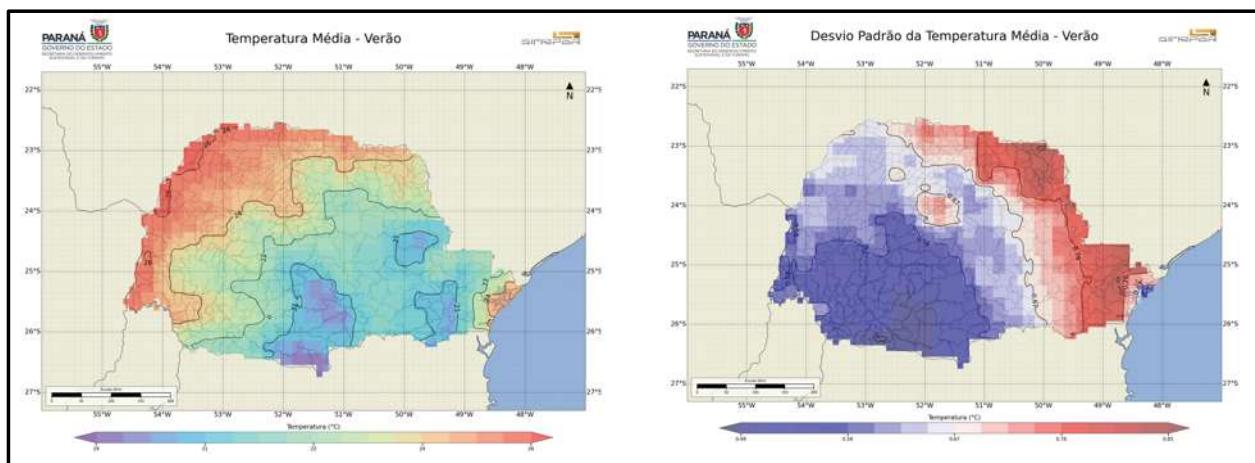


Figura 2-13 - Média climatológica da temperatura para o verão no Paraná e respectivo desvio padrão.

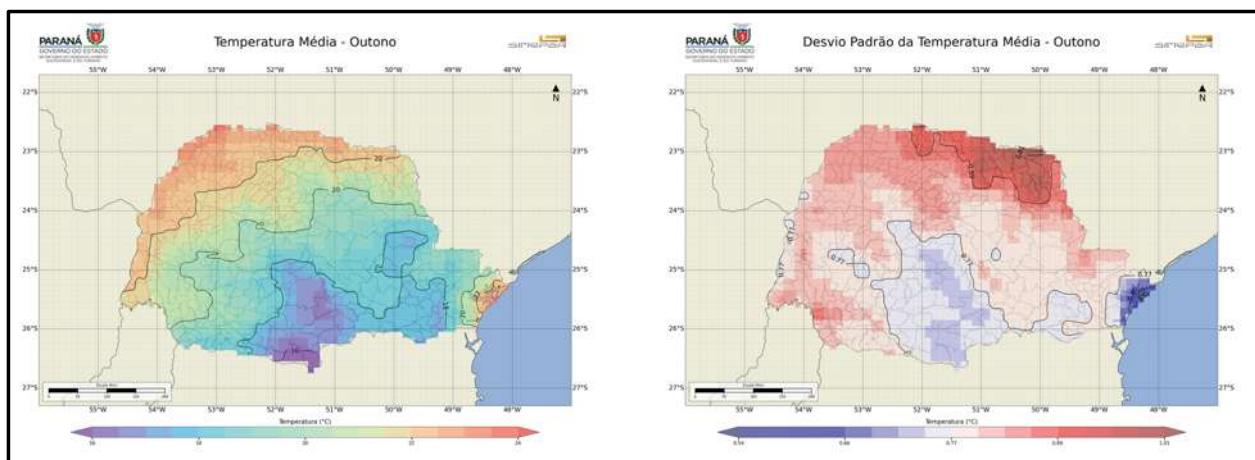


Figura 2-14 - Média climatológica da temperatura para o outono no Paraná e respectivo desvio padrão.

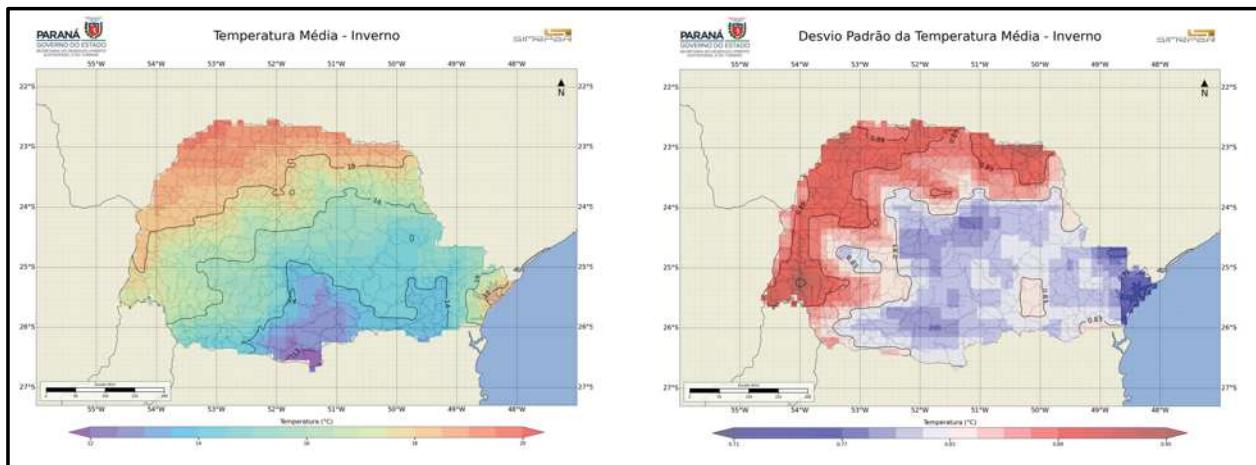


Figura 2-15 - Média climatológica da temperatura para o inverno no Paraná e respectivo desvio padrão.

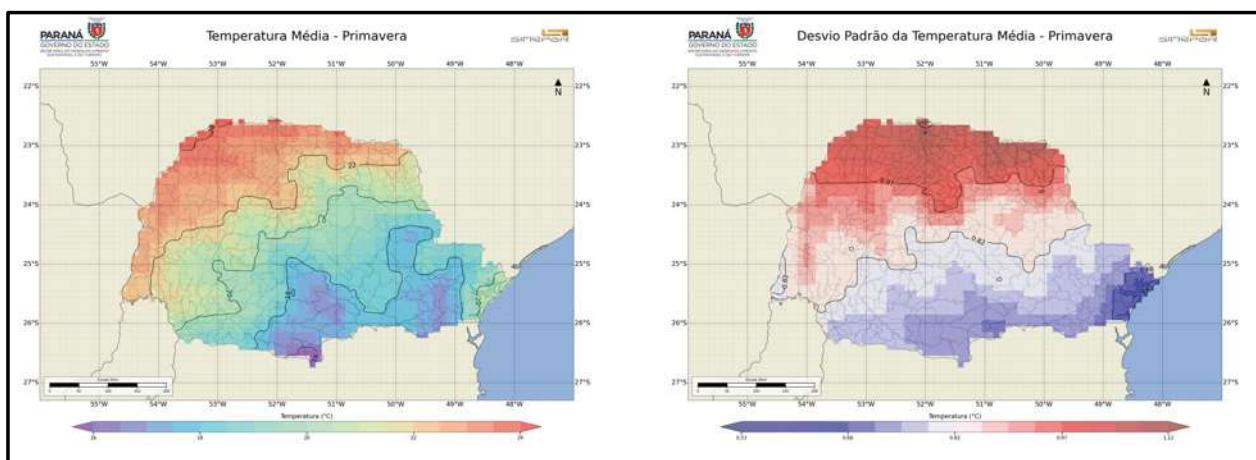


Figura 2-16 - Média climatológica da temperatura para a primavera no Paraná e respectivo desvio padrão.

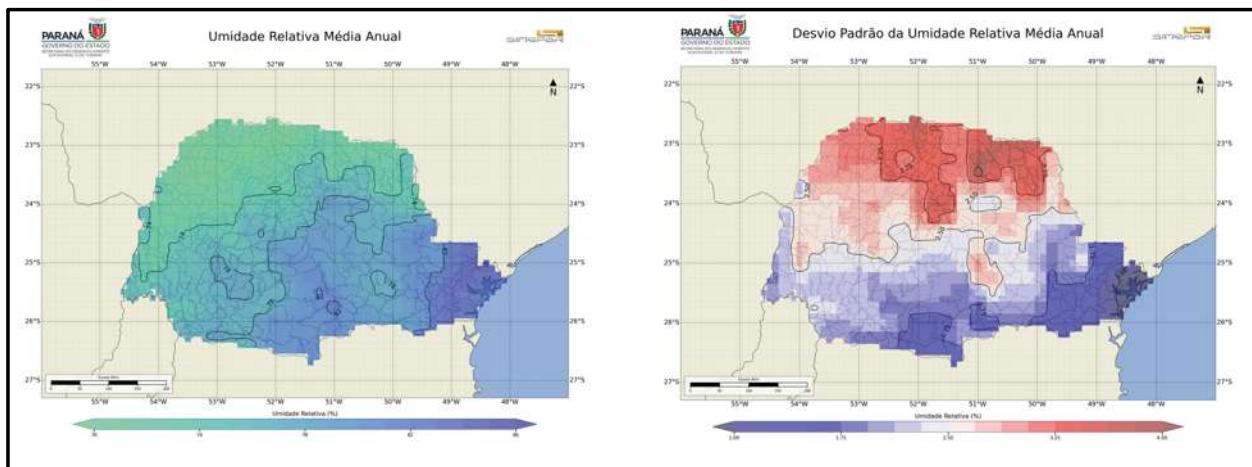


Figura 2-17 - Média climatológica anual de umidade relativa do ar no Paraná e respectivo desvio padrão.

