

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

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

**PROGRAMA SINAIS DA NATUREZA  
PARANACLIMA**

**4º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE ATIVIDADES**

**CURITIBA  
AGOSTO 2021**

## SUMÁRIO

1.	Introdução .....	6
2.	atividades realizadas nos subprogramas .....	9
2.1.	Subprograma 1: Mapeamento das políticas ambientais acerca das mudanças climáticas .....	9
2.2.	Subprograma 2: Desenvolvimento de projetos de adaptação às mudanças climáticas baseada em ecossistemas .....	10
2.3.	Subprograma 3: Ampliar o programa “Selo Clima” por meio de novos mecanismos de incentivo à participação e valorização .....	15
2.5.	Subprograma 4: Criação do programa “Ranking Cidades pelo Clima” .....	18
2.6.	Subprograma 5: apoio a criação dos consórcios regionais de resíduos sólidos .....	21
2.2.	Subprograma 6: Prospectar recursos para manutenção e ampliação do ParanaClima .....	24
2.3.	Subprograma 7: Desenvolver e implementar mecanismos de transmissão do conhecimento e comunicação das ações e resultados do “ParanaClima” para a sociedade, indústria e governo .....	27
2.4.	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 .....	29
2.5.	Subprograma 9: atualização do inventário paranaense de emissões de GEE .....	32
2.6.	Subprograma 10: Espacializar as emissões de GEE do Paraná. ....	33
2.7.	Subprograma 11: Propor atividades de mitigação das mudanças climáticas para o plano estadual de mudanças climáticas. ....	44
2.8.	Subprograma 12: desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência .....	45
2.9.	Subprograma 13: Desenvolver estudos de adaptação em face das mudanças climáticas no estado do Paraná. ....	48
2.10.	Subprograma 14: Criar mecanismos de informação sobre a vulnerabilidade das áreas de risco. ....	51
2.11.	Subprograma 15: Avaliar e aprimorar os planos de contingência existentes, e criar planos para as áreas vulneráveis onde inexistem protocolos de segurança. ....	58
2.12.	Subprograma 16: Reorganização do fórum paranaense de mudanças climáticas .....	61
2.13.	Subprograma 17: Avaliação e proposição para criação de um conselho intersecretarial de mudanças climáticas.....	64
2.14.	Subprograma 18: Elaborar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, em conformidade com o Plano Nacional .....	66
3.	EQUIPE TÉCNICA.....	68
3.1.	Equipe técnica de elaboração.....	68
4.	Controle de despesas do trimestre.....	69
5.	REFERÊNCIAS .....	70

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Descrição dos módulos e subprogramas do PARANACLIMA.....	6
Tabela 1.2 – Cronograma de entrega dos relatórios técnicos e desembolso trimestrais.....	7
Tabela 1.3 – Cronograma físico e status das atividades.....	8
Tabela 2.1 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 2.....	14
Tabela 2.2 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 3.....	17
Tabela 2.3 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 4.....	20
Tabela 2.4 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 5.....	23
Tabela 2.5 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 6.....	26
Tabela 2.6 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 7.....	28
Tabela 2.7 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 8.....	31
Tabela 2.8 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 9.....	32
Tabela 2.9 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 10.....	43
Tabela 2.10 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 11.....	44
Tabela 2.11 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 12.....	47
Tabela 2.12 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 13.....	50
Tabela 2.13 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 14.....	57
Tabela 2.14 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 15.....	60
Tabela 2.15 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 16.....	63
Tabela 2.16 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 17.....	65
Tabela 2.17 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 18.....	67
Tabela 3.1 - Equipe técnica de elaboração.....	68
Tabela 4.1 - despesas realizadas pelo SIMEPAR no trimestre novembro-dezembro-janeiro.....	69
Tabela 5.1 - Lista dos gases de efeito estufa e Tier utilizado para calcular as emissões do subsetor 3.A Fermentação Entérica no Segundo Inventário de Emissões de GEE do Estado do Paraná.....	74
Tabela 5.2 - Fração aplicada ao efetivo de bovino no Paraná.....	76
Tabela 5.3 - Fatores de emissão médio para o bovino de corte.....	78
Tabela 5.4 - Frações e fatores de emissão médio para rebanho de bovino leiteiro.....	79
Tabela 5.5 - Fatores de emissão médio para outros rebanhos.....	80
Tabela 5.6 - Resultados das Emissões Estaduais (Gg CH <sub>4</sub> ) do subsetor 3.A Fermentação Entérica de acordo com o tipo do animal e o ano.....	81
Tabela 5.7 - Potencial de Aquecimento Global (PAC) utilizado no Primeiro Inventário Estadual (SAR, IPCC, 1996).....	84
Tabela 5.8 - Apresentação dos gases e Tiers utilizados para calcular as emissões do subsetor 3.B Manejo de Dejetos.....	88
Tabela 5.9 - Fator de emissão específico de cada tipo de sistema de manejo utilizado (EF3(S)).....	91
Tabela 5.10 - Fração do N do dejetos manejado que foi volatilizada (FracGasMS).....	93
Tabela 5.11 - Fração aplicada ao efetivo de bovino no Paraná.....	94
Tabela 5.12 - Fração aplicada ao efetivo de suíno no Paraná.....	96
Tabela 5.13 - Fatores de emissão médio para o bovino de corte.....	99
Tabela 5.14 - Fatores de emissão médio para rebanho de bovino leiteiro.....	100
Tabela 5.15 - Fatores de emissão médio para rebanho de suíno.....	101
Tabela 5.16 - Fatores de emissão médio para outros rebanhos.....	102
Tabela 5.17 - Fatores de emissão médio para outros rebanhos.....	102
Tabela 5.18 - Resultados das Emissões Estaduais (Gg CH <sub>4</sub> ) do subsetor 3.B Manejo de Dejetos de acordo com o tipo do animal e o ano.....	105
Tabela 5.19 - Resultados das Emissões Estaduais (Gg N <sub>2</sub> O) do subsetor 3.B Manejo de Dejetos de acordo com o tipo do animal e o ano.....	107
Tabela 5.20 - Potencial de Aquecimento Global (PAC) utilizado no Primeiro Inventário Estadual (SAR, IPCC, 1996).....	110

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Bacia do Baixo Ivaí (U.H.B.I) .....	11
Figura 2.2 – Bacia do Baixo Ivaí (área estratégica de gestão 02.03) .....	12
Figura 2.3 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH <sub>4</sub> do subsetor 3.A Fermentação Entérica no Ano de 2005. Fonte: Elaboração Própria (2021).....	34
Figura 2.4 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH <sub>4</sub> do subsetor 3.A Fermentação Entérica no Ano de 2012. Fonte: Elaboração Própria (2021).....	35
Figura 2.5 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH <sub>4</sub> do subsetor 3.A Fermentação Entérica no Ano de 2019. Fonte: Elaboração Própria (2021).....	36
Figura 2.6 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH <sub>4</sub> do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2005. Fonte: Elaboração Própria (2021). .....	37
Figura 2.7 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH <sub>4</sub> do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2012. Fonte: Elaboração Própria (2021). .....	38
Figura 2.8 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH <sub>4</sub> do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2019. Fonte: Elaboração Própria (2021). .....	39
Figura 2.9 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de N <sub>2</sub> O do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2005. Fonte: Elaboração Própria (2021). .....	40
Figura 2.10 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de N <sub>2</sub> O do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2012. Fonte: Elaboração Própria (2021). .....	41
Figura 2.11 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de N <sub>2</sub> O do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2019. Fonte: Elaboração Própria (2021). .....	42
Figura 2.12 - Acumulado de chuva no mês de março de 2011, resultante da análise gradeada com 10km de resolução para o estado do Paraná. Fonte: SIMEPAR. ....	46
Figura 2.13- Conceito de vulnerabilidade e componentes. Fonte: EEA (2012) e Füssel e Klein (2006). .	52
Figura 2.14 - Síntese das mudanças no clima e outros fatores ambientais nas regiões da América Central e América do Sul. Fonte: IPCC-WG2-AR5-2014.....	53
Figura 2.15 - Principais riscos devido às MC nas regiões das Américas do Sul e Central e indicativo do potencial para mitigação e adaptação. Fonte: Magrin et al, 2014.....	54

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Resultados das Emissões Estaduais do subsetor 3.A Fermentação Entérica de acordo com o tipo do animal e o ano .....	81
Gráfico 5.2 - Comparação entre estimativas do Quarto Inventário Nacional, SEEG, e Segundo Inventário Estadual do Paraná. ....	83
Gráfico 5.3 - Comparação entre estimativas do 1º Inventário Estadual e do 2º Inventário Estadual do Paraná. ....	84
Gráfico 5.4 - Resultados das Emissões Estaduais (Gg CH <sub>4</sub> ) do subsetor 3.B Manejo de Dejetos de acordo com o tipo do animal e o ano.....	105
Gráfico 5.5 - Resultados das Emissões Estaduais em (Gg N <sub>2</sub> O) do subsetor 3.B Manejo de Dejetos de acordo com o tipo do animal e o ano.....	106
Gráfico 5.6 - Comparação entre estimativas do Quarto Inventário Nacional, SEEG, e Segundo Inventário Estadual do Paraná. ....	108
Gráfico 5.7 - Comparação entre estimativas do Quarto Inventário Nacional, SEEG, e Segundo Inventário Estadual do Paraná. ....	109
Gráfico 5.8 - Comparação entre estimativas do 1º do 2º Inventário Estadual do Paraná. ....	110

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Segundo inventário e emissões de gases de efeito estufa do estado do estado do paraná: relatório de referência do subsetor fermentação entérica (3.a) do setor de AFOLU .....	72
Anexo 2 - Segunda comunicação estadual e relatórios de atualização do paraná à política estadual de mudanças climáticas: relatório de referência setor agropecuária subsetor manejo de dejetos (3.b) .....	86
Anexo 3 - Contratação de consultoria especializada em facilitação de processos participativos .....	112

## 1. INTRODUÇÃO

Este 4º relatório apresenta os resultados do PROGRAMA PARANACLIMA obtidos durante o período de 17/05/2020 a 17/08/2021, de acordo com o escopo e o cronograma previsto no plano de trabalho definido pela Diretoria de Políticas Ambientais da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – Sedest.

O Programa Paranaense de Mudanças Climáticas, Sinais da Natureza, 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;
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

Módulo	Subprogramas
	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, de forma a prestar esclarecimentos quanto ao andamento do Programa, seguindo o cronograma de relatórios técnicos e desembolsos trimestrais, apresentado na Tabela 1.2. As informações presentes no referido relatório referem-se às atividades realizadas nos subprogramas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17.

*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
<b>4</b>	<b>263.350</b>	<b>7,8</b>	<b>2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 e 18</b>
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*

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 Ecossistemas (AbE); reestruturação se necessário.																																								
2	Desenvolver projeto de Adaptação às MC baseado 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”																																								
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 AbE.																																								
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.																																								
12	Desenvolver estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais, riscos e medidas resilientes.																																								
13	Desenvolver estudos de adaptação às mudanças climáticas no estado do Paraná.																																								
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 inexitem 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
- Cancelado



---

## **2. ATIVIDADES REALIZADAS NOS SUBPROGRAMAS**

### **2.1. Subprograma 1: Mapeamento das políticas ambientais acerca das mudanças climáticas**

Finalizado conforme previsto no cronograma.

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

Como continuidade das atividades realizadas nos meses anteriores, o referido subprograma teve como objetivo no início do trimestre a busca por possíveis parceiros e atores que poderiam contribuir com a construção do programa.

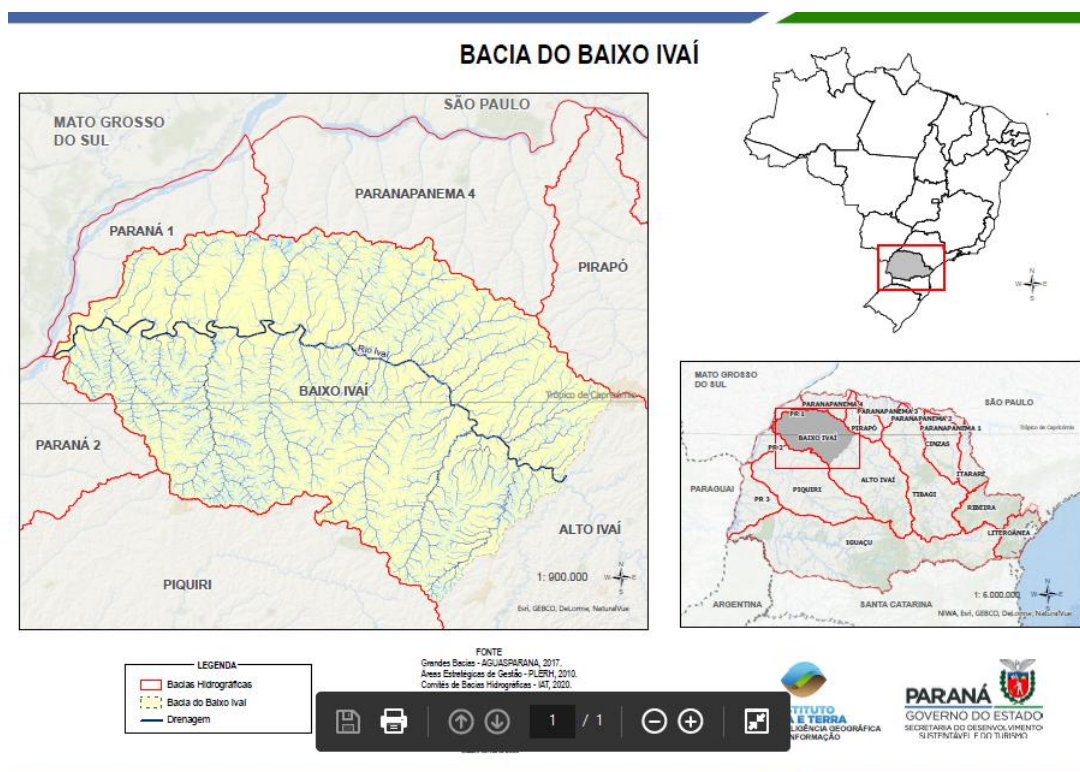
Dentre as instituições buscadas, entrou-se em contato com a Fundação Boticário, pois esta desenvolve um projeto intitulado “Viva Água” na região da bacia hidrográfica do Miringuava no qual foi utilizado a metodologia de adaptação baseada em ecossistemas em algumas de suas etapas, para apresentação do desenvolvimento do projeto pela instituição junto a população local.

Além desta, foi buscado contato com a organização ICLEI para conhecimento dos programas e formações oferecidas pela mesma na área de mudança do clima. Sendo apresentado em uma reunião a possibilidade da oferta do curso a um custo conforme o número de participantes e duração da oficina. Outra instituição que surgiu como potencial parceira para realização da oficina foi o Instituto Federal do Paraná – IFPR, o qual teve no ano de 2015 alguns professores participando de formação oferecida pela agência alemã GIZ sobre formadores de AbE e participado de alguns projetos sobre a temática.