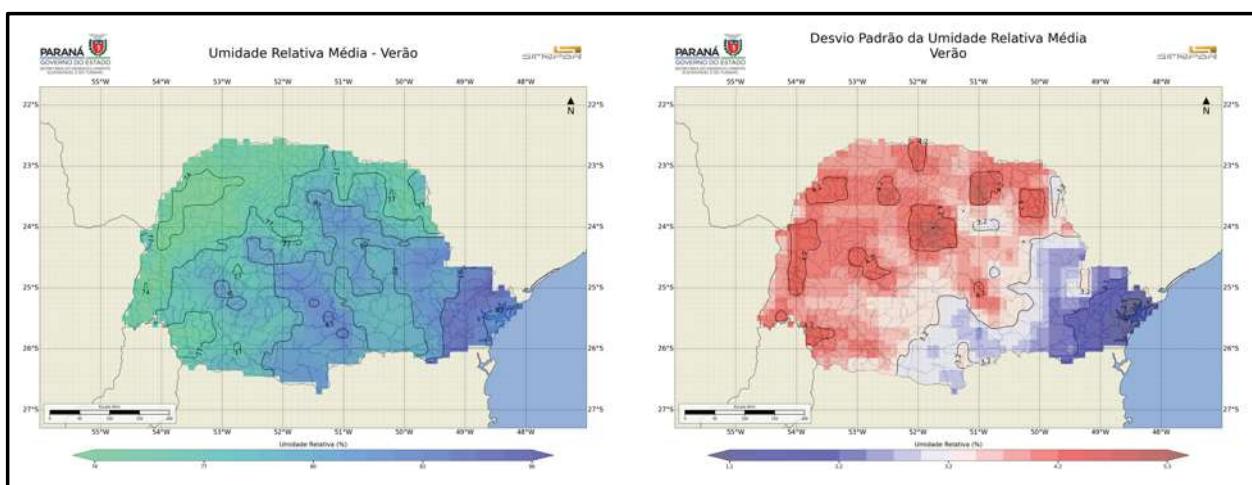


Figura 2-18 - Média climatológica de umidade relativa do ar para o verão no Paraná e respectivo desvio padrão.

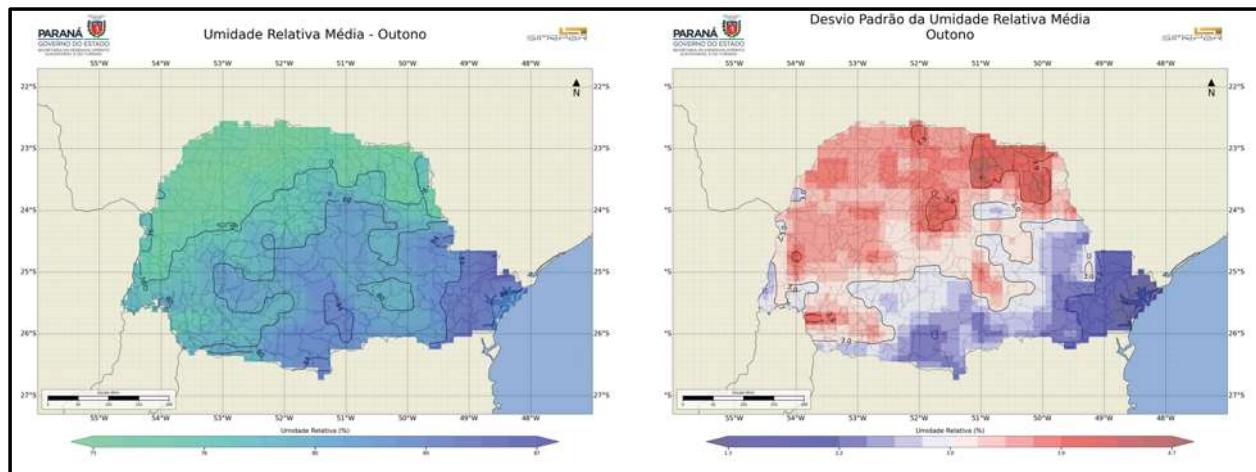


Figura 2-19 - Média climatológica de umidade relativa do ar para o outono no Paraná e respectivo desvio padrão.

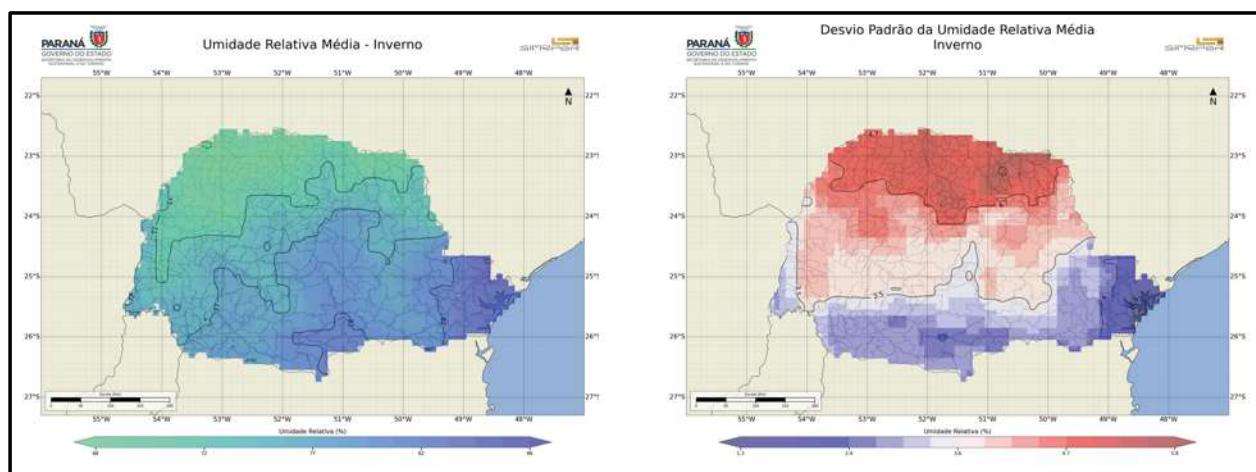


Figura 2-20- Média climatológica de umidade relativa do ar para o inverno no Paraná e respectivo desvio padrão.

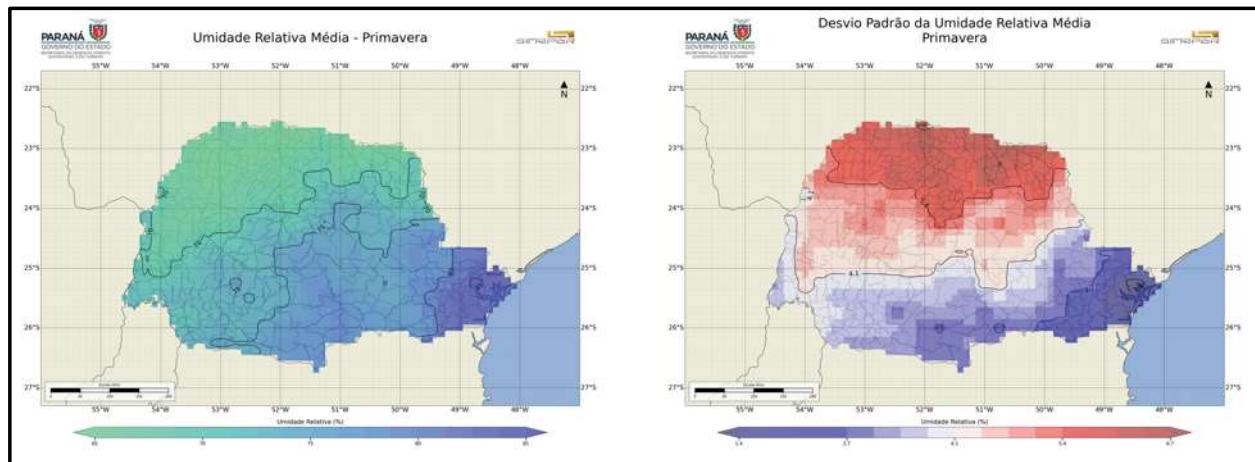


Figura 2-21- Média climatológica de umidade relativa do ar para a primavera no Paraná e respectivo desvio padrão.

A climatologia realizada neste trimestre, a partir do tratamento dos dados diários observados e processados por modelos numéricos de previsão do tempo e clima, será útil para as tarefas de cálculos dos índices climáticos e indicadores de risco e vulnerabilidade referentes aos municípios paranaenses, nos próximos meses.

A **Tabela 2-11** apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2-11 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 12.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	Fim
12	Desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência.	Avaliar as condições de resiliência de regiões paranaenses. Propor metodologia de classificação das regiões, em face das ameaças referentes às mudanças climáticas. Diagnosticar condições de infraestrutura, econômica, educação ambiental e preparo para impactos das mudanças climáticas.	Desenvolvido plano de trabalho 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 Estudo de Componentes Principais e Análise de Agrupamento para classificar as mesorregiões do PR em função dos dados climáticos e ocorrências de desastres.	Mês 1	Mês 24

Legenda

- Início antecipado
- Realizado conforme previsto
- Realizado com atraso
- Em andamento
- Previsto
- Modificado
- Não realizado
- Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE, RISCO E RESILIÊNCIA

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

Este subprograma tem como requisitos os resultados de vários módulos do projeto, dada a abrangência do tema. As características de resiliência e adaptação dos municípios do Paraná, bem como os fatores naturais e antrópicos precursores das mudanças climáticas, são fundamentais para o desenvolvimento de tais estudos. Deste modo, o plano de trabalho do subprograma está sendo desenvolvido para contemplar os assuntos transversais do Paranaclima. No trimestre, uma revisão bibliográfica sobre o tema SECA METEOROLÓGICA foi realizada, com base em estudos realizado no estado do Paraná, com ênfase no diagnóstico do fenômeno e projeções até 100 anos. Resumos dos principais trabalhos são descritos a seguir.