Após avaliação e construção de um grupo de trabalho (GT) interno, contendo membros da SEDEST e IAT, que serão responsáveis pela construção do projeto e em reunião com o professor Leandro Pereira, que participou da formação citada anteriormente, surgiu a possibilidade de se firmar um termo de cooperação técnica entre a SEDEST e o IFPR para capacitação técnica dos responsáveis pelo programa e para auxílio na construção do mesmo. Assim no em julho foi iniciada a elaboração do termo e do plano de trabalho que cada

instituição deverá seguir durante a cooperação, o qual se encontra em avaliação jurídica para finalização e efetivação do compromisso.

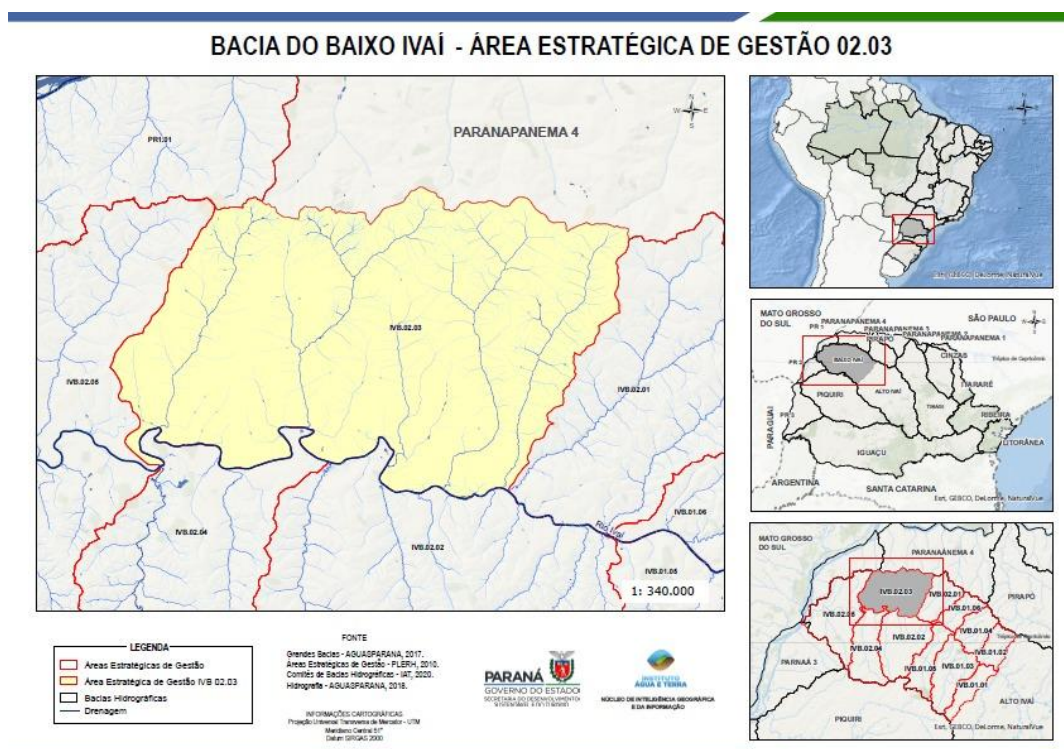
Já no que tange a construção do programa em si, tendo em vista o que havia sido apresentado pela Fundação Boticário quanto a realização do projeto de AbE em uma bacia hidrográfica foi optado que para o programa piloto seria seguido a mesma linha, avaliando as características das regiões do estado foi optado inicialmente por realizar o projeto na bacia hidrográfica do Ivaí. Em reuniões posteriores do GT para avaliação da bacia buscou-se fazer um recorte na região, tendo em vista que a bacia hidrográfica do Ivaí se divide em três segmentos (baixo, médio e alto Ivaí), para com isso facilitar as avaliações que são necessárias realizar nos passos que compõe o círculo AbE, sendo o segmento selecionado para a execução do projeto foi a Unidade Hidrográfica do Baixo Ivaí - U.H.B.I, conforme Figura 2.1 a seguir.



**Figura 2.1 – Bacia do Baixo Ivaí (U.H.B.I)**

Após essas definições buscou-se contato com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Ivaí e Paraná 1, visando levantar o maior número de informações possíveis sobre a região a ser implementada o projeto e ainda com esse objetivo foi feita uma reunião entre o GT e o chefe da regional do IAT Paranavaí.

Com as informações levantadas nas reuniões e em levantamentos bibliográficos realizados pela equipe, foi feito mais um recorte dentro da região do Baixo Ivaí para ser a região do projeto piloto selecionando a unidade estratégica de gestão, definida pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, nomeada IVB.02.03 (Figura 2.2), devido a sua grande vulnerabilidade climática em relação às demais áreas da região.



Após essas especificações foi iniciada a construção do documento que apresenta o projeto, caracterizando as áreas a serem trabalhadas e iniciando a descrição de cada passo do ciclo que compõe a metodologia AbE para a região

---









do Baixo Ivaí - IVB.02.03, iniciando pela aplicação da lente climática na região com objetivo de verificar como é o clima atual e como será o futuro em relação as mudanças climáticas. Para esta etapa, foi realizada uma reunião com o professor Leandro Pereira do IFPR, o qual auxiliou na construção de uma matriz de caracterização climática da região e que vem sendo finalizada para que na segunda metade do mês de agosto seja iniciado o segundo passo do ciclo de AbE que é a avaliação do risco climático da região.

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

Legenda

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



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

As atividades referentes ao Selo Clima Paraná estão na fase de planejamento e de divulgação da certificação para o ano de 2021, as empresas poderão participar da 7ª edição do Selo entre 31/05/2021 e 30/09/2021, e após a avaliação dos documentos pela SEDEST, poderá ou não receber a certificação.

Para que o Paraná obtenha uma maior participação e engajamento das empresas e indústrias ao Selo Clima Paraná, serão necessárias algumas reestruturações de parâmetros de emissão das empresas que participam do Selo, bem como, a mudança de nomenclaturas do programa e a forma de captação de novos associados. O Programa criado com objetivo de criar um registro público estadual de emissões de gases de efeito estufa (GEE) do Paraná, em 2020, premiou 47 empresas e possui potencial para uma maior adesão para 2021. Tendo em vista as justificativas acima, propõe-se novas ações e planejamentos para o próximo Selo Clima Paraná.

Em 25/06/21, começou-se a prospecção de novas empresas que nunca participaram do programa, e após interesse da mesma por contato telefônico, foi enviado o e-mail convite ao Selo Clima Paraná 2021. Nesta mesma data, para as empresas que já participaram do programa, com base nos levantamentos feitos anteriormente, foi feito o convite à participação novamente este ano, o contato foi feito via ligação e posteriormente envio de e-mail convite elaborado pela DIPAM e Comunicação da SEDEST.

A proposta é que para 2022, seja realizado reportagens sobre a abertura do programa para o ano, apresentaremos de forma simples e objetiva, na página do programa, um novo fluxograma de participação do Selo, bem como, o passo a passo da submissão para os três tipos de Selo Clima Paraná. Durante o processo de envio das declarações será realizado reportagens esporádicas (1x mês) com representantes de empresas que já participaram do Selo, falando sobre a importância da participação. Além disso será elaborado um formulário (ex: google docs) de pós-adesão, para

empresas que não quiseram ou não tiveram mais interesse em participar do programa, a fim de entender qual foi o motivo da não adesão.

Para novas adesões buscaremos definir novos tipos de incentivos de participação (2022), além de reestruturar a classificação dos Selos de “Original, Ouro e Ouro Plus” para “Bronze, Prata e Ouro”; ainda, criar outras modalidades de adesão ao Selo, que possibilite atividades como agropecuária, eventos, etc. a se cadastrarem.

Também, buscaremos uma forma de dar destaque e/ou homenagear pelo menos 3 (três) empresas que participam do Selo desde o início, como forma de incentivo ao engajamento das demais empresas.

Outra importante ação a ser realizada será a elaboração de um software, para substituir as planilhas de Excel de preenchimento das declarações, emissões e verificações das empresas; e ainda pensar qual será a forma que a Secretaria irá angariar as empresas a auxiliar o Estado do Paraná no compromisso firmado a campanha “RACE TO ZERO”, movimento desenvolvido pelas Nações Unidas para conter o aquecimento global. O estado se compromete a zerar emissões líquidas de carbono até 2050, incluindo metas intermediárias para 2030 e 2040. Estuda-se ainda a ideia de solicitar dentro do Selo, como pré-requisito, Planos de Reduções Atmosféricas das empresas.









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	
				Início	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;	Estruturação de um documento com as melhorias para o ano de 2021 e 2022	Mês 8	Mês 21
		Definir agenda para realização de reuniões com objetivo de buscar novas empresas participantes;	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		
		Pesquisar, desenvolver e implementar metodologias para o setor da agropecuária.			
		Reportagens sobre a abertura do programa para o ano			
		Elaborar um formulário (ex: Google docs.) de pós-adesão			
		Reestruturar a classificação dos Selos de “Original, Ouro e Ouro Plus” para “Bronze, Prata e Ouro”;			
		Destacar e/ou homenagear pelo menos 3 (três) empresas que participam do Selo desde o início			
		Elaboração de um software, para substituir as planilhas de Excel de preenchimento das declarações, emissões e verificações das empresas			
Incentivar as empresas a auxiliar o Estado do Paraná no compromisso firmado a campanha “RACE TO ZERO”					

Legenda

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

## **2.5. Subprograma 4: Criação do programa “Ranking Cidades pelo Clima”**

O presente subprograma teve como ações sequenciais a elaboração de um ofício como forma de convite aos 30 municípios do estado que melhores estavam classificados no ranking de sustentabilidade, visando sua participação na plataforma de avaliação e classificação da instituição Carbon Disclosure Project – CDP. Optou-se por convidar apenas esse número de cidades inicialmente devido à complexidade de informações e documentos solicitados para os municípios ao participarem da plataforma.

Segundo dados fornecidos por representantes do CDP até o momento 8 cidades do Paraná já haviam acessado e preenchido a plataforma, sendo o maior número de participação de municípios paranaenses desde o início da plataforma em 2015. A plataforma do CDP, como relatado nos relatórios anteriores, conta com a avaliação dos dados apresentados pelas cidades e a elaboração de um relatório de auxílio ao desenvolvimento dos pontos fracos da cidade e por isso a importância da participação, além da oportunidade de apresentar os projetos sustentáveis do município a possíveis parceiros e financiadores.

Já 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 o qual 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 secretária.

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	
				Início	Fim
4	Criar um programa "Ranking Cidades pelo Clima", voltado à classificação dos municípios conforme suas ações de mitigação e adaptação à mudança do clima.	Estruturar o programa: equipe, escopo, cenários, cronograma e recursos.	Mapeamento dos indicadores e rankings já existentes.	Mês 2	Mês 36
			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		
		Selecionar "cidades polo" ou grupos de cidades com maior impacto nas emissões do Estado.	Envio de ofícios convidado cidades ao CDP		
		Criar web site para hospedar o programa.			
		Implementar o programa Ranking Cidades pelo Clima.			
Gerir, monitorar e avaliar os resultados do programa.					
Incluir o Ranking Cidades pelo Clima na Política Estadual de Mudanças Climáticas como um de seus instrumentos.					

Legenda

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

## **2.6. 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 3 já podem enviar seus resíduos imediatamente, são municípios que encerrarão seus lixões a céu aberto. 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 Paranaíba 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 Paranaíba. 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 Paranaíba 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.

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 feita 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. Está em tratativas com o Consórcio CISVAP para que possa fazer a gestão de RSU, será necessário tornar o consorcio multifinalitário e demais procedimentos para formalização do projeto.

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, visto como prioridade para o fechamento de lixões e conservando o máximo possível a vida útil do aterro. O prefeito viu com bons olhos o projeto e seguirá com as tratativas para que haja êxito nas ações. O Consórcio Intermunicipal de Gestão da Amusep – PROAMUSEP fará a gestão do aterro, as tratativas legais estão em andamento.

Houve visita técnica também no município de Roncador, que junto com outros 3 municípios querem uma gestão consorciada para o equipamento do projeto Lixo 5.0 que está sendo testado como projeto piloto na região. A equipe já teve algumas reuniões com o Consórcio Público Intermunicipal do Centro do Paraná – CIDCENTRO, que se dispôs a fazer a gestão de RSU desses municípios. As tratativas continuam em andamento.

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

Legenda

<span style="background-color: #00b0f0; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Início antecipado	<span style="background-color: #cccccc; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Previsto
<span style="background-color: #00c000; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Realizado conforme previsto	<span style="background-color: #f4a460; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Modificado
<span style="background-color: #ffff00; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Realizado com atraso	<span style="background-color: #ff0000; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Não realizado
<span style="background-color: #ff00ff; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Em andamento	<span style="background-color: #000000; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Cancelado

## 2.2. 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 em âmbito nacional ou internacional, além disso buscou-se contemplar continuamente 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 subprograma, foi a busca constante na concretização de parcerias em âmbito financeiro ou técnico, apesar de ser um processo com característica contínua.

A equipe da SEDEST-PR executou até o presente momento, um levantamento detalhado de dados secundários sobre as instituições públicas e privadas. Essas informações foram compiladas e categorizadas na planilha de **Fontes de Financiamento de Projetos Climáticos** (modelo abaixo).

FONTES 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 (MMA;BNDEs) 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. Buscou-se enfatizar temas prioritários na busca de recursos.

- Mudança do Clima e Desenvolvimento
- Biodiversidade e Sustentabilidade
- Programas de Impacto

Além dos temas prioritários, foram igualmente estabelecidos critérios na análise de editais para a possibilidade de seleção das propostas de projetos enviados pela SEDEST PR, de acordo com:











- 
- Alinhamento das propostas com as políticas estabelecidas pelo Governo Federal, especialmente com a responsabilidade nacional, junto às convenções internacionais;
  - Experiência comprovada na implementação de projetos por parte dos agentes financiadores;
  - Histórico e/ou capacidade demonstrada de execução.

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

Tabela 2.5 – Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 6

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
6	Prospectar recursos para manutenção e ampliação do “Paraná Clima”.	Preparar e submeter o programa, com seus projetos básicos, à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEIX).	Levantamento e compilação das informações (processo contínuo)	Mês 6	Mês 36
			Contato com potenciais financiadores.		
		Prospectar recursos financeiros nacionais e internacionais por meio de programas, como por exemplo, BID, BIRD, BRICS, CAF e BNDES.	Contato com instituições públicas e privadas nacionais e internacionais (processo contínuo)		
		Buscar apoio técnico ao programa junto a parceiros nacionais e internacionais.	Contato com instituições públicas e privadas nacionais e internacionais (processo contínuo)		

Legenda

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

### **2.3. 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.

Em ambientes corporativos, a CA é um “processo que uma organização conduz para fornecer e obter informação e para estabelecer um diálogo com partes interessadas, internas e externas, a fim de encorajar um entendimento compartilhado sobre questões ambientais”, de acordo com a ABNT (2009, p.1). Sendo assim, a comunicação empresarial sustentável melhora sua comunicação interna (entre os colaboradores), com o foco na preservação ambiental, além de estabelecer uma imagem corporativa baseada em princípios socioambientais. A Tabela 2.6 descreve o andamento das atividades do Subprograma 7.

*Tabela 2.6 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 7*

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	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	- Avaliar o potencial das ferramentas existentes e aplicáveis para a transmissão de conhecimento no estado do Paraná	Reestruturação do Conexão Ambiental	Mês 12	Mês 26
		- Criar um programa para potencializar o uso das mídias sociais para divulgação das informações referentes ao programa	Programa Estadual de Comunicação Ambiental		
		- Promover workshops visando divulgar o programa "Paraná Clima" e esclarecer sobre mudanças climáticas e sustentabilidade no dia a dia.	Mês do Meio Ambiente Live – Variações Climáticas, extremos e crise hídrica: informações para construir resiliência		
		Estabelecer parcerias com empresas e universidades para promoção e divulgação do plano e de suas propostas	Estabelecimento de parceria com o Órgão Gestor e a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental		

**Legenda**

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

## **2.4. 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.

Desta maneira, o mês de novembro e dezembro foram meses de resgate do status quo do Programa Estadual de Educação Ambiental, de pesquisa, planejamento e desenvolvimento de planos de trabalho do eixo Ed. Ambiental do Programa Estadual de Mudanças Climáticas, onde foi possível sistematizar perspectivas epistemológicas que









Já o mês de janeiro, foi dedicado ao mapeamento, construção e fortalecimento das redes, com atores que possam atuar em parceria e nos fortalecimento das ações proposta pelo Paraná Clima, exemplos dessas instituições são: Instituto Água e Terra - IAT, Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais – CAMADEN, Ministério Público do Paraná – MPPR, Instituto Federal do Paraná – IFPR Paranaguá, Defesa Civil, Universidade Federal do Paraná, Disclosure Insight Action – CDP, Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit – GIZ. A formação de parcerias é um campo aberto, sendo feito um esforço constante na construção dessas redes. Também buscando atender as atividades previstas para este subprograma, foi e estão sendo feitas parcerias com outras secretarias estaduais como a Secretaria

Estadual de Educação, Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento, Secretaria Estadual de Saúde e a Superintendência Estadual de Ciência e Tecnologia, que junto com a Secretaria Estadual do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo, compõem o Órgão Gestor do Programa Estadual de Educação Ambiental. A Tabela 2.7 descreve o andamento das atividades do Subprograma 7.

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

Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
8	Criar programa de educação ambiental voltado à redução de emissões de GEE e adaptação às mudanças climáticas, com enfoque em AbE.	Propor elaboração do programa transversal às demais diretorias da Sedest e IAT, bem como a outras secretarias pertinentes..	Realização de reuniões com atores que fortalecem a execução das ações do subprograma 8, como o Órgão Gestor do Programa Estadual de Educação Ambiental, e Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental	Mês 12	Mês 26
			Plano de trabalho e proposição de ações		
			Minuta do PEEAMC		

Legenda

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









## 2.5. Subprograma 9: atualização do inventário paranaense de emissões de GEE

Conforme previstos estão sendo entregues as primeiras versões do Relatório de Referência do subsetor 3.A - Fermentação Entérica e do subsetor 3.B - Manejo de Dejetos, ambos do setor Agricultura, conforme os anexos 1 e 2 deste relatório. As atividades do inventário estão andando conforme previsto na Tabela 2.8.

*Tabela 2.8 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 9*

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

### Legenda

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



## **2.6. Subprograma 10: Espacializar as emissões de GEE do Paraná.**

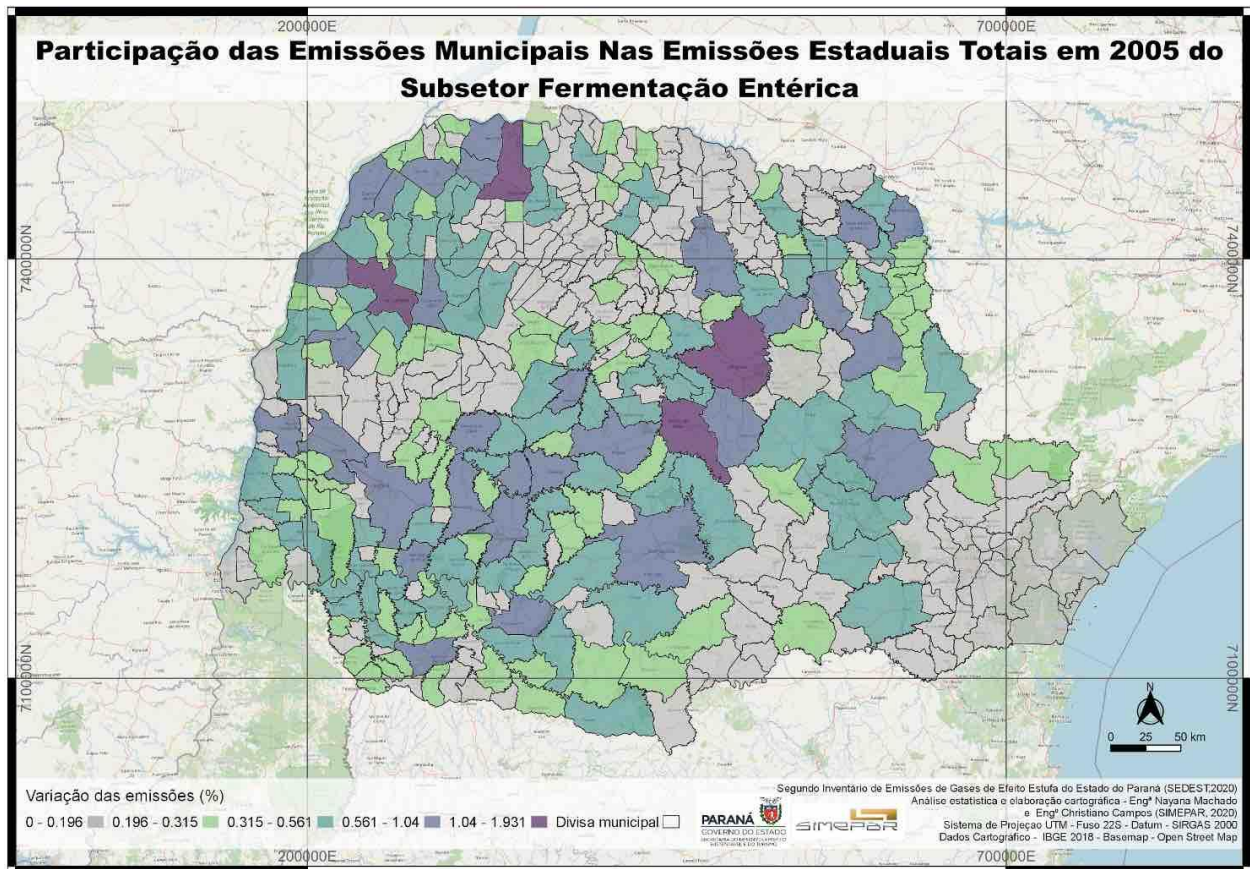
Durante este trimestre foram espacializadas as emissões dos subsetores 3.A - Fermentação Entérica e 3.B - Manejo de Dejetos, como previsto no cronograma dos cálculos de atualização das estimativas das emissões estaduais para o período entre 2005-2019.

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. Foram ainda separados os tipos de gases emitidos entre emissões de CH<sub>4</sub> e de N<sub>2</sub>O.

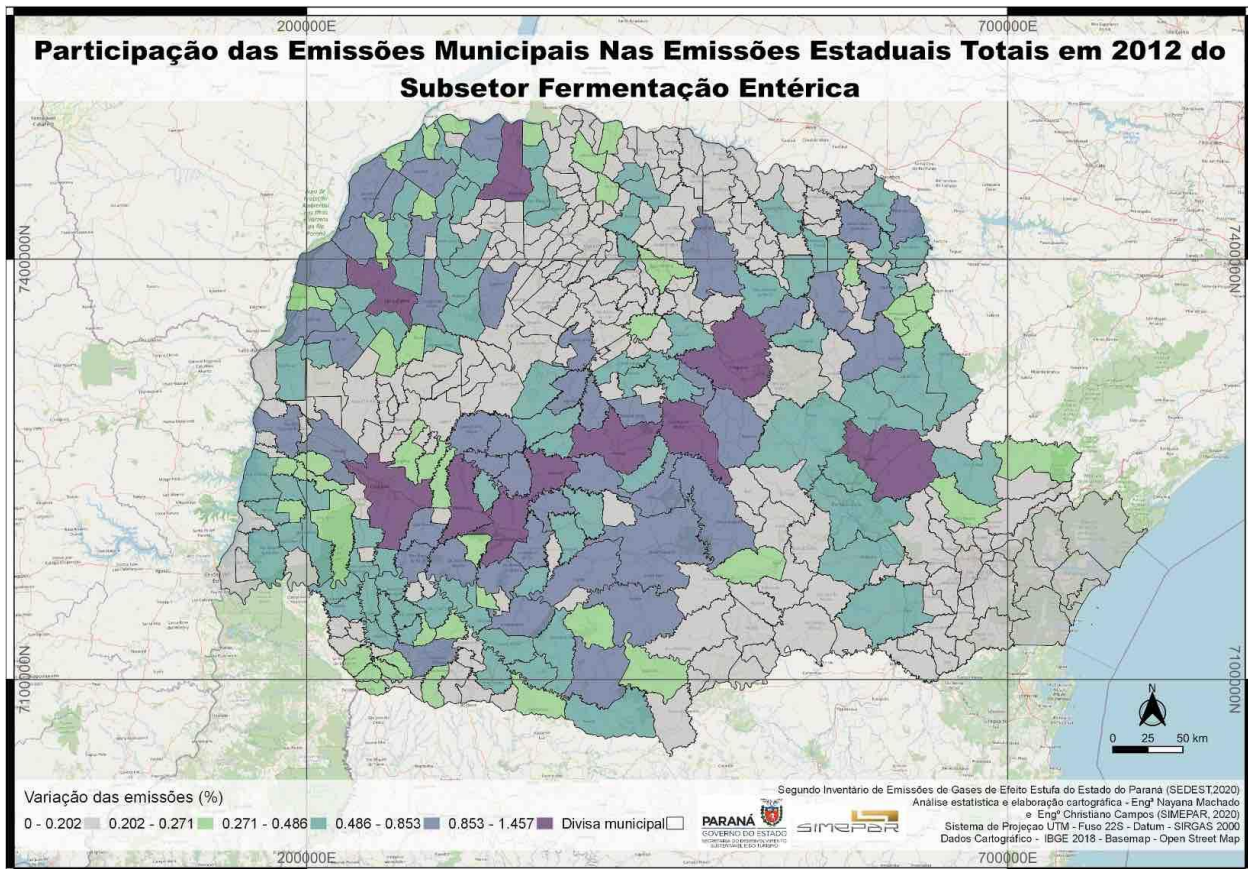
Os mapas ilustram as frações das emissões municipais quando comparadas as emissões estaduais totais para o mesmo ano. Desta forma foram exaltadas as cores referentes aos municípios que quando somados representam 80% das emissões estaduais.

Ao analisar o subsetor 3.A - Fermentação Entérica no ano de 2005 o município de Ortigueira teve a maior contribuição de 1,93% (11,309 Gg CH<sub>4</sub>) das emissões totais estaduais. O município também foi o maior emissor no ano de 2012, sendo ultrapassado pelo município de Castro em 2019 com emissões de 8,049 Gg CH<sub>4</sub> (1,60%).

As figuras Figura 2.3, Figura 2.4 e Figura 2.5 apresentam o recorte histórico das emissões do subsetor 3. A Fermentação Entérica.

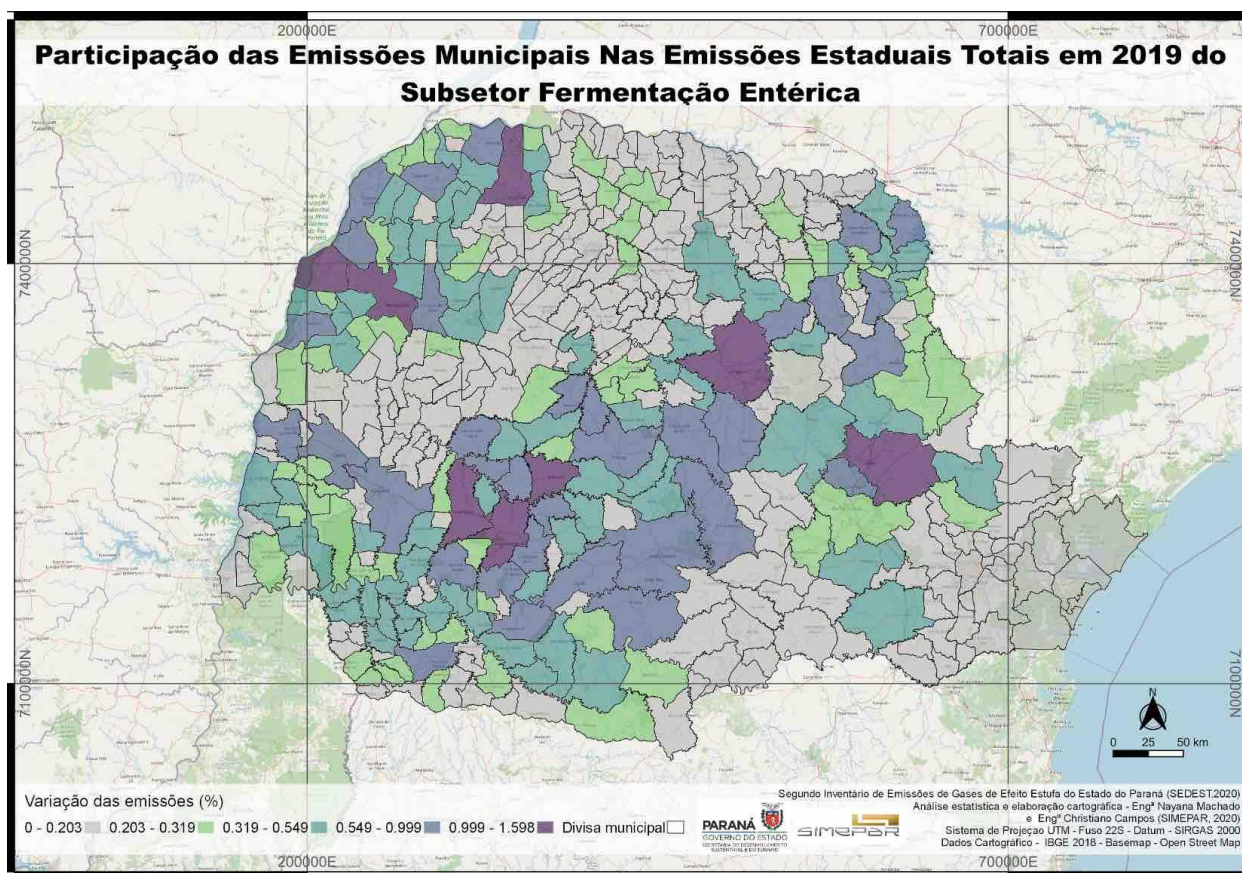


**Figura 2.3 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH<sub>4</sub> do subsetor 3.A Fermentação Entérica no Ano de 2005. Fonte: Elaboração Própria (2021).**