SECAS E OS IMPACTOS NA REGIÃO SUL DO BRASIL. Valesca Rodriguez Fernandes, Ana Paula Martins do Amaral Cunha, Luz Adriana Cuartas Pineda, Karinne R. Deusdará Leal, Lidiane C. O. Costa, Elisangela Broedel, Daniela de Azeredo França, Regina Célia dos Santos Alvalá, Marcelo E. Seluchi, José Marengo. Revista Bras Climatologia – 2021, <http://dx.doi.org/10.5380/rbclima.v28i0.74717>

Resumo:

Embora eventos de secas sejam menos frequentes na Região Sul, se comparado com outras regiões do Brasil, quando ocorrem impactam o abastecimento de água, produção agrícola e a geração de energia elétrica. Portanto, a avaliação dos impactos da seca no setor agrícola e nos recursos hídricos, são de extrema importância para a gestão de riscos nesta região. Neste estudo avaliou-se os principais eventos de secas e seus impactos entre 1998 a 2020 (maio) na Região Sul do Brasil. Para isto, foram utilizados índices de secas calculados a partir de dados de precipitação, vazão e dados derivados



de satélite. De acordo com o Índice de Precipitação Padronizada (SPI), o evento mais severo de seca ocorreu no estado do Paraná em 2006. Como consequência, registrou-se valores de área agro-produtivas afetada acima de 80% e seca hidrológica excepcional na bacia hidrográfica afluente (BHA) à usina hidrelétrica (UHE) Segredo, segundo o Índice de Vazão Padronizada (SSFI), além de vazões afluentes abaixo do percentil 90 durante 50% do ano. Em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, os eventos de secas de maior severidade ocorreram em 2012/2013. Apesar disso, os percentuais de áreas agro-produtivas afetadas foram inferiores aos verificados para 2019/2020. Com relação aos recursos hídricos, o SSFI indicou seca excepcional na BHA ao reservatório da UHE Passo Real, e foi observada vazão abaixo do percentil 90 no primeiro semestre de 2012. No evento de seca 2019/2020, o primeiro trimestre de 2020 foi o mais crítico em termos de intensidade e expansão, como mostrado pelo Índice Integrado de Seca, em que 100% dos municípios de toda a região foram classificados em condição de seca. O impacto deste evento pode ser observado pelo SSFI da BHA ao reservatório da UHE Itaipu, com menores valores registrados a partir de janeiro de 2020. Este evento pode estar associado à influência da fase negativa da Oscilação Decadal do Pacífico e condições de neutralidade no Pacífico Equatorial.

PERÍODOS SECOS NO ESTADO DO PARANÁ. Salton, F., Morais, H., Lohmann, 2017.
Revista Bras de Meteorologia.

Resumo:

A caracterização climatológica espacial, temporal e quantitativa de períodos secos pode minimizar os prejuízos na agricultura, pois o mapeamento da seca é uma importante ferramenta para avaliar impactos e propor alternativas de adaptação e mitigação de seus efeitos. O propósito deste trabalho é mapear e analisar alguns aspectos dos períodos secos ocorridos no estado do Paraná, Brasil. Observa-se que os episódios de períodos secos diminuem à medida que aumenta sua duração. No Paraná o número de períodos secos diminui conforme aumenta a latitude do estado. O maior número de períodos secos ocorre nos meses mais frios no Paraná (maio a agosto). As secas severas e moderadas ocorrem mais frequentemente na condição de La Niña, enquanto que as mais

fracas são registradas em El Niño. Não há tendência de aumento ou redução de períodos secos nas diferentes regiões do Paraná.

ESTIAGENS NO ESTADO DO PARANÁ, 1971-2004. Pereira, M.E, Dissertação de Mestrado, UFPR, 2007.

Resumo

A presente pesquisa, elaborado no âmbito da geografia climática, estuda a incidência das estiagens no estado do Paraná por um período aproximado de 34 anos. Este problema é analisado de maneira comparativa através dos dados fornecidos por diferentes órgãos do governo e armazenados pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (Suderhsa). As estiagens sempre ocorreram no Estado do Paraná, mas nos últimos anos este tipo de fenômeno tem se repetido e trazido consequências inconvenientes para a vida humana e para a economia dos municípios mais afetados. As modificações na estrutura física do território paranaense pode ser um motivo de alterações da distribuição das chuvas, já que a vegetação nativa foi drasticamente reduzida, bem como o aumento do numero de cidades e do aumento da industrialização. O aumento da população nas ultimas décadas foi um fator importantes para o incremento nas alterações do território paranaense. Logicamente fatores mundiais também podem influenciar nos impactos ambientais do Estado do Paraná. Nossa estudo pretende pesquisar a freqüência com que as estiagens ocorreram e a intensidade de algumas delas, as causas específicas porque esta ocorreram não serão pesquisadas neste momento. O método utilizado foi o de Robertson (1982) e os dados utilizados foram retirados de 100 estações pluviométricas entre 1971 a 2004. A partir da década de 70 podemos observar várias estiagens que levaram o racionamento de água em muitos municípios. Com o passar das décadas ocorreu um grande aumento das populações nos principais centros urbanos como Ponta Grossa, Maringá e Curitiba, e com isso também aumento do consumo de água. Até a pouco tempo não se considerava necessário o racionamento deste mineral, pois era considerado inesgotável em regiões de climas tropicais e temperados como em nosso país. Hoje, porém, esta forma de pensar da sociedade já está sendo alterada. É comum



a necessidade do controle do consumo de água potável onde antes era abundante e barata. Desta forma novas maneiras de se obter mais recursos hídricos são pesquisadas. A cada dia intensificase o consumo da água para as necessidades básicas, para a agricultura e para a indústria. Assim, estamos em um período da história onde surge o mister da conscientização de um consumo mais racional por parte de todos, indústria, agricultura e cidadãos. A população do Paraná e do Brasil também participa desta nova mudança de conceitos.

VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO IVAÍ. Aparecido Ribeiro de Andrade, Dissertação de Mestrado, UEM/UNICENTRO, 2003.

Resumo

O objetivo deste trabalho é discutir a variabilidade da precipitação pluviométrica na bacia do Rio Ivaí. Foram utilizados dados diários, mensais e anuais de precipitação, dados estes cedidos pela Superintendência de Recursos Hídricos do Governo do Estado do Paraná (SUADERHSA). O período de estudo foi de 1974 a 2001. Foram utilizados alguns parâmetros estatísticos tais como: média, desvio padrão e correlação linear. Também se calculou as anomalias para alguns anos específicos. Estudou-se a correlação entre a precipitação nesta bacia e a anomalia da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no Oceano Pacífico Equatorial. Foi efetuada a correlação da precipitação pluviométrica com o Índice de Oscilação Sul (IOS). Foram analisados dados de fluviometria da área da bacia e correlacionados com a TSM do Pacífico. Através de dados de temperatura e precipitação, foram elaborados balanços hídricos e seus resultados foram correlacionados com a TSM do Pacífico. Através das medidas das distâncias entre as estações e a correlação da precipitação, foi possível efetuar a correlação linear para alguns períodos específicos (períodos úmido, seco, de eventos El Niño e La Niña). Pode-se observar a variabilidade da precipitação pluviométrica na bacia, de ano para ano e de evento para evento. A variabilidade espacial também foi verificada, pois a precipitação pluviométrica é mais intensa a montante na bacia, enquanto a jusante a pluviometria é menor.



EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ. Machado, C.B, et al, Ciência e Natura, 2013.

Resumo:

Este estudo analisa o comportamento da precipitação no Estado do Paraná, através de métodos estatísticos para eventos extremos e ferramentas de SIG. Identificaram-se regiões mais vulneráveis a precipitações intensas, como o sudoeste do Estado, que apresentou chuvas intensas, recorrência de extremos anuais e tendência de aumento de extremos. A Figura 1 apresenta os resultados obtidos com os índices de chuva no Estado do Paraná. Como se pode observar o litoral do Estado apresenta grande percentual de dias chuvosos 1-b e alta precipitação anual 1-a, correspondendo a uma região com chuvas bem distribuídas, assim como a baixa recorrência de estiagem 1-h. Já o sudoeste do Estado possui altas precipitações 1-a, distribuídas em menos dias 1-b, correspondendo a chuvas intensas, confirmada pela recorrência de máximas acima de 100 mm 1-d. Além disso, essa região tem tendência de aumento de chuvas intensas, pelas regressões lineares de chuva (1-e) e estiagem (1-h) serem positivas. O norte e noroeste do Estado possuem padrões de precipitação menos intensas 1-a, confirmado pela recorrência de grandes períodos de estiagem 1-g e por possuir poucos dias

chuvosos 1-b. Essa região tem tendência de aumento de dias secos consecutivos 1-h, aferindo diversos problemas a sociedade, por exemplo sobre o setor hidroelétrico.

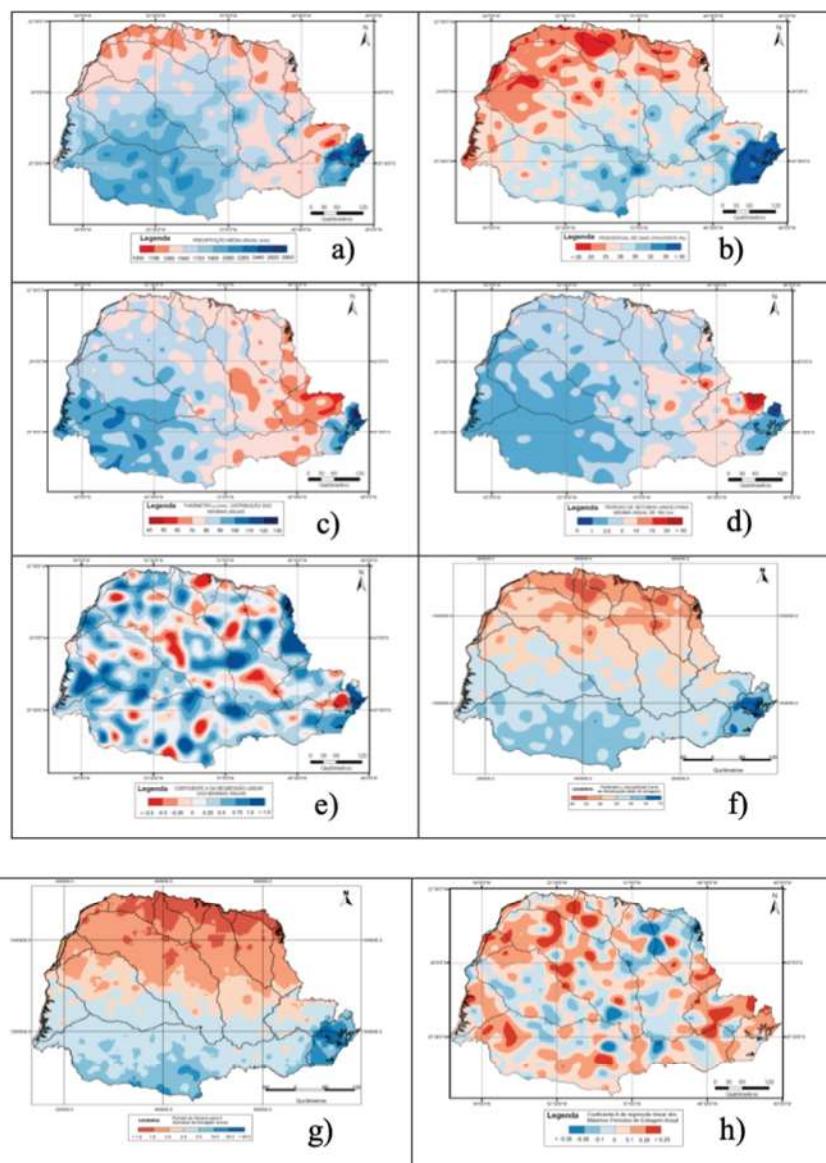


Figura 1: a) Precipitação anual, b) percentual de dias chuvosos, c) parâmetro μ de chuva, d) tempo de retorno para máxima de 100 mm, e) tendência das máximas de chuva, f) parâmetro μ de estiagem, g) período de retorno para máximas estiagens de 4 semanas e h) tendência das máximas estiagens.