**Figura 2.4 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH<sub>4</sub> do subsetor 3.A Fermentação Entérica no Ano de 2012. Fonte: Elaboração Própria (2021).**

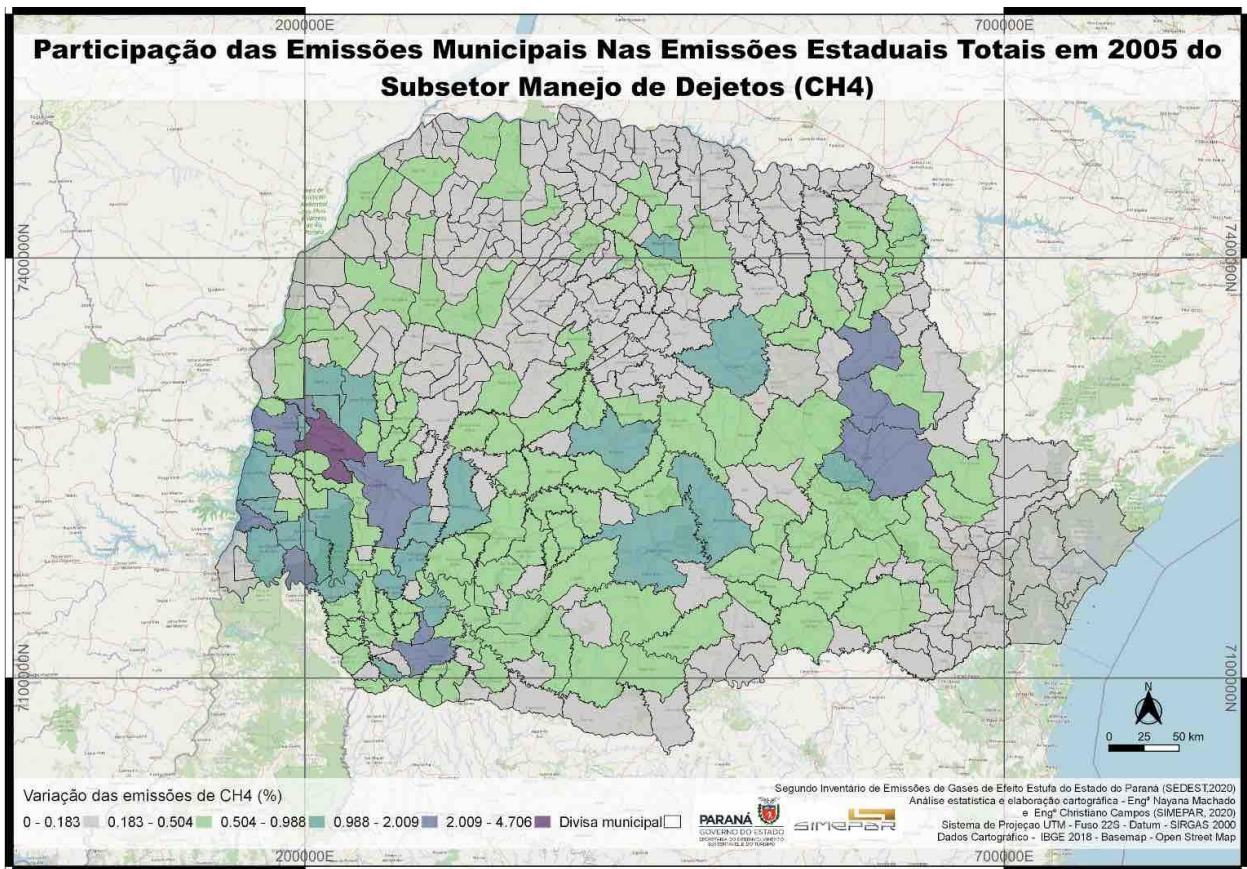




**Figura 2.5 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH<sub>4</sub> do subsetor 3.A Fermentação Entérica no Ano de 2019. Fonte: Elaboração Própria (2021).**

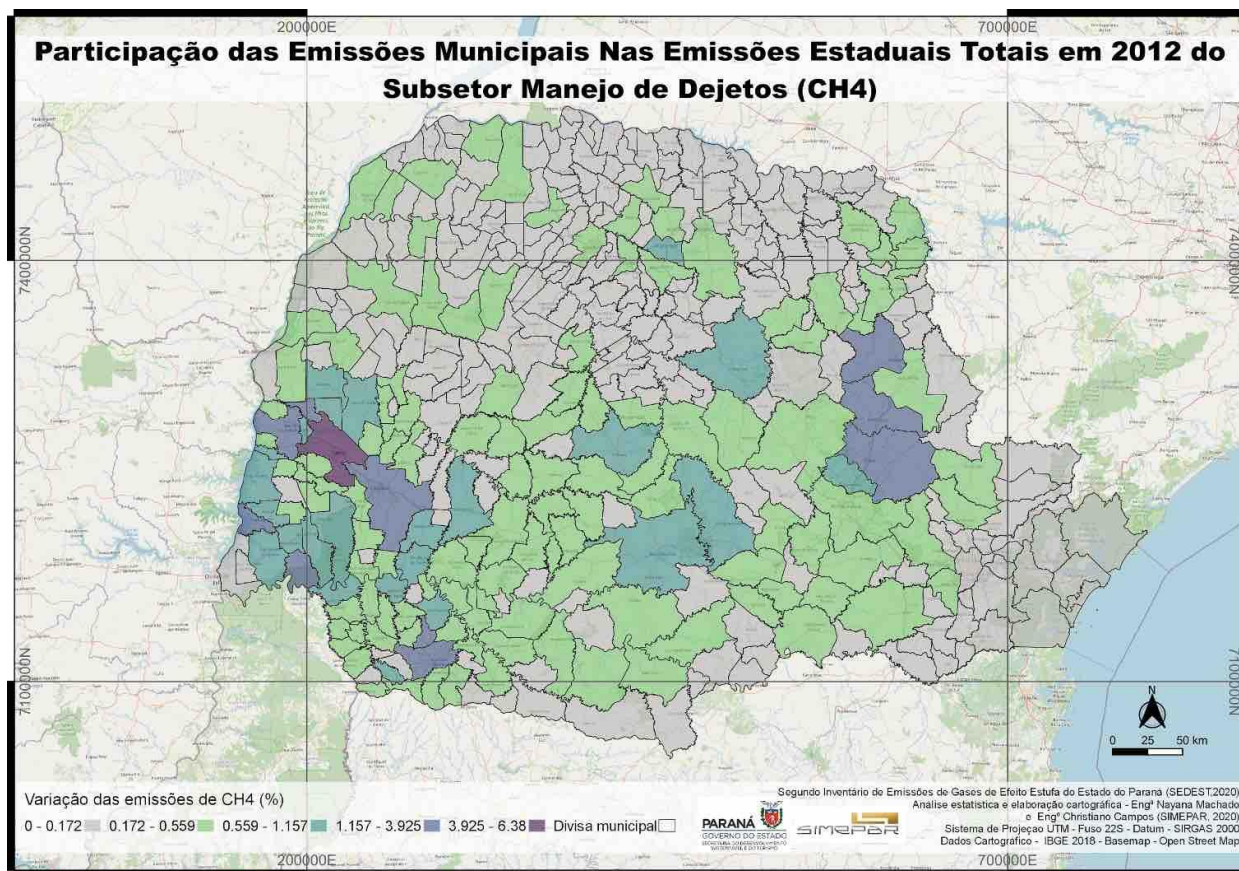
Ao analisar o subsetor 3.B - Manejo de Dejetos, no ano de 2005 o município de Toledo teve a maior contribuição de 4,350% (0,023 Gg N<sub>2</sub>O) das emissões totais. O Município também foi o maior emissor no ano de 2012, sendo ultrapassado pelo município de Castro em 2019 com emissões de 0,091 Gg N<sub>2</sub>O (9,954%).

As figuras Figura 2.6, Figura 2.7, Figura 2.8, Figura 2.9, Figura 2.10 e Figura 2.11 apresentam o recorte histórico das emissões do subsetor 3.B Manejo de Dejetos.

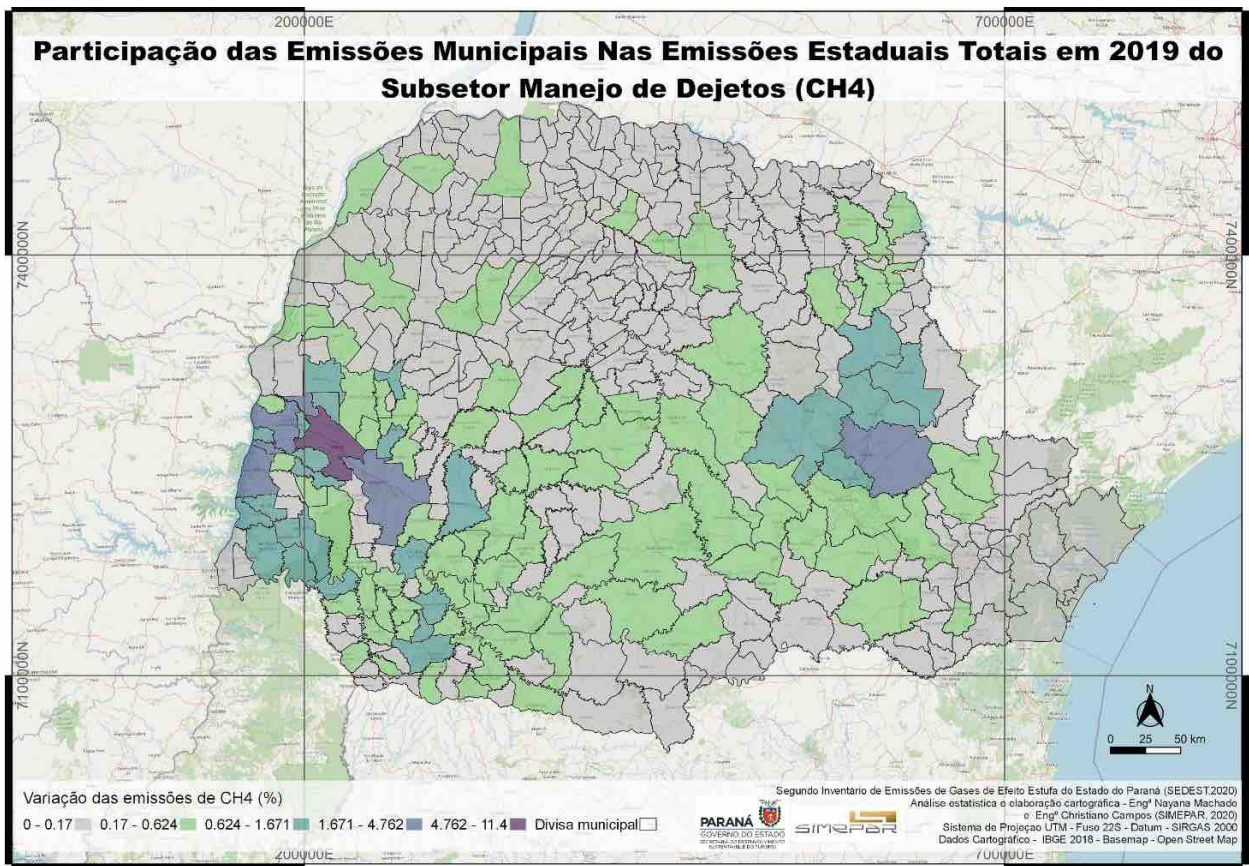


**Figura 2.6 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH<sub>4</sub> do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2005. Fonte: Elaboração Própria (2021).**



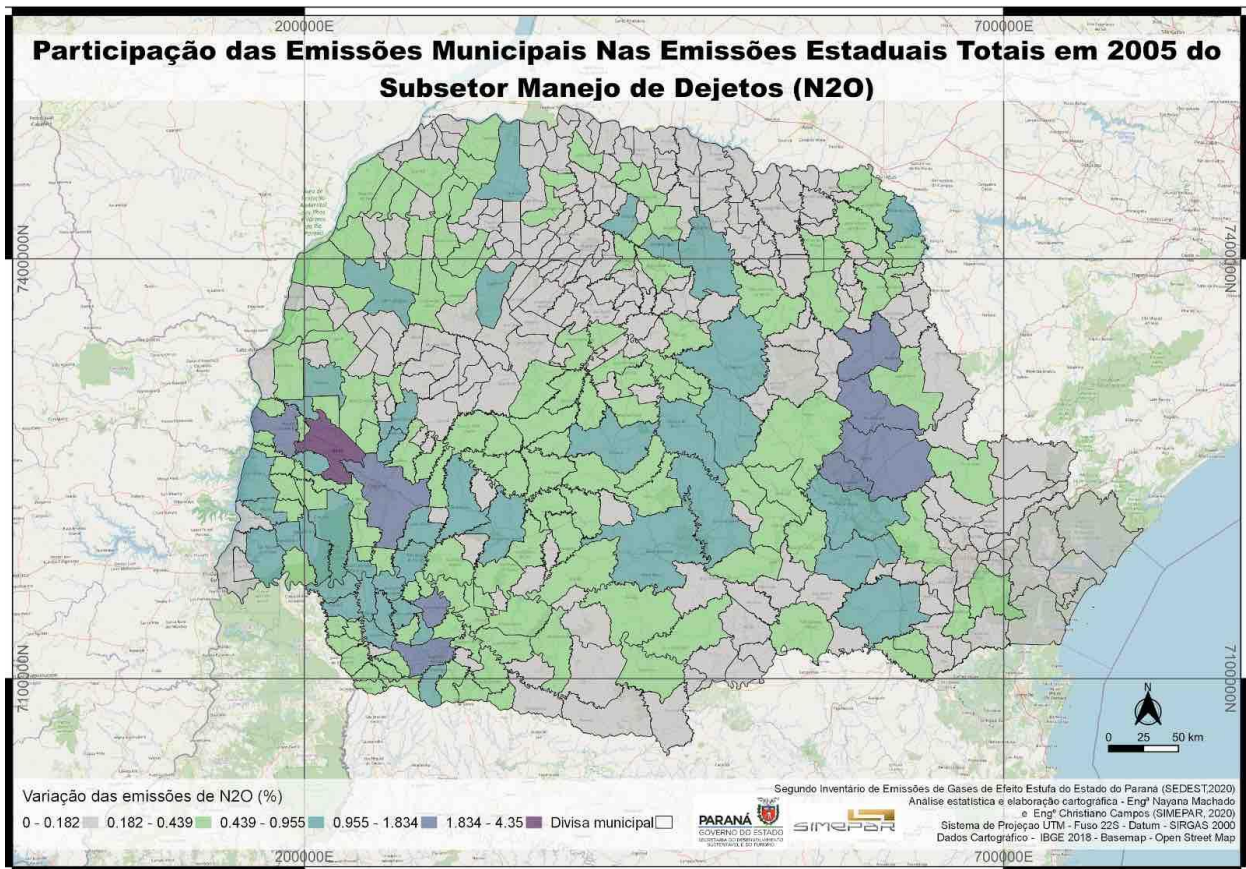


**Figura 2.7 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH<sub>4</sub> do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2012. Fonte: Elaboração Própria (2021).**



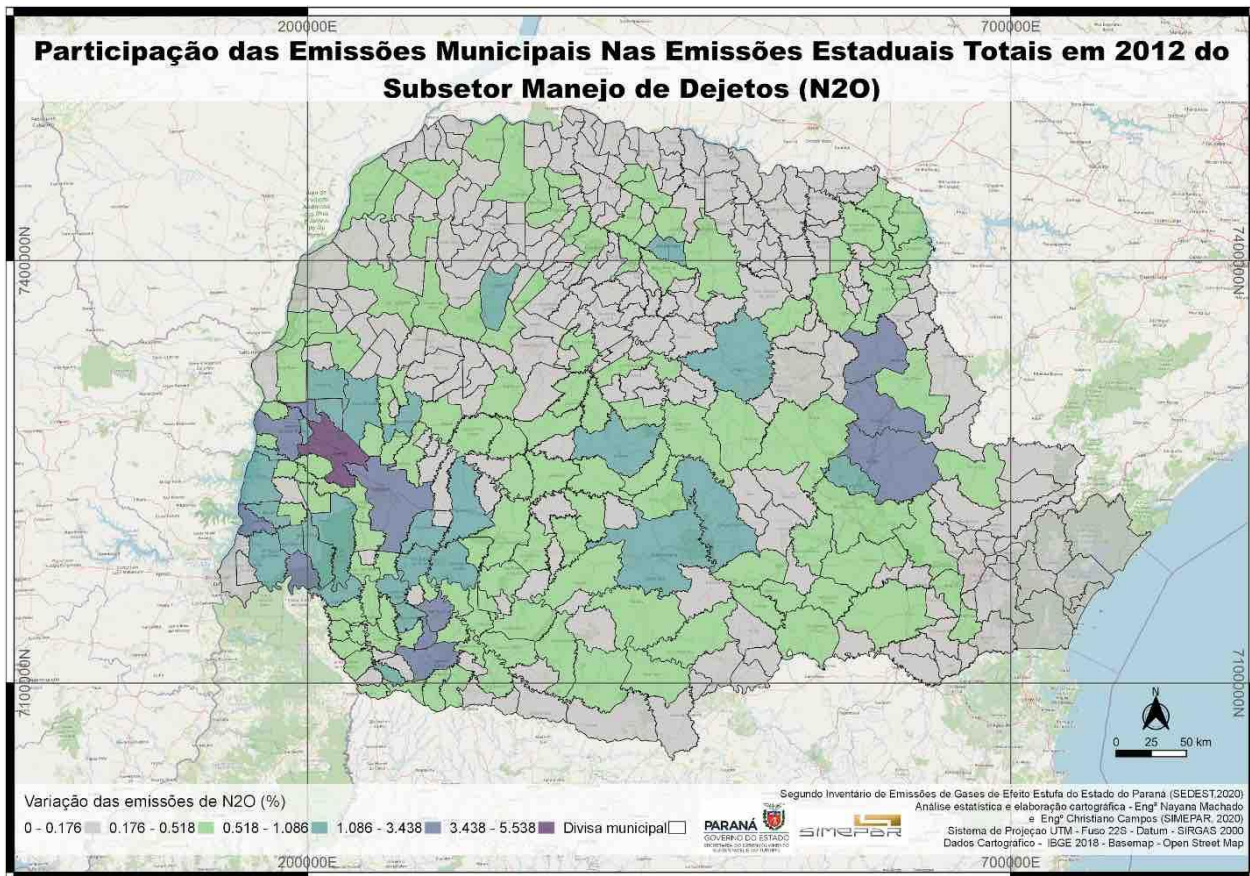
**Figura 2.8 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de CH<sub>4</sub> do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2019. Fonte: Elaboração Própria (2021).**



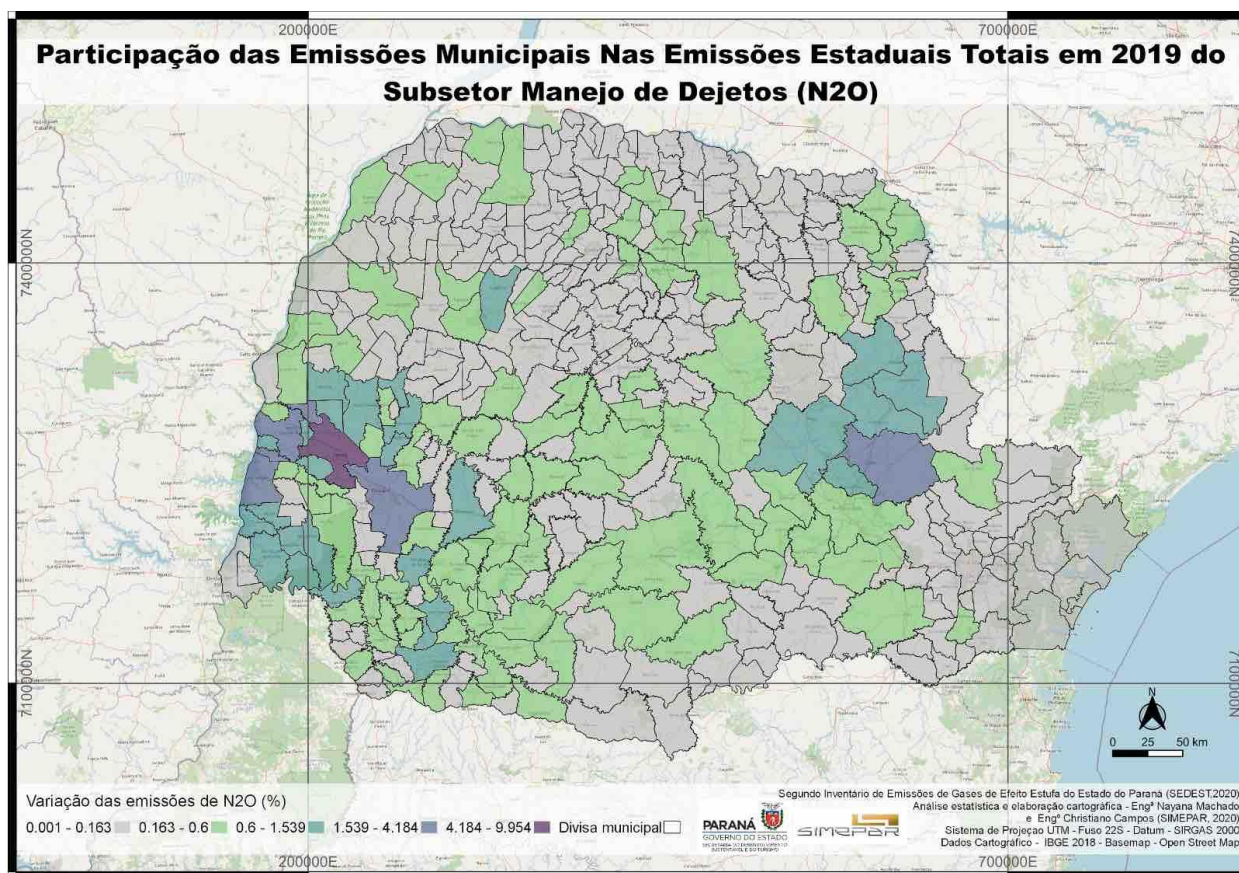


**Figura 2.9 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de N<sub>2</sub>O do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2005. Fonte: Elaboração Própria (2021).**





**Figura 2.10 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de N<sub>2</sub>O do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2012. Fonte: Elaboração Própria (2021).**



**Figura 2.11 - Fração das Emissões Municipais em Relação às Emissões Totais Estaduais de N<sub>2</sub>O do subsetor 3.B Manejo de Dejetos no Ano de 2019. Fonte: Elaboração Própria (2021).**

As atividades de espacialização estão ocorrendo conforme disponibilização dos dados do segundo inventário conforme a Tabela 2.9.

Tabela 2.9 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 10

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

Legenda

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	Início antecipado
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	Realizado conforme previsto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span>	Realizado com atraso
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span>	Em andamento
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:gray; border:1px solid black;"></span>	Previsto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span>	Modificado
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span>	Não realizado
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:black; border:1px solid black;"></span>	Cancelado









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

Conforme apontado no segundo e terceiro relatório, existem diversas as atividades de mitigação das mudanças climáticas que se aplicam no Paraná. Além de avaliarmos os planos que podem ter desdobramentos para o Estados, estamos buscando formas de envolver os setores para avaliarem as proposições de atividades de maneira que possam ser formalizadas e facilitadas pelo Plano Estadual de Mudança do Clima. Uma minuta de proposta de contratação de consultoria especializada em facilitação de processos participativos foi elaborada para avaliação dos gestores do projeto e encontra-se no anexo 3 deste relatório. As atividades estão ocorrendo conforme a Tabela 2.10.

Tabela 2.10 - Descrição das atividades previstas e realizadas referente ao subprograma 11

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

### Legenda

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



## **2.8. Subprograma 12: desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência**

Durante o 4 trimestre do Projeto deu-se continuidade ao levantamento de ocorrência de desastres, devido a eventos climáticos registrados no SISDC do CEDEC-PR, a fim de completar o acervo de dados do Paranaclima para a análise das vulnerabilidades, referente ao período de 1980 a 2021.

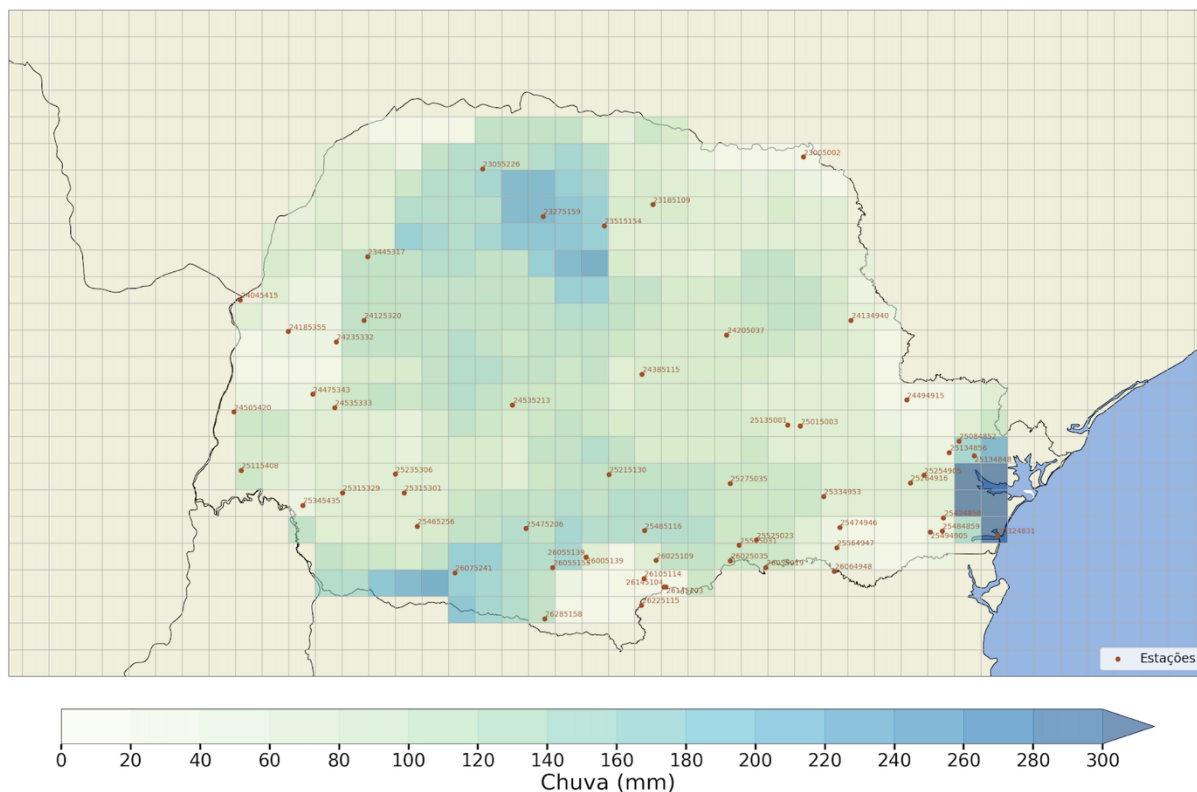
Uma outra atividade refere-se ao mapeamento dos dados históricos de chuva e temperatura no Paraná em uma grade regular com espaçamento horizontal de 10km por 10km, onde há dados históricos suficiente para esta análise gradeada, ou 25km por 25km, caso contrário.

Dados reprocessados por modelos numéricos de previsão climática foram obtidos, com o objetivo de reconstruir as séries climáticas para os municípios paranaenses. Estes dados estão sendo 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.

Indicadores de vulnerabilidade por déficit ou excedente hídrico, como o índice padronizado de precipitação, SPI, foram calculados a partir de dados reprocessados, com o objetivo de avaliar anomalias, face a fenômenos recorrentes, tais como o sistema ENSO, de modo a filtrar as séries climáticas quanto a estes eventos e identificar alterações nas médias climáticas devido ao processo de mudanças climáticas.

As análises gradeadas de chuva, com resolução de 10km, foram verificadas para alguns eventos naturais severos registrados no Paraná e que causaram vítimas e desastres conforme os dados no sistema SISDC do CEDEC-PR. Como ilustração, apresentamos o evento com acumulados expressivos de chuva nos dias 10 e 11 de março de 2011, na região do Litoral Paranaense, o qual resultou em enxurradas, deslizamento de terra, inundação, perdas materiais, 25.101 pessoas afetadas e três óbitos. O mapa da Figura 2.12 indica a chuva acumulada no mês de março de 2011,

com o destaque para a expressiva acumulação no litoral. Naquele dia as estações do Simepar registraram acumulados superiores a 180mm.



**Figura 2.12 - Acumulado de chuva no mês de março de 2011, resultante da análise gradeada com 10km de resolução para o estado do Paraná. Fonte: SIMEPAR.**

Mapas como os da Figura 2.12 serão úteis para confrontar dados de ocorrências de desastres e realizar as associações necessárias para as avaliações de vulnerabilidade.

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	
				Início	Fim
12	Desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência.	Avaliar as condições de resiliência de regiões paranaenses.	Desenvolvido plano de trabalho	Mês 1	Mês 24
			Avaliadas condições da base de dados climáticos; disponíveis para o Paraná		
			Investigação de dados indiretos Desenvolvimento parcial do controle de qualidade dos dados climáticos para complementar diagnóstico do clima das regiões do Paraná		
			Composição de índices climáticos		
		Propor metodologia de classificação das regiões, em face das ameaças referentes às mudanças climáticas.	Estudo de Componentes Principais e Análise de Agrupamento para classificar as mesorregiões do PR em função dos dados climáticos e ocorrências de desastres.		
		Diagnosticar condições de infraestrutura, econômica, educação ambiental e preparo para impactos das mudanças climáticas.			