ANÁLISE PROBABILÍSTICA DA DISTRIBUIÇÃO DE DADOS DIÁRIOS DE CHUVA NO ESTADO DO PARANÁ. Airton Kist, Virgens Filho, J.S., Revista Ambiente & Água, 2015.

Resumo:

O regime de chuvas no Brasil tem uma distribuição diferente dos países do hemisfério norte onde em pesquisas de natureza hidrológica, utilizam-se os simuladores de dados climáticos desenvolvidos e calibrados para a Europa e /ou EUA. Assim, ao serem aplicados os dados de estações meteorológicas brasileiras podem produzir resultados não muito satisfatórios. Com o intuito de introduzir a distribuição de probabilidade Exponencial Mista, como alternativa para modelar dados de chuva no Brasil, este trabalho objetivou analisar probabilisticamente a distribuição de dados diários de chuva no estado do Paraná, determinando, dentre várias funções densidade de probabilidade, a que melhor se ajusta mensalmente às séries históricas. Para isso foram usadas séries históricas de trinta anos (1980-2009) de 29 localidades, nas quais foram avaliadas as aderências das distribuições de probabilidade Exponencial, Gama, Weibull, Log-Normal, Pareto Generalizada e Exponencial Mista com base nos testes não-paramétricos de Anderson-Darling e Qui-Quadrado. Na análise sem a distribuição Exponencial Mista a distribuição Gama foi a que teve o maior número de vezes o maior valor-p nos dois testes, seguida pela Weibull. Quando a Exponencial Mista foi incluída na análise, ela obteve o maior número de vezes o maior valor-p nos testes de aderência, chegando a 73,85% das vezes no teste de Anderson-Darling e 71,84% das vezes no teste Qui-Quadrado.

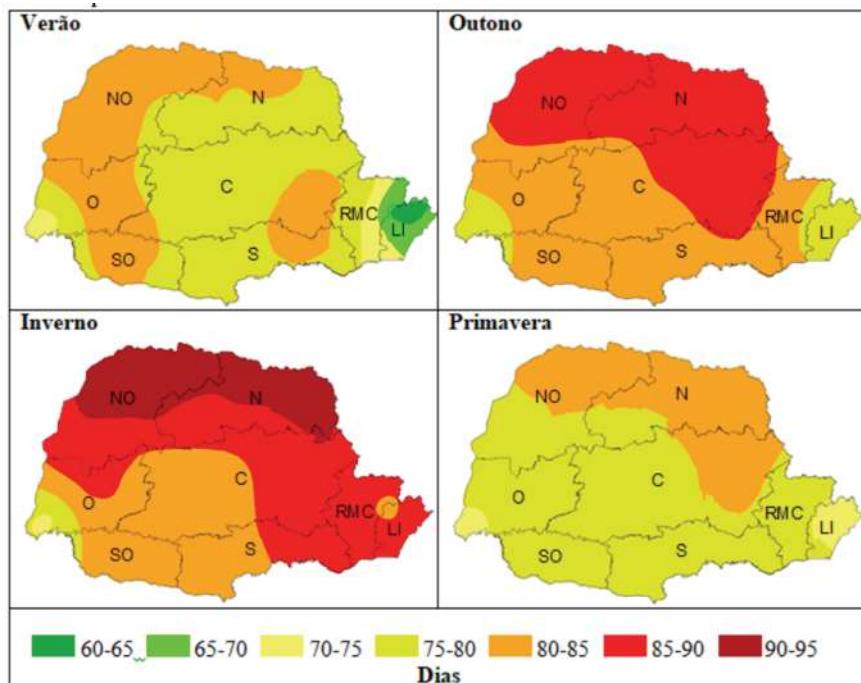
ESTIAGENS EXTREMAS AFETAM A AGRICULTURA NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL. Dias Pinto, L.F, et. al., Irriga, Botucatu, 2021.

Resumo:

A estiagem é um fenômeno meteorológico causador de impactos relevantes para o setor agrícola, sendo considerado o principal frustrador de safras. Foi objetivo deste trabalho quantificar os riscos de ocorrência de estiagens extremas em diferentes macrorregiões no estado do Paraná nas quatro estações do ano. Foram utilizados dados diários de precipitação pluvial de 30 estações meteorológicas do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná) e do Sistema Meteorológico do Paraná

(SIMEPAR), de 1976 a 2015. Para cada ano, determinou-se o número de dias sem precipitação pluvial para os trimestres de verão, outono, inverno e primavera. As estiagens foram identificadas utilizando-se a função de densidade de probabilidade de Gumbel, com os parâmetros α e β obtidos pelo Método de Lieblein a 20% de probabilidade. Concluiu-se que o estado do Paraná está sujeito a períodos de estiagem superiores a 60 dias, em qualquer época do ano. As regiões norte e noroeste estão sujeitas a maiores riscos de ocorrência de estiagens extremas, seguidas pelas regiões centrais, oeste e litorânea. A primavera e o verão são as estações do ano com os menores riscos de estiagem, enquanto que o outono e o inverno são as estações com maiores riscos.

Figura 2 do trabalho: Duração, em dias, das estiagens extremas, com 20% de probabilidade, para as estações: verão, outono, inverno e primavera, nas macrorregiões do Paraná no período de 1976 a 2015.



*Norte (N), noroeste (NO), oeste (O), sudoeste (SO), centro (C), sul (S), região metropolitana de Curitiba (RMC) e litoral (LI)

Fonte: Autores (2020)



PROJETO SIMPAT – Sistema Meteorológico de Previsão de Alerta Antecipado de Eventos Severos – META 3: Climatologia de Eventos Severos no Paraná, Silveira, R., Zilli, M.T., Convênio FINEP 01.06.1126.00 (APLBA, SIMEPAR, INMET, EPAGRI, UNESP, CM, CAer, INPE), 2010.

Resumo da Meta 3:

Um dos pontos importantes concernente aos eventos severos é caracterizá-los e entender com profundidade a natureza, origem e consequências. Este ponto é crucial para melhor previsibilidade e divulgação para usuários, seja em termos de alertas ou informações diversas para os órgãos competentes de apoio, governamentais, ONGs ou privados, bem como para a população em geral. Esta análise foi realizada com base em um estudo de componentes principais e aplicação dos resultados na calibração de modelo numérico de previsão do tempo, para compor índices de alertas de eventos meteorológicos severos. Foram analisados os registros de desastres naturais realizados pela Defesa Civil do Estado do Paraná no período entre janeiro de 1980 e abril de 2008. No total foram registradas 2751 ocorrências, divididas em 18 categorias. As categorias que apresentaram um maior número de ocorrências foram: vendavais ou tempestades (1033 casos), Enchentes ou Inundações Graduais (602 casos), Granizos (425 casos) e Estiagens (325 casos). As cidades que apresentaram maior quantidade de ocorrências foram: Curitiba (45 casos), Francisco Beltrão (41 casos), Cascavel (35 casos), Foz do Iguaçu (33 casos), Londrina (32 casos) e Guarapuava (31 casos). Uma análise multivariada foi realizada para a determinação de precursores dos eventos severos, com base em componentes principais e estatísticas dos resultados de modelos numéricos de previsão de tempo e clima.

Resultados do trabalho para desastres naturais, relacionados com a intensa redução das precipitações indicaram que foram registrados, de 1980 a 2008, 325 casos de estiagem, 5 casos de secas e 57 casos de incêndios florestais, conforme ilustrado na Figura 1.

A cidade que apresentou maior freqüência de ocorrências de estiagens, secas ou

Rua Desembargador Motta, 3384 | Mercês | Curitiba/PR | CEP 80430.200

incêndios florestais foi Cambará, com 8 casos (5 casos de incêndios florestais), seguida por Realeza e São José das Palmeiras, com 5 casos (*Figura 12*). Outras cidades que apresentaram reincidência de incêndios florestais foram Bela Vista do Paraíso (4 casos) e Ponta Grossa (3 casos).

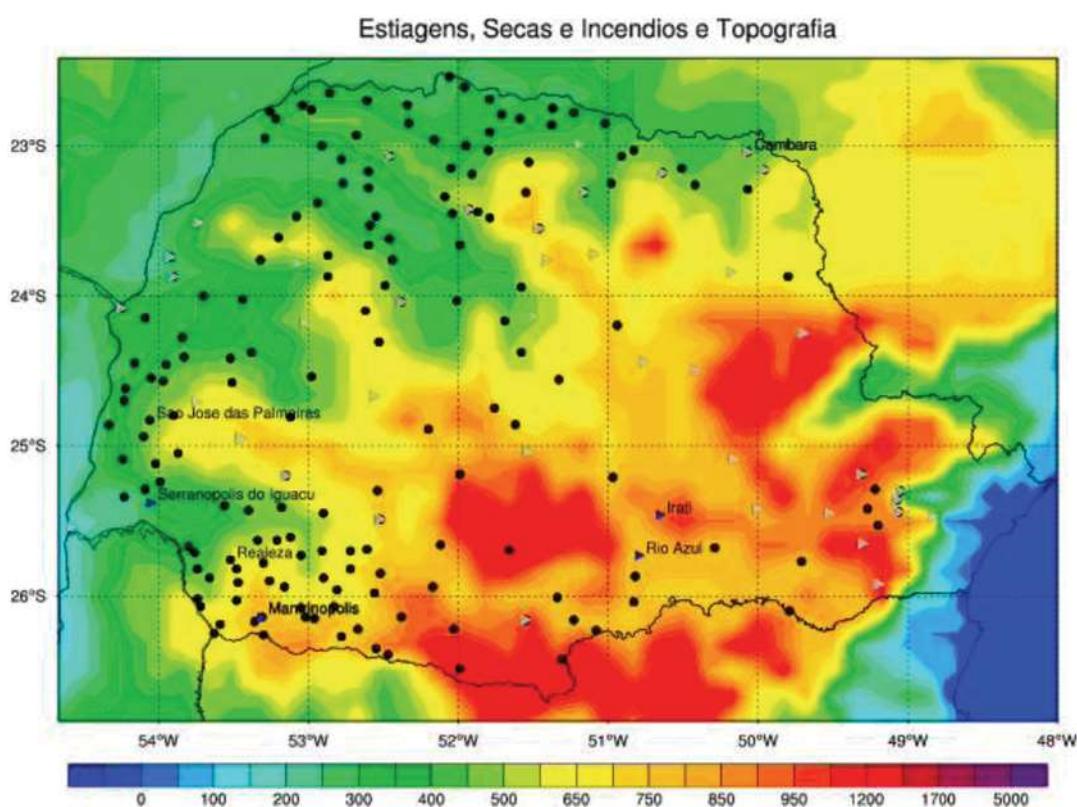


Figura 1: distribuição espacial dos desastres naturais relacionados com a intensa redução das precipitações de 1980 a 2008. Em preto estiagens, em azul as condições de secas e em cinza ocorrências de incêndios florestais.

- As crises de abastecimento de água já havidas e ainda existentes no território de atuação dessa entidade;

CLIMATE CHANGE INDEX: A PROPOSED METHODOLOGY FOR ASSESSING SUSCEPTIBILITY TO FUTURE CLIMATIC EXTREMES. Manyu Chang, et. al., American Journal of Climate Change, 2014, 3, 326-337.

Resumo:

A Climate Change Index (CCI) was designed to assess the degree of susceptibility to the climatic extremes projected for the future. Climate projections for the period 2041-2070 are extracted from the numerical integrations of INPE's Eta-HadCM3 model, using the SRES A1B emissions scenario. Five indicators were chosen to represent the climatic extremes: Total annual precipitation, precipitation on the days of heavy rain, the maximum number of consecutive dry days in the year and the annual mean maximum and mean minimum temperatures. The methodology was applied to the state of Paraná. The results point to a very strong warming in 99% of the municipalities, with temperature increases between 6 and 8 times greater than the variance observed in the present climate. On the other hand, projections of precipitation do not indicate major changes in relation to present behavior.

PROJETO SIMCAFE: Caramori, P.H et. al., 2010-2013, Fundação ABC, IAPAR, SIMEPAR, EMBRAPA, UEPG, UNIOESTE, UNESP, UFPR. Agência Financiadora: FINEP

Resumo:

O Projeto SIMCAFE que consiste na estruturação de uma rede interinstitucional e multidisciplinar de pesquisa em Mudanças Climáticas, com enfoque nos impactos sócio-econômicos e ambientais sobre os setores agropecuário, florestal e energético. Para tanto, o Projeto prioriza a organização e consistência de um banco de dados para estudos em mudanças climáticas, avaliação de metodologias e processos estatísticos e computacionais, o desenvolvimento de modelos agrometeorológicos, florestais e hidrológicos para a análise probabilística de eventos climáticos desfavoráveis aos processos produtivos, tanto em escala de tempo histórica quanto em escala de previsão climática, considerando os cenários previstos pelo IPCC. Finalmente, tem-se

Rua Desembargador Motta, 3384 | Mercês | Curitiba/PR | CEP 80430.200



desenvolvido um sistema de informações geográficas em ambiente web, além da quantificação econômica dos impactos de cada cenário climático simulado, subsidiando as políticas agrícolas e as estratégias econômicas para o crescimento sustentável dos setores agropecuário, florestal e energético.

Os limites dos fragmentos dos biomas atualmente existentes no Estado do Paraná foram definidos geograficamente por meio de mapas de projeção de sua distribuição e serão levantadas as características climáticas atuais dos biomas, utilizando dados climáticos do IAPAR e do SIMEPAR, entre os quais: temperatura, precipitação pluviométrica, vento, umidade relativa e radiação solar. Foram definidas as exigências climáticas e os parâmetros fisiológicos das espécies-chaves, relacionando estes dados com o bioma em que ocorrem. Em cada bioma, definiu-se a ocorrência de eventos climáticos extremos e a relação destes eventos com as espécies-chaves existentes. A escolha das espécies foi feita com base nos seguintes critérios: base de cadeia alimentar para a fauna; estágios sucessionais das formações avaliadas; espécie dominante ou característica do bioma; espécie ameaçada de extinção ou de ocorrência rara e as espécies de variação na categoria ecológica (pioneeras; secundárias iniciais; secundárias tardias e climáticas). As variáveis climáticas foram mapeadas em SIG, na escala 1:250.000, com o uso de ferramentas de geoestatística e regressão linear múltipla e serão sobrepostas às áreas de ocorrência natural dos principais fragmentos de biomas do Estado. Definidos os fragmentos dos biomas, utilizou-se dados climáticos simulados pelo modelo SEDAC_R para cenários futuros e redefinidas as zonas de ocorrência dos biomas e das espécies-chaves, de acordo com o impacto das mudanças climáticas sobre os biomas.

Como resultados foram gerados mapas dos principais biomas do Paraná no estado atual, independente do estado biológico, com as características climáticas atuais e mapas dos biomas futuros para as espécies-chaves, gerados de acordo com os cenários do IPCC para as alterações climáticas futuras de aumento da temperatura média do ar (Figura 1).

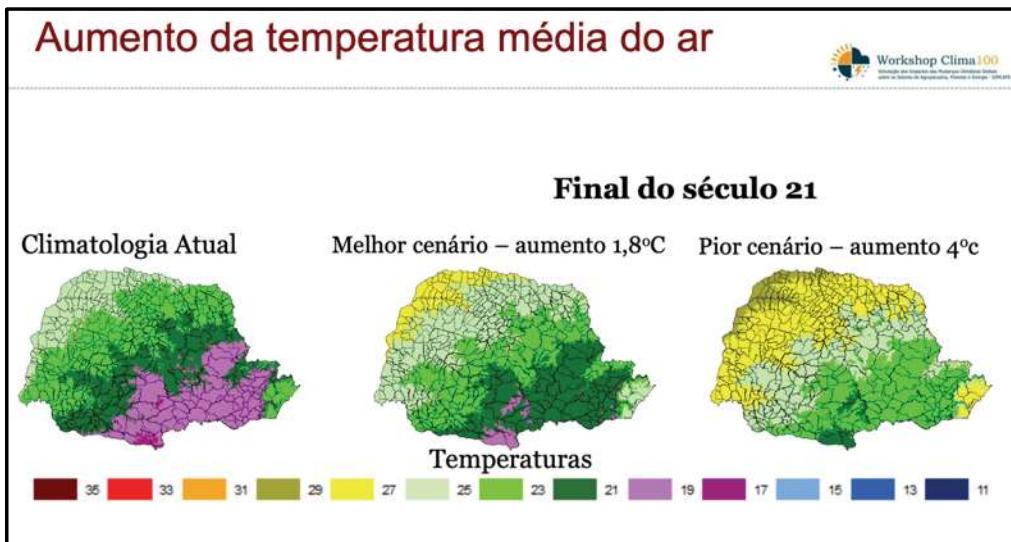


Figura 1: projeção da temperatura média do ar no estado do Paraná para o final do século 21, como resultado Projeto SIMCAFE. Fonte: Caramori (2013), Workshop Clima100.

SIMULATION OF CLIMATE SCENARIOS FOR THE REGION OF CAMPOS GERAIS, STATE. J.S.V. Filho & M.L. Leite 2010. Forest Landscapes and Global Change-New Frontiers in Management, Conservation and Restoration. Proceedings of the IUFRO Landscape Ecology Working Group International Conference, September 21-27, 2010, Bragança, Portugal. J.C. Azevedo, M. Feliciano, J. Castro & M.A. Pinto (eds.) 2010, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

Resumo:

This study aimed to simulate climate scenarios based on possible change to the region of Campos Gerais, state of Paraná, Brazil. Originally defined as a phytogeographical region, the Campos Gerais understand the grasslands and savanna parks situated on the edge of the Second Paraná Plateau. In the forests of Campos Gerais, the *Araucaria angustifolia* is the main tree species, occupying portions of the plateau state of Paraná whose floristic composition is strongly influenced by low temperatures and frost