Legenda

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	Início antecipado
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	Realizado conforme previsto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span>	Realizado com atraso
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span>	Em andamento
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:gray; border:1px solid black;"></span>	Previsto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span>	Modificado
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span>	Não realizado
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:black; border:1px solid black;"></span>	Cancelado

## **2.9. 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 presente trimestre foram estudadas as avaliações constantes no Quinto Relatório do IPCC (2014), Grupo de Trabalho II, referentes à América do Sul, região 5. Neste relatório o Paraná está incluído numa ampla área denominada *SESA* (sigla em inglês *Southeastern South America*, a qual refere-se à região mais ao Sul da América do Sul). Independentemente da discretização dos resultados apresentados pelo IPCC, o relatório aponta as seguintes condições futuras para os precursores climáticos na região:

- Aumento da temperatura climática média;
- Aumento da precipitação climática média;
- Aumento do escoamento dos rios;
- Diminuição da cobertura vegetal;
- Aumento do uso da terra;
- Aumento dos insetos vetores de doenças.

Em ambos cenários projetados para os períodos de 2030 a 2040 e 2080 a 2100, o risco de impacto varia de médio a muito alto, a depender do potencial para adaptação e das medidas aplicadas neste sentido. Estas medidas, conforme o precursor climático, incluem:

- Gerenciamento de recursos hídricos integrado (aumento de temperatura e diminuição de precipitação);











- Melhoria de infraestrutura urbana e rural para controle de enchentes e deslizamento de terra (aumento de precipitação);
- Melhoria de sistema meteorológicos de alerta antecipado (aumento de temperatura e precipitação);
- Melhoria de previsões de tempo e de vazão dos rios (aumento de precipitação).
- Implantação de sistemas de controle de infecciosas (aumento de temperatura e precipitação).

Um dos objetivos deste subprograma é propor métodos para estudar especificamente as regiões do Paraná, em função das condições de larga escala apresentadas pelo IPCC. Neste sentido, o trabalho engloba a técnica de downscaling climático que consiste em utilizar os dados em escalas de tempo e espaço aplicadas em modelos de abrangência global como condições de contornos de modelos climáticos regionais. Em geral, o método implica na redução de escala na ordem de 50%, podendo ser maior. Deste modo, espera-se avaliar as forçantes climáticas projetadas pelo IPCC em nível regional, possibilitando maior discretização do risco e conseqüentemente melhor proposição das medidas de adaptação.

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*

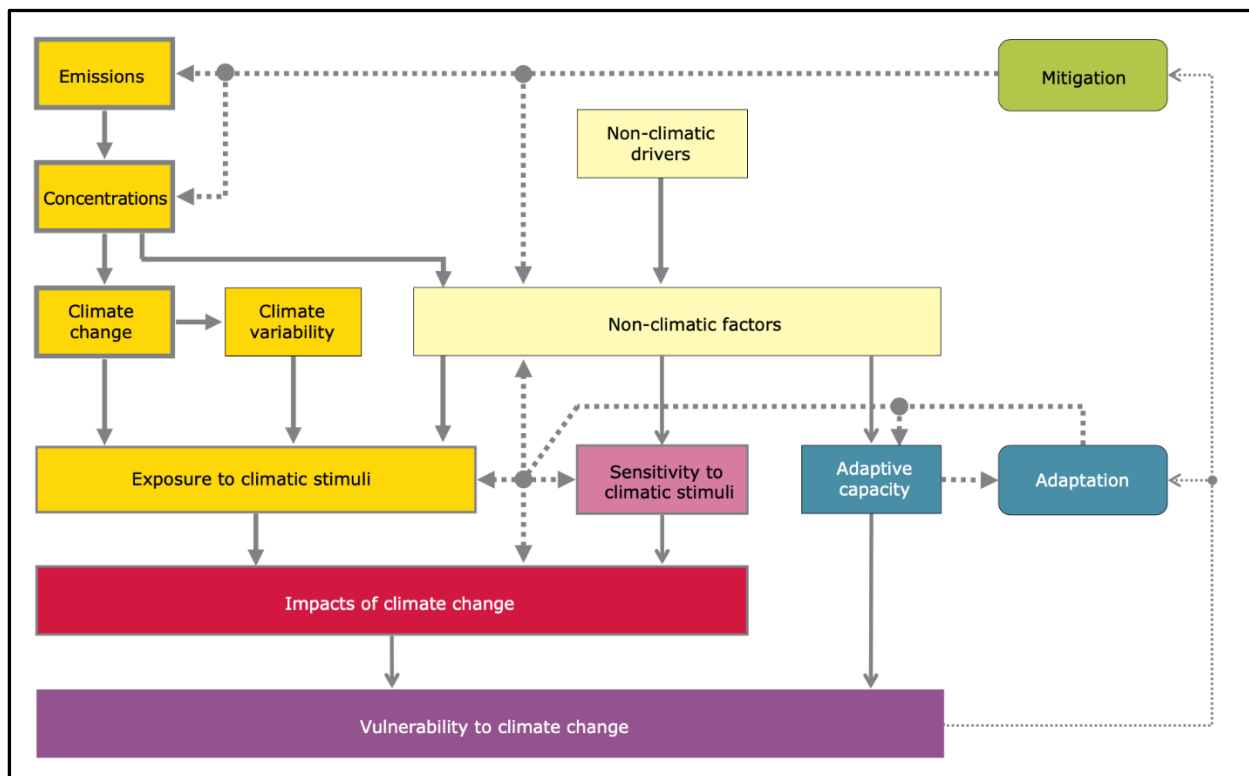
Nº	Subprogramas	Atividades Previstas	Tarefas executadas	Duração	
				Início	Fim
13	Desenvolvimento de estudos regionais de adaptação em face das mudanças climáticas.	Avaliar cenários estabelecidos pelo IPCC com base nos modelos de projeções climáticas de longo prazo e aplica-los para o Brasil e para o Paraná;	Avaliações dos relatórios do IPCC.	Mês 9	Mês 36
			Coleta de dados referentes às projeções climáticas de longo prazo.		
			Adequação de modelo climático para escala regional.		
		Priorizar temas do setor produtivo e avaliar formas de adaptação às consequências das mudanças climáticas			
		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.			

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

## **2.10. Subprograma 14: Criar mecanismos de informação sobre a vulnerabilidade das áreas de risco.**

Este subprograma foi iniciado em novembro de 2020, sendo realizada uma revisão bibliográfica no tema, com relação aos modos de comunicar vulnerabilidade e riscos para os municípios do Paraná em face das mudanças climáticas e avaliado os principais mecanismos de informações utilizados. Embora, tenha-se reservado apenas 6 meses para a realização deste Subprograma, entendemos que as atividades deverão continuar até que discussões sobre o assunto, proporcionadas em workshops, seminários e no Fórum paranaense das MC estejam mais avançadas, a fim de envolver sociedade e academia quanto a forma de comunicação das vulnerabilidades.

O termo *vulnerabilidade*, com relação às mudanças climáticas, segundo o IPCC, é o grau ao qual um sistema é susceptível ou incapaz de lidar com os efeitos adversos da mudança no clima, variabilidades e extremos. Na Figura 2.13 extraída do relatório da Comunidade Europeia (EEA, 2012) sobre os impactos e vulnerabilidade das MC na Europa, descreve-se vulnerabilidade como função da característica, magnitude e taxa de alteração de mudança na qual o sistema é exposto, além de sua sensibilidade e capacidade de adaptação (resiliência). Neste contexto, a comunicação da avaliação da vulnerabilidade deve levar em consideração o conjunto desses fatores, conforme as características da comunidade e indivíduos sob exposição. Diferentes localizações podem ser expostas a diferentes cenários climáticos, com intensidades e frequências distintas.

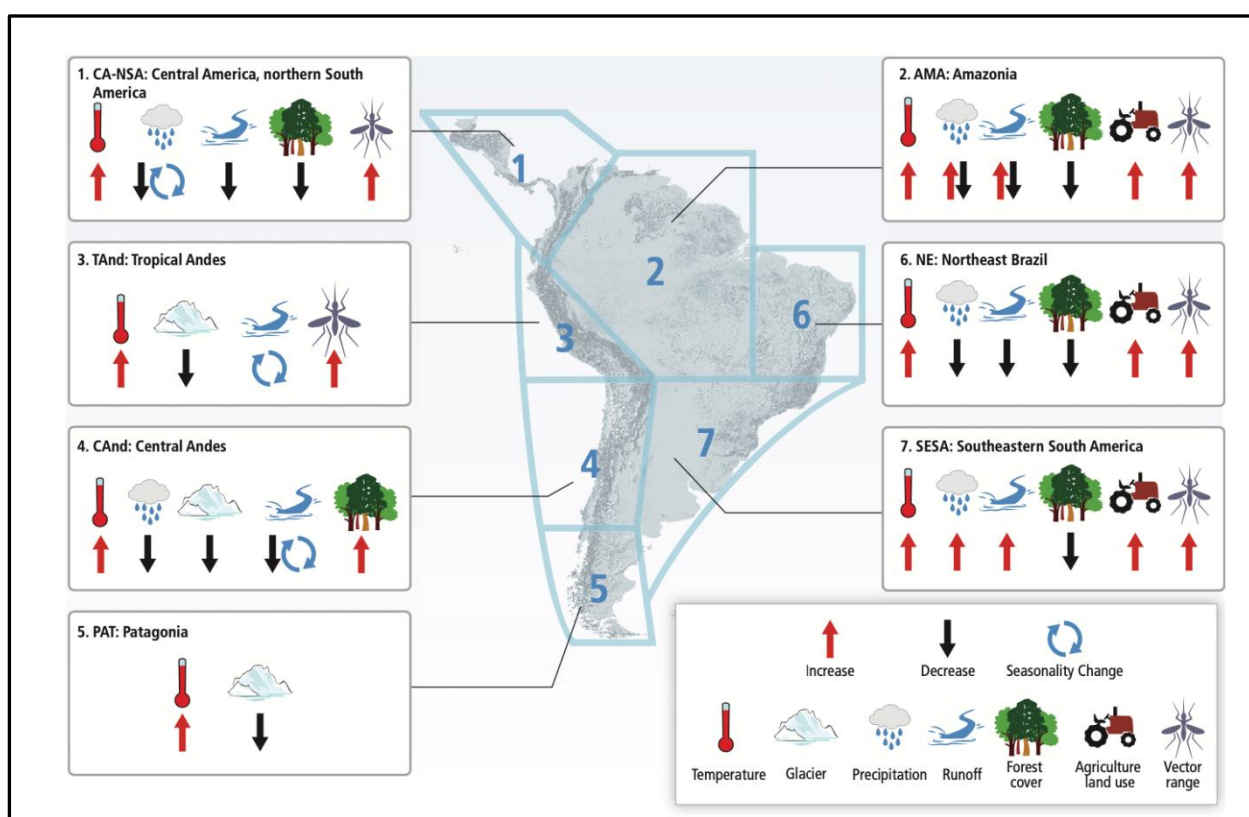


**Figura 2.13- Conceito de vulnerabilidade e componentes. Fonte: EEA (2012) e Füssel e Klein (2006).**

Espera-se ainda prover um informe sobre os principais relatórios de vulnerabilidade e risco, no mundo, Brasil e Paraná, a fim de planejarmos a metodologia de comunicação para a sociedade paranaense, gestores e tomadores de decisão. Há que se informar que existem dezenas de sites públicos, informes técnicos e publicações sobre o tema, o que demonstra primeiramente a especificidade do tema quanto às regiões do planeta e também a necessidade de dados para planejamento e adaptação aos impactos, quando possíveis. Na pesquisa que realizamos nos 6 meses deste subprograma, destacamos a seguir alguns informes e sítios na internet, de acesso ao público em geral, a serem explorados com maior detalhe nos próximos meses.

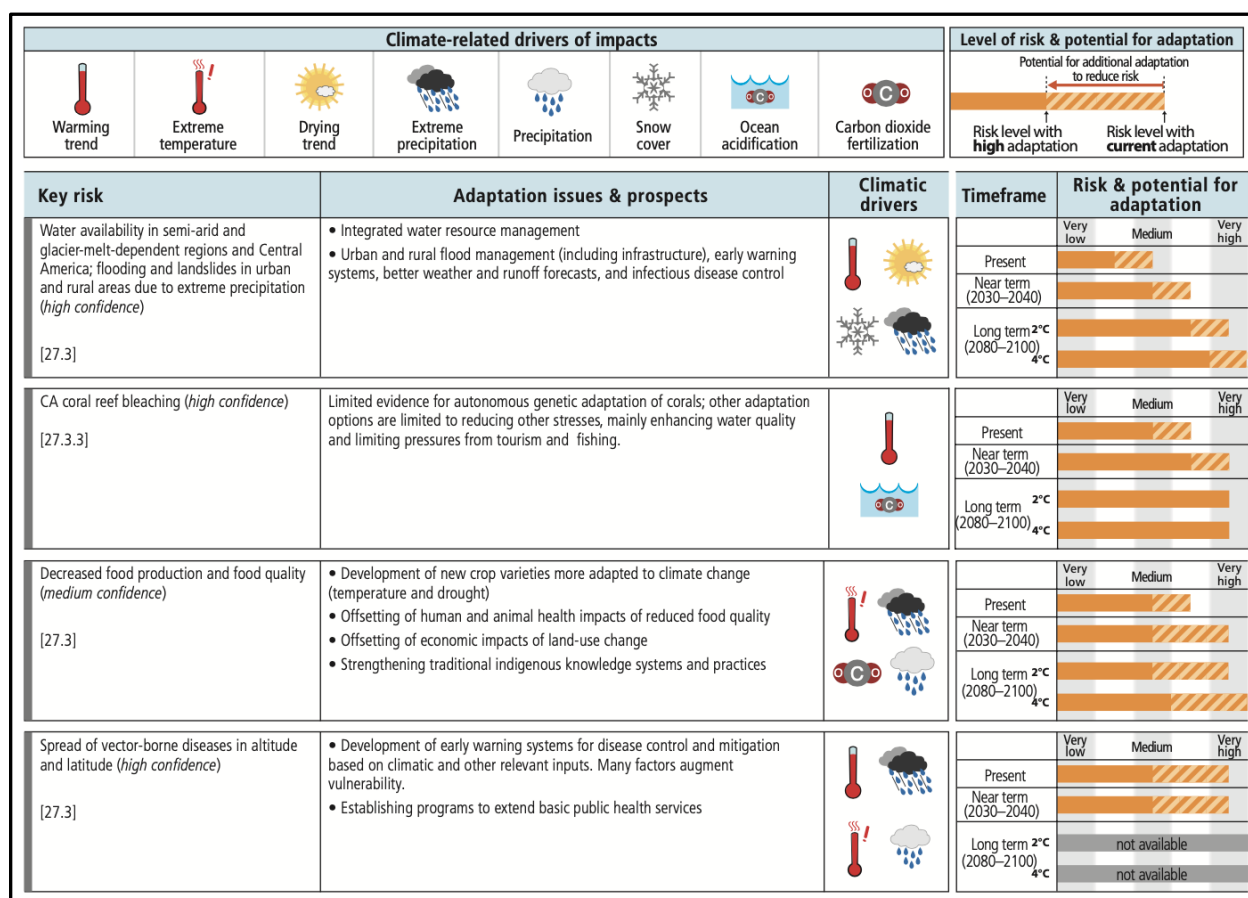
**IPCC WG-II** - Quinto relatório de avaliação das MC, publicado em 2014 em <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2>. Este relatório contém resumos dos principais trabalhos até 2013 no tema de vulnerabilidade, risco e adaptação, sendo dividido em

duas partes: (i) avaliação global e aspectos setoriais e (ii) aspectos regionais. Contém ainda resumos executivos para tomadores de decisões e sumário técnico. As informações referentes ao Brasil e América do Sul encontram-se no capítulo 27, no qual são descritos os diagnósticos realizados sobre temperatura e precipitação, nas sete macro regiões da América do Sul e América Central, conforme o IPCC (Figura 2.14).