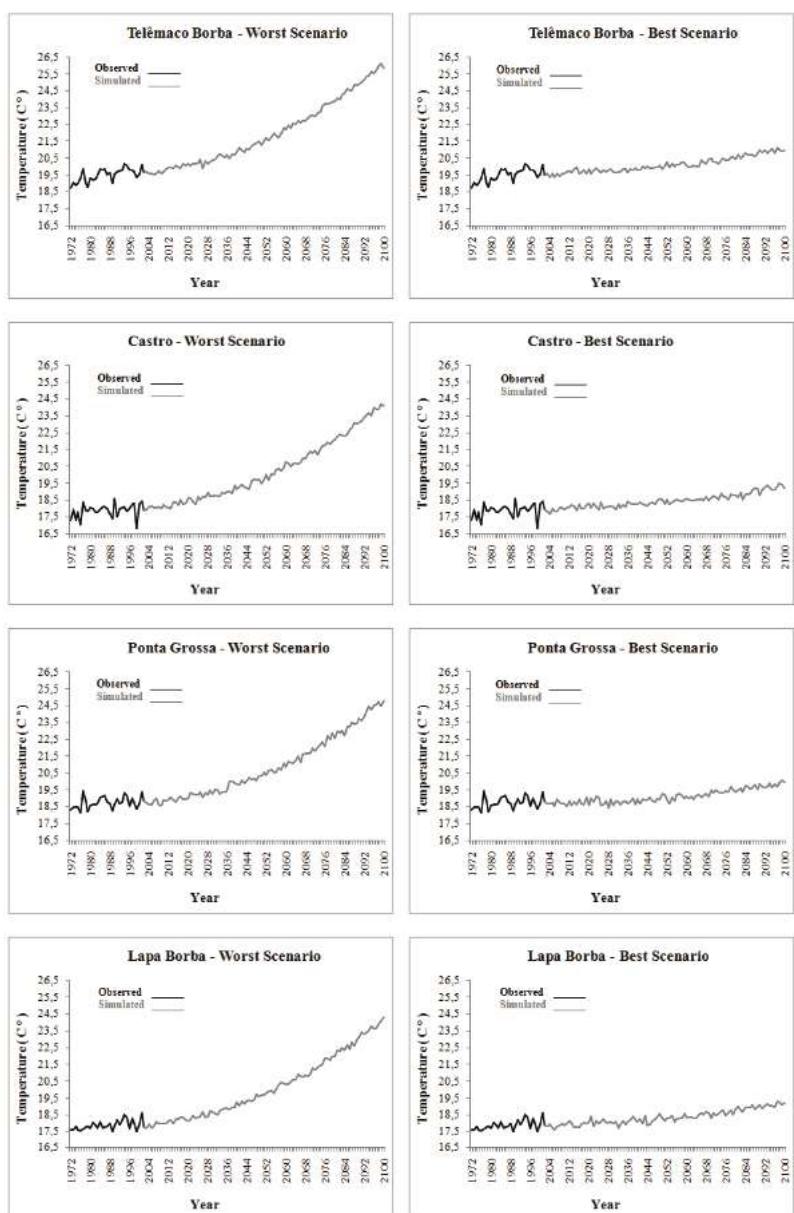


Figure 2 - Mean air temperature scenarios simulated by PGECLIMA_R for the year 2100, considering the best and worst outlook projected by the IPCC.

occurrence. Thus, using daily weather series, stochastic climate models were parameterized to simulate the climate scenarios, based on projections of the IPCC. The results achieved through analysis of graphs, presenting essential elements for a systematic reflection on the future of the floristic diversity of Campos Gerais, showed that an environment in the near future may be unfavorable to the development of species that today fully supplies the forests in this region.

CLIMATE CHANGE IN THE PARANÁ STATE, BRAZIL: RESPONSES TO INCREASING ATMOSPHERIC CO₂ IN REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION, L. da Costa Santos et. al., Theoretical and Applied Climatology, 2019.

Resumo:

The hydrological variable evapotranspiration (ET) is challenging to estimate because it cannot be measured directly in natural environments (except in small plots). The uncertainties associated with the models used for its prediction have increased under climate change conditions. We studied the influence of stomatal resistance on ET estimates using the Penman-Monteith method as projected by three general circulation models in two emission scenarios (RCP4.5 and RCP8.5) for future climates throughout the twenty-first century (2010–2039, 2040–2069, and 2070–2099). We also investigated the probable ET rate changes in relation to the current (30 years average, 1980–2009) climate conditions for the Paraná state in the southern region of Brazil. The results were regionalized to help policymakers assess climate change impacts and design adaptation measures. ET increases of up to 15% were found in future climate conditions, which may lead to a significant increase in the water demand for agricultural crops. However, we believe that plant morphophysiological changes may occur under atmospheric CO₂ enrichment conditions and that a possible reduction in stomatal conductance will result in lower ET increases than those obtained with the traditional Penman- Monteith method. When considering future climate scenarios, we propose the equation be adjusted to consider stomatal resistance as a function of CO₂ concentrations.

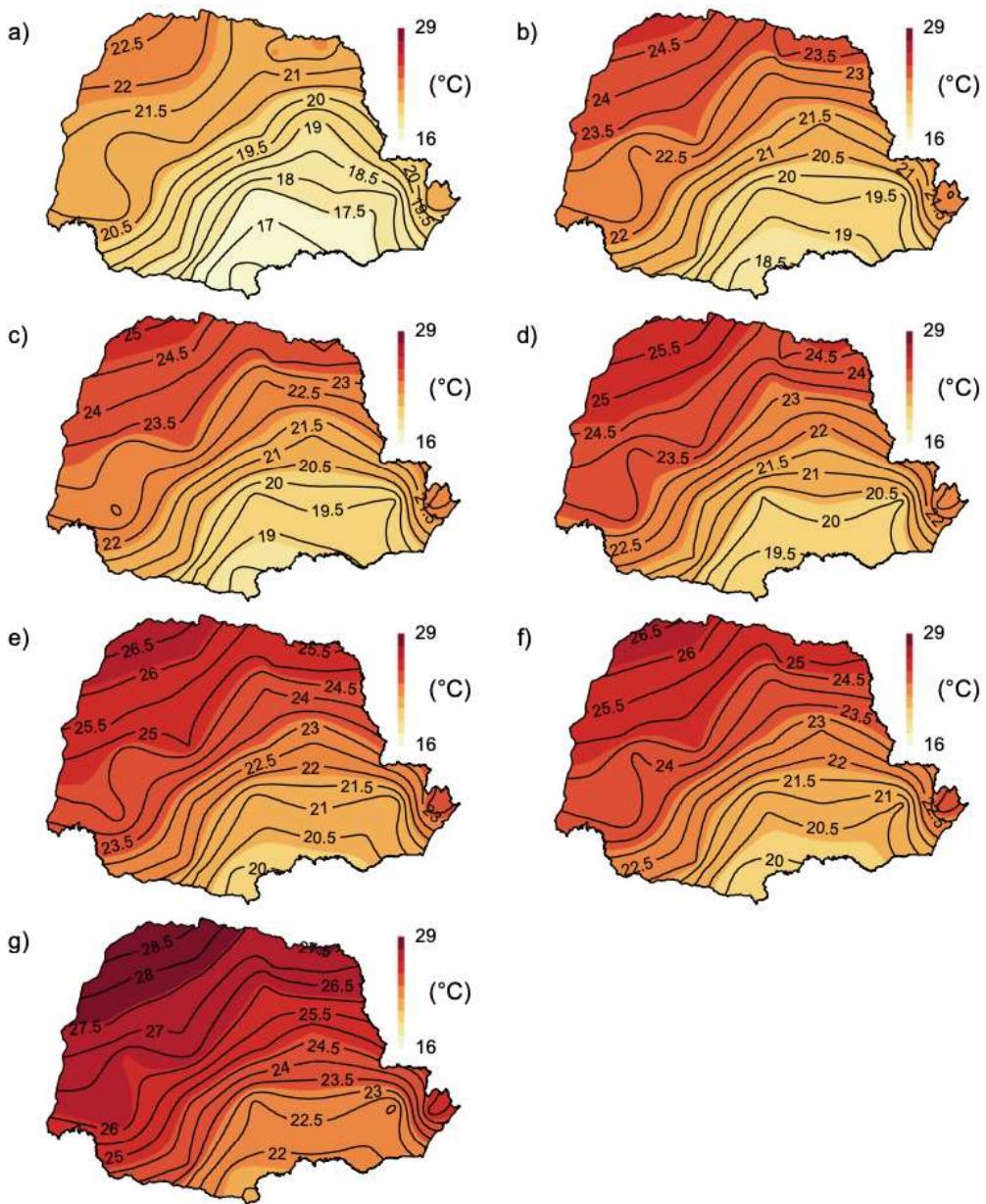


Fig. 2 Spatialization of the mean annual air temperature in the Paraná state in baseline climate (1980–2009; Fig. 2a) and mean values as projected by the three global circulation models (CSIRO, HadGEM2, and MIROC) under intermediate RCP4.5 and high (RCP8.5) emission

scenarios for near-term (2010–2039, NT; Fig. 2b(NT4.5) and Fig. 2c(NT8.5)), mid-century (2040–2069, MC; Fig. 2d(MC4.5) and Fig. 2e(MC8.5)), and end-of-century (2070–2099, EC; Fig. 2f(EC4.5) and Fig. 2g(EC8.5) periods



O subprograma 13 teve início em abril de 2021 e será desenvolvido ao longo dos demais meses do Projeto, conforme informado na *Tabela 2-12*

Tabela 2-12 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 13.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas		Duração
			Inicio	Fim	
13	Desenvolvimento de estudos regionais de adaptação em face das mudanças climáticas.	<p>Avaliar cenários estabelecidos pelo IPCC com base nos modelos de projeções climáticas de longo prazo e aplicá-los para o Brasil e para o Paraná;</p> <p>Priorizar temas do setor produtivo e avaliar formas de adaptação às consequências das mudanças climáticas</p> <p>Desenvolver estudos voltados à adequação ambiental, seja meio urbano ou rural, para o bem-estar da população, em face dos cenários presentes e projeções das emissões GEE e cenários futuros de variação de temperatura e precipitação.</p>	<p>Avaliações dos relatórios do IPCC.</p> <p>Coleta de dados referentes às projeções climáticas de longo prazo.</p> <p>Adequação de modelo climático para escala regional.</p> <p>Composição de índices climáticos</p>	<p>Mês 9</p> <p>Mês 36</p>	<p>Mês 9</p> <p>Mês 36</p>

MÓDULO MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE, RISCO E RESILIÊNCIA

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

Este subprograma foi finalizado conforme previsto e informado no quarto trimestre do Projeto. Uma revisão bibliográfica foi realizada, com foco no processo de divulgação da vulnerabilidade de áreas sob o risco das mudanças climáticas, com base nas informações do IPCC e principais institutos provedores desta informação, no mundo e Brasil. O trabalho será base para os subprogramas 12, 13 e 15, nos quais estudos de vulnerabilidade, adaptação e protocolos de contingência estão respectivamente sendo desenvolvidos. A divulgação dos resultados neste e nos demais subprogramas do módulo de mapeamento de vulnerabilidade, risco e resiliência serão temas de workshops, seminários e reuniões a serem realizados no decorrer do projeto, conforme indicado na *Tabela 2-13*.

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 14.