**Figura 2.14 - Síntese das mudanças no clima e outros fatores ambientais nas regiões da América Central e América do Sul. Fonte: IPCC-WG2-AR5-2014.**

O relatório do IPCC para as Américas do Sul e Central (Magrin et al, 2014), descreve as áreas vulneráveis, devido às alterações em temperatura e precipitação e os impactos advindos destas alterações. Em adição informa os riscos principais e potenciais para adaptação e mitigação, conforme ilustrado na Figura 2.15.



**Figura 2.15 - Principais riscos devido às MC nas regiões das Américas do Sul e Central e indicativo do potencial para mitigação e adaptação. Fonte: Magrin et al, 2014.**

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

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

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

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

No Brasil, destacam-se:

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

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



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

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

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

Nos próximos meses, esperamos apresentar o relatório sobre os principais mecanismos para divulgação da vulnerabilidade adotados por diversos centros e como podem ser aproveitados nos desenvolvimentos realizados no Paraná.









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	
				Início	Fim
14	Criar mecanismos amplos de informação sobre a vulnerabilidade das áreas de risco	Prover informação técnica mediante publicações científicas, relatórios e informes, divulgados em fontes estaduais, nacionais e internacionais	Pesquisa sobre informes e locais na internet que disponibilizam informações sobre vulnerabilidade e riscos associados às MC.	Mês 4	Mês 9
		Promover seminários e reuniões, envolvendo sociedade, governo e comunidade técnico-científica.			

Legenda

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

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

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

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

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









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

A Tabela 2.14 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	
				Início	Fim
15	Desenvolvimento de estudos regionais de vulnerabilidade, impactos potenciais e medidas de resiliência.	Propor reuniões e seminários, com grupos e temas específicos, respectivamente, a fim de conhecer os planos de contingência existentes.	Estudo dos principais agentes no Brasil que detêm os planos de contingência (CEPED, CEMADEN, CHM) e levantamento de informações relacionadas ao tema.	Mês 4	Mês 36
		Propor protocolos de segurança com base em normas internacionais (exemplo: <i>Disaster Risk Reduction</i> , ONU) e a adaptações para a realidade local.			

Legenda

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

## 2.12. Subprograma 16: Reorganização do fórum paranaense de mudanças climáticas

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

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

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

No mês de julho, a Assembleia Legislativa do Paraná, por meio do Deputado Estadual Goura, encaminhou à SEDEST, duas propostas de emendas ao Projeto de Lei nº 201/2021, sendo uma Emenda Modificativa e uma Emenda Aditiva, conforme detalhado abaixo:

### 1. EMENDA MODIFICATIVA AO PROJETO DE LEI Nº 201/2021

Nos termos do art. 175, inciso II, do Regimento Interno da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, apresenta-se emenda para alterar o teor dos incisos VII, IX e XI do art. 1º do Projeto de Lei nº 201/2021, que passam a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 1º Institui o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais, visando sensibilizar e mobilizar a sociedade paranaense para a discussão e tomada de posição sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais, com os seguintes objetivos:

VII - Estimular a incorporação da dimensão climática no processo decisório das políticas setoriais, bem como estimular a adoção de práticas e tecnologias que contribuam no combate às mudanças

climáticas, de modo a assegurar a sustentabilidade e a competitividade da economia paranaense;

IX - Apoiar e facilitar a realização de estudos, pesquisas e ações de educação e capacitação nos temas relacionados às mudanças climáticas, com ênfase na execução de inventários de emissões e sumidouros, bem como na identificação das vulnerabilidades decorrentes do aumento médio da temperatura do planeta, visando a promoção de medidas de adaptação e de mitigação;

XI - Estimular o setor empresarial paranaense a uma gestão estratégica que contribua no combate às mudanças climáticas, com a finalidade de promover a competitividade de seus produtos e serviços nos mercados nacional e internacional, por meios tais como a demonstração de práticas de eficiência energética e o uso de energia proveniente de fontes de baixa emissão de carbono;”

## 2. EMENDA ADITIVA AO PROJETO DE LEI Nº 201/2021

Nos termos do art. 175, inciso I, do Regimento Interno da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, apresenta-se emenda para adicionar artigo ao Projeto de Lei nº 201/2021, com a seguinte redação:

“Art. X. Inclui os arts. 6-A e 6-B à Lei 16.019, de 2008, com a seguinte redação:

Art. 6-A O Fórum reunir-se-á, ordinariamente, pelo menos cinco vezes por ano, e extraordinariamente por convocação de seu Presidente ou a requerimento de um de seus membros mediante apresentação de justificativa.

Art. 6-B Compete ao Fórum elaborar o seu regimento interno, bem como a regulamentação da presente Lei.”

Desta forma, foi encaminhado Ofício à Assembleia Legislativa do Paraná, contendo uma justificativa quanto ao não acolhimento das referentes emendas.

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, a qual ainda encontra-se na dependência das aprovações jurídicas supracitadas. 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	
				Início	Fim
16	Reorganizar o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas e suas atividades.	Criar agenda para retomada do fórum, com encontros e workshops.	Levantamento das instituições envolvidas;	Mês 3	Mês 21
			Levantamento de produtos desenvolvidos;		
			Análise dos produtos desenvolvidos baseados na Política Estadual sobre Mudança do Clima.		
		Minuta de alteração dos dispositivos da Lei Estadual nº 16019, de 19 de dezembro de 2008, que institui o Fórum Paranaense De Mudanças Climáticas Globais, com os objetivos que específica e adota outras providências.	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 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.	Aguardando aprovação Projeto de Lei nº 201/2021.		
			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.	-				
Reestruturar os Grupos de Trabalho para as Câmaras Temáticas.	-				

Legenda

<span style="background-color: #00b0f0; color: white; padding: 2px;">c</span>	Início antecipado	<span style="background-color: #cccccc; color: black; padding: 2px;"> </span>	Previsto
<span style="background-color: #00c000; color: white; padding: 2px;"> </span>	Realizado conforme previsto	<span style="background-color: #ffcc99; color: black; padding: 2px;"> </span>	Modificado
<span style="background-color: #ffff00; color: black; padding: 2px;"> </span>	Realizado com atraso	<span style="background-color: #ff0000; color: black; padding: 2px;"> </span>	Não realizado
<span style="background-color: #ff00ff; color: black; padding: 2px;"> </span>	Em andamento	<span style="background-color: #000000; color: black; padding: 2px;"> </span>	Cancelado

### **2.13. 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	
				Início	Fim
17	Avaliar e propor a criação de um Conselho Intersecretarial de Mudanças Climática, conforme Lei.	Avaliar a pertinência e mecanismos de atuação de um Conselho de Mudanças Climáticas no Paraná.	Leitura da Política Estadual sobre Mudança do Clima focando nos instrumentos institucionais fundamentais.	Mês 3	Mês 26
			Proposta de criação do Comitê Intersecretarial, seguindo legislação.		
			Planejamento para criação do regulamento do Comitê e cronograma de trabalho.		
		Definir os representantes titulares e suplentes das secretarias estaduais.			
		Definir estatuto e regimento de funcionamento, agenda do conselho e planos de ações.			

Legenda

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

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

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

A Tabela 2.17 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	
				Início	Fim
18	Elaborar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, em conformidade com o Plano Nacional, sem prejuízos aos avanços já alcançados, incluindo novos conceitos e novas políticas de estado, evidenciando os benefícios à sociedade e setores produtivos, por meio de mecanismo de construção coletiva.	Definir premissas e diretrizes do Plano Estadual de Mudanças Climáticas.	Pesquisa de material já publicado pela Secretaria.	Mês 11	Mês 36
			Definição de sumário para elaboração do Termo de Referência contendo os requisitos mínimos necessários à contratação de empresa para assessoria na construção do Plano.		
			Verificação junto à SEDEST, do modelo de documento necessário e os procedimentos administrativos e legais para publicação deste Termo.		
		Definir abrangência, escopo e escala temporal.	Definição em trâmite para elaboração da minuta.		
		Reunir o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas, apresentar a proposta de elaboração do Plano e receber sugestões para o desenvolvimento do processo.	Alteração da Lei, aguardando aprovação para reativação do Fórum.		
		Redigir termo de referência para contratação de empresa que assessorará a Sedest na elaboração do Plano.	Elaboração da minuta do Termo de Referência para lançamento de edital de licitação para contratação de empresa que assessorará a Sedest na elaboração do Plano.		
		Contratar empresa para assessorar a elaboração do Plano Estadual de Mudanças Climáticas.			
	Elaborar, publicar, divulgar, implementar e monitorar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas.				

Legenda

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

## 3. EQUIPE TÉCNICA

### 3.1. Equipe técnica de elaboração

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

*Tabela 3.1 - Equipe técnica de elaboração*

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

#### OBS.:

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

## 4. CONTROLE DE DESPESAS DO TRIMESTRE

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

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

Tipo	Descrição	Valor total (R\$)
Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI)	Pagamento dos bolsistas, pesquisadores contratados pelo SIMEPAR para compor a equipe do Projeto.	114.382,58
Apoio de pesquisa e técnico administrativo do SIMEPAR	Pesquisadores e profissionais técnicos administrativos do SIMEPAR alocados no Projeto.	111.150,00
Viagens realizadas	Viagem ao município de Roncador - PR do pesquisador do projeto Júlio Cezar Rietow, alocado na SEDEST, nos dias 19 a 21 de maio de 2021, a fim de auxiliar na implantação do gerenciamento de resíduos sólidos. Viagem ao município de Paranaíba - PR dos pesquisadores do projeto Bernardo Junqueira e Júlio Cezar Rietow, ambos alocados na SEDEST, no período de 30 de junho a 03 de julho de 2021, a fim de auxiliarem na implantação do gerenciamento de resíduos sólidos.	6.700,69
NF 6546 Alcad Móveis Escritório	Aquisição de móveis para a sala DIPAM - SEDEST	5.300,00
<b>TOTAL:</b>		<b>237.533,27</b>

## 5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n 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.

BRASIL. **Lei nº 12.114/2009**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12114.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12114.htm). Acesso em 27 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.187/2009**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm#:~:text=L12187&text=LEI%20N%C2%BA%2012.187%2C%20DE%2029,Mensagem%20de%20veto.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20sobre%20PNMC%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm#:~:text=L12187&text=LEI%20N%C2%BA%2012.187%2C%20DE%2029,Mensagem%20de%20veto.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20sobre%20PNMC%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs). Acesso em 27 out. 2020.

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

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

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

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

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.

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.

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.

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

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

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,



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.

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.

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

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

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

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).

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.

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

**Anexo 1 - Segundo inventário e emissões de gases de efeito estufa do estado do paraná: relatório de referência do subsetor fermenta o entérica (3.a) do setor de AFOLU**

**Versão de agosto de 2021**

## Introdução

Este documento tem como objetivo a apresentação da metodologia de cálculo das emissões de gases de efeito estufa do subsetor **3.A Fermentação Entérica** como parte integrante das atividades emissoras consideradas para o setor AFOLU (Agricultura Floresta e Uso do Solo) 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.4, C.10, Livestock). Referente aos dados de atividade da subcategoria 3.A Fermentação Entérica foram considerados os rebanhos de: bovinos (corte e leite), suínos, ovinos, caprinos, asininos, muares, equinos, e bubalinos, pois são as categorias atendidas no Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020). As emissões do processo de fermentação entérica são de gás metano (CH<sub>4</sub>). 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 5.1 traz um detalhamento da classificação do Tier e do tipo de gás considerado de acordo com cada tipo de rebanho.

*Tabela 5.1 - Lista dos gases de efeito estufa e Tier utilizado para calcular as emissões do subsetor 3.A Fermentação Entérica no Segundo Inventário de Emissões de GEE do Estado do Paraná.*

Subsetor/Categoria IPCC		Gases e Tiers inventariados		
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
3.A	Fermentação Entérica			
3.A.1	Bovinos	N.A.	2	N.A.
3.A.1.a	Bovinos de corte	N.A.	2	N.A.
3.A.1.a.i	Touros > 2 anos	N.A.	2	N.A.
3.A.1.a.ii	Machos de corte > 2 anos (não confinados)	N.A.	2	N.A.
3.A.1.a.iii	Fêmeas de corte > 2 anos (não confinadas)	N.A.	2	N.A.
3.A.1.a.iv	Outros animais > 2 anos (confinados)	N.A.	2	N.A.
3.A.1.a.v	Bovinos < 1 ano	N.A.	2	N.A.
3.A.1.a.vi	Bovinos > 1 ano < 2 anos	N.A.	2	N.A.
3.A.1.b	Bovinos de leite	N.A.	2	N.A.
3.A.1.b.i	Alta produção	N.A.	2	N.A.
3.A.1.b.ii	Baixa produção	N.A.	2	N.A.
3.A.2	Ovinos	N.A.	1	N.A.
3.A.3	Suínos	N.A.	1	N.A.
3.A.3.a	Suínos Aleitamento/Creche	N.A.	1	N.A.
3.A.3.b	Suínos Engorda	N.A.	1	N.A.
3.A.3.c	Suínos Reprodutores	N.A.	1	N.A.
3.A.4	Outros animais	N.A.	1	N.A.
3.A.4.a	Bubalinos	N.A.	1	N.A.
3.A.4.b	Caprinos	N.A.	1	N.A.
3.A.4.c	Equinos	N.A.	1	N.A.
3.A.4.d	Muares	N.A.	1	N.A.
3.A.4.e	Asininos	N.A.	1	N.A.

### Cálculo das emissões

Para calcular as emissões do subsetor **3.A Fermentação Entérica** foi utilizado o Volume 4, Capítulo 10, da Guia Metodológica do IPCC 2006 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC, 2006; V.4, C.10, Livestock). A equação utilizada está descrita a seguir:

$\text{Emissão} = (\text{EFT}_{(T)} \times N_{(T)}) / 10^6$	Eq. (01)	Equação 10.19, Cap.10, Volume 4.(IPCC, 2006)
---	----------	---

Onde:

$\text{EFT}_{(T)}$  = Fator de emissão para população pecuária definida, kg CH<sub>4</sub> cabeça<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>;

$N_{(T)}$  = Número de cabeças;

T = Espécie/categoria animal pecuária.