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

Legenda

- Início antecipado
- Realizado conforme previsto
- Realizado com atraso
- Em andamento
- Previsto
- Modificado
- Não realizado
- Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE, RISCO E RESILIÊNCIA

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

A primeira parte deste subprograma foi realizado conforme previsto e finalizada no quarto trimestre. Um estudo dos principais protocolos de emergência para eventos de desastres naturais que afetam a sociedade foi realizado, com base em informações constantes nas organizações internacionais, secretarias de defesa civil do Brasil, agências federais e secretarias municipais de defesa civil, incluindo o CEGERD da Secretaria de Defesa Civil do Paraná. A continuidade está prevista no próximo trimestre, no qual será apresentada uma proposta para adaptação dos protocolos vigentes em face das mudanças climáticas e possíveis impactos no Paraná quanto à incidência de desastres naturais.

A **Tabela 2-14** 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 15.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	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

Legenda

- Início antecipado
- Realizado conforme previsto
- Realizado com atraso
- Em andamento
- Previsto
- Modificado
- Não realizado
- Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO ESTRUTURAÇÃO DO PLANO ESTADUAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA,

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 encontravam-se neste início, no âmbito jurídico e legal.

Nesse contexto, em 05 de outubro de 2021, foi publicada Lei Estadual nº 20.741 que altera dispositivos da Lei nº 16.019, de 19 de dezembro de 2008, que institui o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais, sob Lei Estadual nº 16.019 de 19 de dezembro de 2008.

Desta forma, com a publicação da referida contendo as atualizações, foi elaborada a minuta de ofício de solicitação de um representante e suplente dos 40 membros que comporão o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais.

O planejamento é que até a primeira quinzena de dezembro, o corpo técnico do Fórum esteja estruturado e as plenárias sejam iniciadas em fevereiro de 2022.

Também foi elaborado o regimento interno do Fórum, o qual será discutido e aprovado como pauta da primeira reunião a ser realizada para reativação do Fórum, no ano de 2022.

A *Tabela 2-15* apresenta as atividades do plano de trabalho previstas e realizadas referente ao respectivo subprograma.

Tabela 2-15 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 16.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	Fim
		Criar agenda para retomada do fórum, com encontros e workshops.	Levantamento das instituições envolvidas;		
			Levantamento de produtos desenvolvidos;		
			Analise dos produtos desenvolvidos baseados na Política Estadual sobre Mudança do Clima.		
			Minuta de alteração em análise na Assessoria Jurídica da SEDEST.		
			Minuta de alteração elaborada e aguardando a aprovação da alteração da Lei supracitada.		
			Regimento elaborado.		
			A Assembleia Legislativa do Paraná encaminhou duas propostas de emendas ao Projeto de Lei nº 201/2021.		
			Resposta SEDEST de não aceitação das emendas.		
			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 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.		
			Elaboração do regimento interno do Fórum.		
			Redefinir representantes do primeiro, segundo e terceiro setor, de instituições de ensino e pesquisa, associações, fundações, demais órgãos e pertinentes.		
16	Reorganizar o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas e suas atividades.	Reestruturar os Grupos de Trabalho para as Câmaras Temáticas.	Realizado.		
			Realizado. Ofícios a serem encaminhados em novembro/21.		
			-		

Legenda



-
- Início antecipado
Realizado conforme previsto
Realizado com atraso
Em andamento
Previsto
Modificado
Não realizado
Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho
- 
- A horizontal bar composed of several colored segments: blue, green, yellow, pink, grey, orange, red, and black.

MÓDULO ESTRUTURAÇÃO DO PLANO ESTADUAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

2.17 Subprograma 17: Avaliação e proposição para criação de um conselho intersecretarial de mudanças climáticas

Conforme exposto nos relatórios anteriores, o Comitê Intersecretarial de Mudanças Climáticas e a Coordenadoria Estadual de Mudanças Climáticas são instrumentos institucionais fundamentais à Política Estadual sobre Mudança do Clima (artigo 7º da Lei 17.133/2012).

Para que sejam instituídos, algumas questões fundamentais estão sendo discutidas junto à diretoria, como por exemplo, quais Secretarias Estaduais farão parte do Comitê Intersecretarial de Mudanças Climáticas e a viabilidade da criação da Coordenadoria Estadual de Mudanças Climáticas ou a utilização de uma Coordenação já existente sob gerência da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST.

Portanto, faz-se necessário o esclarecimento das referidas questões para dar continuidade na elaboração/atualização dos instrumentos jurídicos.

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 17.

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

Legenda

- Início antecipado
- Realizado conforme previsto
- Realizado com atraso
- Em andamento
- Previsto
- Modificado
- Não realizado
- Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho

MÓDULO ESTRUTURAÇÃO DO PLANO ESTADUAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

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 Programa 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 conteúdo Do plano de trabalho, a qual encontra-se com o SIMEPAR para que a equipe técnica insira o Plano de Mitigação no documento.

Desta forma está agendada uma reunião para dia 18/11 entre SEDEST e SIMEPRA para discussão e finalização desta minuta, para sequência no encaminhamento do material.

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 2-17** 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 18.

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Inicio	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.	Pesquisa de material já publicado pela Secretaria.		
		Reunir o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas, apresentar a proposta de elaboração do Plano e receber sugestões para o desenvolvimento do processo.	Definição de sumário para elaboração do Termo de Referência contendo os requisitos mínimos necessários à contratação de empresa para assessoria na construção do Plano.		
		Redigir termo de referência para contratação de empresa que assessorará a Sedest na elaboração do Plano.	Verificação junto à SEDEST, do modelo de documento necessário e os procedimentos administrativos e legais para publicação deste Termo.	Mês 11	Mês 36
		Contratar empresa para assessorar a elaboração do Plano Estadual de Mudanças Climáticas.	Definição em trâmite para elaboração da minuta.		
		Elaborar, publicar, divulgar, implementar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas.	Alteração da Lei, aguardando reativação do Fórum, prevista para fevereiro de 2022.		
			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.		

Legenda

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

Finalizado conforme cronograma do Plano de Trabalho



3. EQUIPE TÉCNICA

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
1	Adhemar Romero ¹	Eng. Civil, ME.	SIMEPAR	12 e 13
2	Ana Caroline de Paula ²	Eng. Química, ME.	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
3	Bernardo de Macedo Junqueira ²	Economista, Esp.	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
4	Carla Caroline Correia ²	Geógrafa, Esp.	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
5	Christiano Campos ¹	Eng. Civil, Dr.	SIMEPAR	9,10 e 11
6	Izabella Andrade Brito ²	Bióloga, Dra.	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
7	Luan Ferreira dos Santos ²	Eng. Florestal	SEDEST	1,2,4,5,16,17 e 18
8	Nayana Machado ¹	Eng. Ambiental	SIMEPAR	9,10 e 11
9	Sulen Müller	Eng. Florestal, MSc.	SEDEST	1,2,3,4,5,6,7 e 16,17 e 18
10	Reinaldo Bomfim da Silveira ³	Meteorologista, Dr.	SIMEPAR	12 e 13

OBS: ¹ Bolsista pesquisador contratado pelo SIMEPAR, alocado no SIMEPAR; ² Bolsista pesquisador contratado pelo SIMEPAR, alocado na SEDEST; ³ Pesquisador do SIMEPAR.



4. CONTROLE DE DESPESAS DO TRIMESTRE

O investimento realizado pelo SIMEPAR no quinto trimestre (18 de agosto de 2021 a 17 de novembro 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*. O total das despesas deste 5º trimestre é **R\$208.629,45 (duzentos e oito mil, seiscentos e vinte e nove reais e quarenta e cinco centavos)**.

Tabela 4-1 -Despesas realizadas pelo SIMEPAR no 5º trimestre (18 de agosto de 2021 a 18 de novembro de 2021).

TIPO	DESCRÍÇÃO	VALOR TOTAL (R\$)
Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI)	Pagamento dos bolsistas, pesquisadores contratados pelo SIMEPAR para compor a equipe do Projeto.	120.100,00
Apoio de pesquisa e técnico administrativo do SIMEPAR	Pesquisadores e profissionais técnicos administrativos do SIMEPAR alocados no Projeto.	56.800,00
Viagens realizadas	1. Viagem dos pesquisadores Julio Rietow e Bernardo Junqueira aos municípios de Maringá, Paiçandu, Santo Inácio e Roncador – PR no período de 02 a 14/08/2021. 2. Viagem da pesquisadora Suelen Muller aos municípios de Ponta Grossa, Campo Mourão e Roncador no período de 11 a 14/08/2021. 3. Viagem da pesquisadora Suelen Muller para o município de Paranaguá no período de 23 a 24/08/2021. 4. Viagem do pesquisador Luan dos Santos ao município de Matinhos no período de 30/08 a 03/09/2021. 5. Viagem da pesquisadora Suelen Muller à Matinhos no período de 23 a 24/08/2021. 6. Viagem do pesquisador Julio Rietow aos municípios de Roncador, Campo	31.114,45



	Mourão e Colorado - PR no período de 01/09 a 10/09/2021. 7. Viagem dos pesquisadores Ana Caroline de Paula, Bernardo Junqueira e Carla Caroline Correia ao município de Roncador - PR no período de 13/09 a 15/09/2021. 8. Viagem das pesquisadoras Suelen Muller e Ana Caroline de Paula ao município de Roncador - PR no período de 22/09 a 24/09/2021. 9. Viagem da pesquisadora Ana Caroline de Paula aos municípios de Marialva e Maringá - PR no período de 06/10 a 07/10/2021. 10. Viagem do pesquisador Bernardo Junqueira ao município de Roncador - PR no período de 14/10 a 16/10/2021. 11. Viagem dos pesquisadores Ana Caroline de Paula, Bernardo Junqueira e Carla Caroline Correia aos municípios de Maringá, Doutor Camargo, Ivatuba e Colorado - PR no período de 20 a 23/10/2021. 12. Viagem da pesquisadora Suelen Muller ao município de Tibagi no período de 25 a 27/10/2021. 13. Viagem dos pesquisadores Ana Caroline de Paula e Luan Ferreira dos Santos aos municípios de Foz do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu e Cascavel - PR no período de 02 a 06/11/2021.	
Treinamento	Inscrição 31º Cong. Bras. Eng. Sanitária e Ambiental. (ABES) - Ana Caroline de Paula	615,00
TOTAL:		R\$ 208.629,45

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: [BRASIL. **Lei nº 9.795/1999.** Disponível em: <\[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm\]\(http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm\)>. Acesso: 02 de fev. 2021.](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,PNMC%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A1ncias. Acesso em 27 out. 2020.</p>
</div>
<div data-bbox=)

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](#).

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. MARENKO, 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%A3o%20es-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.; KÄLLBERG, P. W.; et al. (2005). "The ERA-40 re-analysis". *Q. J. R. Meteorol. Soc.* **131** (612): 2961–3012.



ANEXO 1

PROJETO PARANACLIMA

SEGUNDO INVENTÁRIO E EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DO ESTADO DO ESTADO DO PARANÁ

RELATÓRIO DE REFERÊNCIA DO SETOR ENERGIA: ABORDAGEM TOP-DOWN

Versão de novembro de 2021.



Introdução

Este documento tem como objetivo a apresentação da metodologia de cálculo das emissões de gases de efeito estufa do setor de Energia para o Segundo Inventário Estadual de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado do Paraná para o período de 2005 e 2019. São descritas as fórmulas, dados de atividades e fatores de emissão bem como a apresentação dos resultados e uma breve comparação aos valores obtidos no primeiro inventário estadual do Paraná.

Metodologia

As emissões estimadas foram baseadas nas diretrizes propostas nos Guias para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, do IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC, 2006; V.2, Energy). A metodologia Top-down do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) foi selecionada porque foram disponibilizados apenas dados de consumo de combustível por município da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), pois o último balanço energético para o Estado do Paraná foi publicado em 2010 (COPEL, 2011) com as estimativas de consumo de combustíveis por setor. Devido a esta ausência de detalhamento setorial, foram consideradas apenas as emissões de CO₂, pois 98% do carbono é imediatamente oxidado na combustão dos combustíveis, sendo o restante emitido na forma monóxido de carbono (CO), metano (CH₄) e outros compostos orgânicos voláteis não-metano (NMVOC) que posteriormente se oxidam para a forma de CO₂. O resultado, expresso em massa de CO₂, fornece uma rápida da contabilidade do gás carbônico da demanda de energia do Estado. Portanto, calculou-se um quadro geral das emissões de dióxido de carbono pela queima de combustíveis fósseis, considerando que, uma vez introduzido na economia estadual, em um determinado ano, o carbono contido em um combustível fóssil é emitido para a atmosfera.

O tratamento dos combustíveis de biomassa não é incluído nesse relatório porque considera-se que o efeito global é nulo já que o gás carbônico da biomassa foi, na origem, retirado da atmosfera.

De acordo com o IPCC, a complexidade metodológica dos cálculos de emissões pode ser fornecida em três níveis. Tier 1, o método genérico, Tier 2, intermediário e Tier 3 o mais detalhado e específico para as condições nacionais. A **Tabela 1** traz um detalhamento da classificação do Tier e do tipo de gás.

Tabela 01. Lista dos gases de efeito estufa e Tier utilizado para calcular as emissões do subsetor 1.A combustão de combustíveis fósseis no Segundo Inventário de Emissões de GEE do Estado do Paraná.

Subsetor/Categoria IPCC		Tier inventariado
		CO ₂
1.A	Combustão de combustíveis fósseis	
1.A.1	Indústria de energia	
1.A.1.a	Principal atividade de eletricidade e produção de calor	T2*



1.A.1.b	Refino de Petróleo	T3**
1.A.3	Transporte	
1.A.3.a	Aviação doméstica	T2
1.A.3.b	Transporte rodoviário	T2
1.A.3.c	Ferrovias	T2***
1.A.4	Outros setores	
1.A.4.b	Residencial	T2

Obs.: * aguardando dados da termelétrica de Araucária, ** aguardando dados da REPAR, *** a ser estimado a partir dos dados enviados pela RUMO. **** aguardando dados da COMPAGAS.

Podemos considerar neste inventário que a gasolina, diesel e querosene na aviação são utilizados no subsetor de transporte, a querosene iluminante no setor residencial, mas, sem um balanço energético, não podemos definir quanto do óleo combustível e o gás natural estão sendo consumidos no subsetor de transporte ou geração de energia.

Os dados de Gás Natural são controlados pela COMPAGÁS e ainda não obtivemos acesso assim como os dados da REPAR e da Termelétrica de Araucária.

Cálculo das emissões

Para calcular as emissões do setor **Energia** foi utilizado o Volume 2, Capítulo 2, da Guia Metodológica do IPCC 2006 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC, 2006; V.2, C.2. Combustão estacionária, C.3, Mobile combustion). A equação utilizada está descrita a seguir:

Emissão = CC _{combustível} *FE _{gás, combustível}	Eq. (01)	Equação 2.1, Cap.2, Volume 2.(IPCC, 2006)
---	----------	---

Onde:

FE_(gás,combustível) = Fator de emissão para consumo de combustível, kg CO₂ litro ano⁻¹;

NC_(combustível) = Consumo de combustível;

Combustível = Tipo de combustível.

Foram aplicados os fatores densidade de energia do Balanço Energético Nacional (EPE, 2020) para os combustíveis utilizados no estado do Paraná. Os valores apresentados são respectivos aos anos de análise no período de 2005-2019.

Dados de atividade



O dado de atividade utilizado na estimativa das emissões do setor de Energia foi o consumo aparente de combustível fornecido pela ANP (ANP, 2020), onde são disponibilizadas informações de venda de combustíveis municipais no estado do Paraná, devido à ausência de um balanço de energia do estado atualizado.

Fatores de emissão

Os fatores de emissão do setor de energia foram calculados de acordo com o IPCC (2006) considerando o poder calorífico inferior anuais dos combustíveis fornecidos pelo Balanço Energético Nacional (EPE, 2020). Os resultados dos fatores de emissão médio para cada tipo de categoria para cada ano estão apresentados na **Tabela 02**.

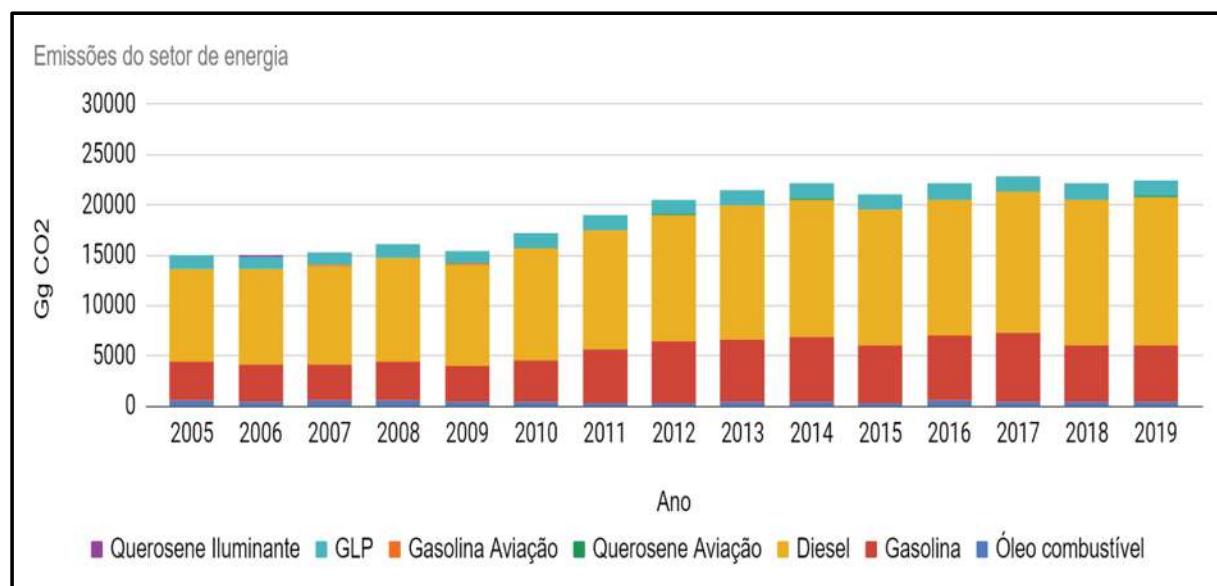
Tabela 02. Lista dos gases de efeito estufa e Tier utilizado para calcular as emissões do subsetor 1.A combustão de combustíveis fósseis no Segundo Inventário de Emissões de GEE do Estado do Paraná.

Categoria		Atividade de combustão de combustíveis fósseis fontes móveis e estacionárias			
Planilha		CO2 de fontes de energia - Abordagem de referência do IPCC			
procedimentos metodologia		Passo 1	Passo 2	Passo 3	Passo 4
Informação da fonte de dados	Fatores de conversão	Volume de combustível/Município	Volume por energia produzida	Energia por emissão de kg CO2	Emissão de Kg CO2 por volume
	Referência bibliográfica	ANP, 2020	EPE, 2020	IPCC, 2006	SIMEPAR, 2020
	Unidade	m³ ou litro	GJ / m3	kg CO2/TJ	kg CO2/unidade
Tipo de combustível	Combustíveis primários	Gás natural	10³ m³	0,04	56100 0,002
	Combustíveis secundários	Gasolina	1 Litro	32,24	69300 2,23
		Gasolina de Aviação	1 Litro	31,95	70000 2,24
		Querosene de Aviação	1 Litro	34,42	71500 2,46
		Querosene iluminante	1 Litro	34,42	71900 2,47
		Óleo diesel	1 Litro	35,50	74100 2,63
		Óleo Combustível	1 Quilo = 1 litro	40,07	77400 3,10
	GLP	1 Quilo = 0,552 litros	25,58	63100	2,92

Em 2019, as emissões estaduais do setor de Energia totalizaram 22.383 Gg CO₂, um aumento de cerca de 37% para o período de 2005 e 2012 e de cerca de 9% para o período de 2012 a 2019. Este aumento de emissões está diretamente relacionado com o aumento das vendas de combustíveis fósseis no estado.

O consumo de óleo diesel, gasolina e GLP foram os maiores responsáveis pelas emissões de CO₂ durante todo o período, sendo os demais praticamente irrelevantes (**Gráfico 01**). A **Tabela 05** resume as emissões por tipo de combustível ao longo do período.

Gráfico 01. Resultados das emissões estaduais do setor Energia por combustível.



Fonte: Elaboração própria.