Foram aplicados os fatores de emissão anuais utilizados no Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020) para o cálculo de emissões da subcategoria **3.A Fermentação Entérica** para o estado do Paraná. Desta forma foram otimizadas as etapas de cálculo de outras variáveis mais complexas como os valores de ingestão de energia, energia líquida de manutenção, energia líquida de atividade, energia líquida para crescimento, entre outras variáveis relacionadas à procriação e taxas de energia digestível. Os valores apresentados são respectivos aos anos de análise no período de 2005-2019.

### Dados de atividade

O principal dado de atividade utilizado na estimativa das emissões do subsetor **3.A Fermentação Entérica** é a população animal. A obtenção dos dados populacionais foi realizada com as informações disponíveis no Banco de Dados do Estado (BDEweb) do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES, da Produção da Pecuária Municipal - PPM (IBGE, 2019) através do link <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. São disponibilizadas informações estatísticas anuais sobre efetivos de rebanhos municipais no estado do Paraná e produtos de origem animal.

## População de bovinos

A população de bovinos foi segregada da mesma forma proposta pelo Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020), inclusive as proporções estaduais populacionais entre as categorias. Sendo assim o rebanho de bovino de corte foi segregado em “Bovinos menores de 1 ano”, “Bovinos entre 1 e 2 anos”, “Touros”, “Bovinos não confinados” e “Bovinos confinados”, como apresenta a Tabela 5.2.

*Tabela 5.2 - Fração aplicada ao efetivo de bovino no Paraná*

Estado	menos 1 ano	entre 1 e 2 anos	Touros	Bovinos não confinados	Bovinos confinados <sup>b</sup>	Vacas leiteiras <sup>a</sup>	Vacas não confinadas
Paraná	0,22	0,26	0,02	0,20	0,037	0,13	0,13

a) Proporção obtida a partir da análise da população de bovino do leite em relação a população total de bovinos das estatísticas da PPM para os municípios do estado do Paraná.  
b) Valores obtidos do Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020).

Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020).

Lembrando que são disponibilizados pelo Banco de Dados Estaduais (BDEweb) os valores da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) referente a população total de bovinos (corte e leite) e a população de bovino de leite, sendo assim, para o cálculo do rebanho bovino de corte é necessário realizar a subtração da população do bovino leiteiro do rebanho total do estado.

## População de bovinocultura leiteira

Os dados de população dos bovinos leiteiros também foram obtidos do banco de dados do IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) para o estado do Paraná.

Nesse sentido foram obtidas tabelas da população de vacas ordenhadas do período de 2005 a 2019 segregadas por municípios. A fração da população de vacas leiteiras foi obtida do valor médio de tal proporção analisada da população total do rebanho bovino disponibilizada anualmente pelo IBGE. As proporções foram consideradas as mesmas para todo o período inventariado.



Assim como procede no Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020), a população de vacas leiteiras foi subdividida em alta e baixa produção, segundo as recomendações sugeridas pelas Guias do IPCC 2006. Para os cálculos das emissões estaduais, foram consideradas as médias nacionais de cada subdivisão para o período entre 2005 e 2019 apresentadas pelo Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica (2020). O valor de 2.000 kg/vaca ordenhada/ano foi considerado o limite divisor entre as populações de alta e baixa produtividade.

Esta subdivisão é proposta pois animais com produtividade alta possuem dieta mais nutritiva, de acordo com o IPCC (2006), a digestibilidade da dieta disponível tem impacto direto na emissão de metano entérico, relacionando-se com a qualidade do alimento e o manejo nutricional empregado.

### **População de outras categorias animais**

As populações de suínos, bubalinos, ovinos, caprinos, equinos, muares e asininos entre os anos de 2005 a 2019 foram extraídas do Banco de Dados do Estado (BDEweb) do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES, da Produção da Pecuária Municipal - PPM (IBGE, 2019).

Os rebanhos de muares e asininos deixaram de ser pesquisados a partir do ano de 2013, devido à ausência de fontes de informações e de registros administrativos para subsidiar as estimativas, bem como a redução da importância econômica de asininos e muares na produção pecuária, substituídos por motocicletas e máquinas agrícolas para o transporte de cargas e de pessoas e para a tração de implementos agrícolas (IBGE, 2013), desta forma as emissões destas espécies não foram consideradas para os anos posteriores.

## Fatores de emissão e outros parâmetros

### Parâmetros e fatores de emissão da bovinocultura de corte

Os fatores de emissão da bovinocultura de corte seguiram a categorização adotada para as frações populacionais (Touros > 2 anos, Machos Corte > 2 anos não confinados, Fêmeas Corte > 2 anos não confinadas, Outros > 2 anos confinados, Bovinos < 1 ano e 1 ano < Bovinos < 2 anos).

Para otimizar os cálculos das estimativas estaduais foi calculado um fator de emissão anual, considerando a categoria do bovino de corte e seus respectivos fatores de emissão para aquele ano de acordo com os valores disponibilizados pelo Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020). Sendo assim, o fator de emissão médio para o ano de 2005 foi o somatório das multiplicações da fração de cada categoria de rebanho por seus respectivos fatores de emissão.

O procedimento foi reaplicado para todos os anos até 2016, e os resultados deste último ano foram repetidos para os anos de 2017, 2018 e 2019 devido a falta de dados atualizados disponíveis. Os resultados dos fatores de emissão médio para cada tipo de categoria de rebanho de corte para cada ano estão apresentados na Tabela 5.3.

*Tabela 5.3 - Fatores de emissão médio para o bovino de corte.*

ano	3.A.1.a.v		3.A.1.a.vi		3.A.1.a.i		3.A.1.a.ii		3.A.1.a.iii		3.A.1.a.iv		3.A
	pop <1 (%)	FE<1	pop >1<2 (%)	Fe >1<2	pop touro (%)	FE touro	pop macho >2 livre (%)	FE macho >2 livre	pop fêmea >2 livre (%)	FE fêmea >2 Livre	pop >2 conf. (%)	FE >2 conf.	FE med por ano
2005	0,22	36	0,26	56	0,02	75	0,20	66	0,13	79	0,04	64	49,68
2006	0,22	36	0,26	56	0,02	75	0,20	66	0,13	80	0,04	64	49,81
2007	0,22	35	0,26	54	0,02	73	0,20	64	0,13	79	0,04	63	48,46
2008	0,22	35	0,26	54	0,02	73	0,20	65	0,13	80	0,04	64	48,83
2009	0,22	35	0,26	54	0,02	73	0,20	65	0,13	80	0,04	64	48,83
2010	0,22	35	0,26	54	0,02	73	0,20	65	0,13	81	0,04	64	48,96
2011	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	64	0,13	80	0,04	63	47,81
2012	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	63	0,13	79	0,04	62	47,44
2013	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	63	0,13	78	0,04	62	47,32

ano	3.A.1.a.v		3.A.1.a.vi		3.A.1.a.i		3.A.1.a.ii		3.A.1.a.iii		3.A.1.a.iv		3.A
	pop <1 (%)	FE<1	pop >1<2 (%)	Fe >1<2	pop touro (%)	FE touro	pop macho >2 livre (%)	FE macho>2 livre	pop fêmea >2 livre (%)	FE fêmea >2 Livre	pop >2 conf. (%)	FE >2 conf.	FE med por ano
2014	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	63	0,13	78	0,04	62	47,32
2015	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	64	0,13	79	0,04	63	47,68
2016	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	64	0,13	79	0,04	63	47,68
2017	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	64	0,13	79	0,04	63	47,68
2018	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	64	0,13	79	0,04	63	47,68
2019	0,22	34	0,26	52	0,02	71	0,20	64	0,13	79	0,04	63	47,68

Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020); Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Manejo do Solo do Quarto Inventário Nacional (2020).

### Parâmetros e fatores de emissão da bovinocultura de leite

Para realizar a estimativa de emissões pela Fermentação Entérica de bovinos leiteiros, foram consideradas as proporções de produtividade e os respectivos fatores de emissão propostos pelo Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020). Desta forma foi possível calcular um fator de emissão médio para cada ano considerando as devidas proporções entre a população de alta e baixa produtividade. A Tabela 5.4 apresenta o resumo dos valores usados nos cálculos dos fatores de emissões anuais nacionais. Os anos de 2017, 2018 e 2019 repetiram os valores de 2016.

*Tabela 5.4 - Frações e fatores de emissão médio para rebanho de bovino leiteiro.*

ano	% pop bovino corte	% pop bovino leiteiro	% alta (3.A.1.b.i)	% baixa (3.A.1.b.ii)	FE Alta (3.A.1.b.i)	FE Baixa (3.A.1.b.ii)	FE med
2005	0,87	0,13	0,12	0,88	97	96	96,12
2006	0,87	0,13	0,13	0,87	96	96	96,00
2007	0,87	0,13	0,14	0,86	94	93	93,14
2008	0,87	0,13	0,16	0,84	94	93	93,16
2009	0,87	0,13	0,16	0,84	97	92	92,80
2010	0,87	0,13	0,17	0,83	98	93	93,85
2011	0,87	0,13	0,18	0,82	94	90	90,71
2012	0,87	0,13	0,19	0,81	94	90	90,78
2013	0,87	0,13	0,22	0,78	93	90	90,65
2014	0,87	0,13	0,23	0,77	93	90	90,69
2015	0,87	0,13	0,27	0,74	94	91	91,80
2016	0,87	0,13	0,29	0,71	96	91	92,44
2017	0,87	0,13	0,29	0,71	96	91	92,44

ano	% pop bovino corte	% pop bovino leiteiro	% alta (3.A.1.b.i)	% baixa (3.A.1.b.ii)	FE Alta (3.A.1.b.i)	FE Baixa (3.A.1.b.ii)	FE med
2018	0,87	0,13	0,29	0,71	96	91	92,44
2019	0,87	0,13	0,29	0,71	96	91	92,44

Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020).

## Parâmetros e fatores de emissão de outras categorias animais

Para as outras espécies animais, tais como suínos, búfalos, ovinos, caprinos, equinos, muares e asininos, foram utilizados fatores de emissão de metano entérico, preestabelecidos para cada grupamento animal, indicados como “default” pelo IPCC 2006, para países em desenvolvimento (IPCC 2006, Vol. 4, Cap. 10, Seção 10.2 e anexo 10A.1 - Tabela 10.10). A Tabela 5.5 elenca os fatores de emissão aplicados para cada tipo de rebanho.

*Tabela 5.5 - Fatores de emissão médio para outros rebanhos*

Rebanho	Fator de emissão (kg CH <sub>4</sub> cabeça -1 ano -1)
Búfalo	55
Ovelha	5
Cabras	5
Cavalos	18
Mulas e burros	10
Suíno	1

Fonte: IPCC 2006, Vol. 4, Cap. 10, Seção 10.2 e anexo 10A.1 - Tabela 10.10).

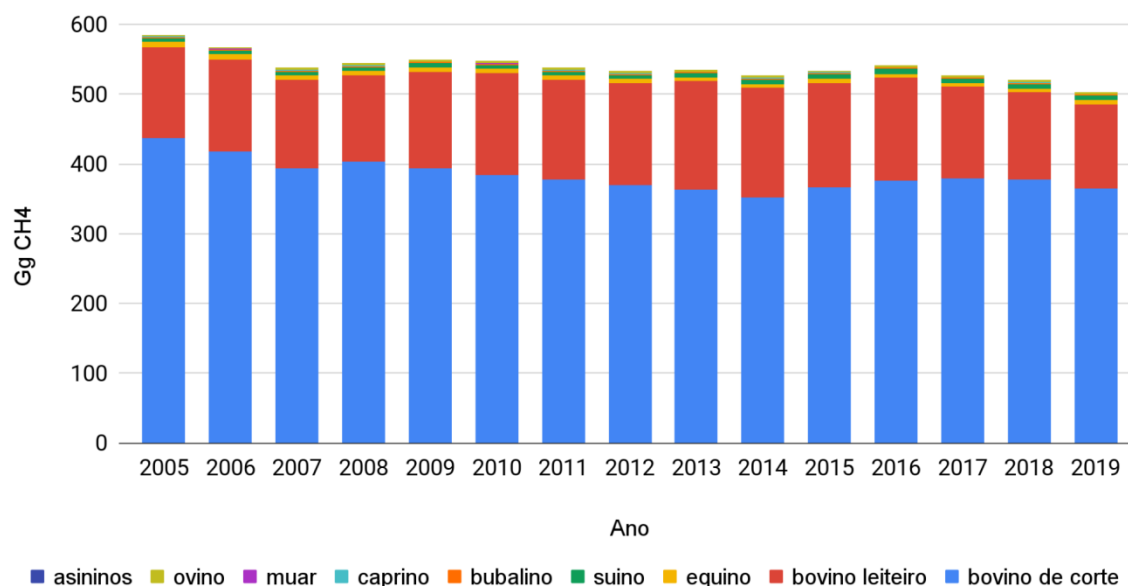
## Resultados

Em 2019, as emissões estaduais do subsetor 3.A Fermentação Entérica totalizaram 503,51 Gg CH<sub>4</sub>, com um decréscimo de cerca de 8,87% na variação entre os anos de 2005 e 2012 e de 5,68% entre 2012 a 2019. Este decréscimo de emissões está diretamente relacionado com a redução da população animal neste período, principalmente quando levados em consideração os animais que compõem as categorias da bovinocultura de corte no estado.

Em termos de emissão pelas categorias de animais, a partir do Gráfico 1, é possível observar que a categoria animal que mais contribui para as emissões de CH<sub>4</sub>

durante todos o período foram do bovino de corte, com emissão de 365,53 Gg CH<sub>4</sub> em 2019 e uma redução de 16,31% e 1,19%, se comparado com os anos de 2005 e 2012, respectivamente. A segunda categoria que mais contribuiu foram os bovinos leiteiros, com emissão de 120,66 Gg CH<sub>4</sub> em 2019, seguido pelas outras categorias animais que têm pouca representatividade nas emissões. A Tabela 5.6 resume as emissões por tipo de rebanho ao longo do período.

**Gráfico 5.1 - Resultados das Emissões Estaduais do subsetor 3.A Fermentação Entérica de acordo com o tipo do animal e o ano**



Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 5.6 - Resultados das Emissões Estaduais (Gg CH<sub>4</sub>) do subsetor 3.A Fermentação Entérica de acordo com o tipo do animal e o ano.**

Ano	Bovino de corte	Bovino leiteiro	Equino	Suíno	Bubalino	Caprino	Muar	Ovino	Asininos	Total PR
2005	436,77	130,89	7,67	4,55	2,21	0,57	0,54	2,56	0,03	585,79
2006	417,47	132,80	7,44	4,49	1,95	0,62	0,52	2,59	0,03	567,90
2007	394,59	125,95	7,00	4,74	1,84	0,71	0,48	2,66	0,02	537,98
2008	403,04	124,06	7,08	4,63	1,54	0,84	0,45	2,90	0,02	544,55
2009	394,20	138,20	6,69	5,11	1,51	0,90	0,44	3,00	0,02	550,06
2010	384,87	145,50	6,15	5,10	1,53	0,90	0,42	3,07	0,02	547,55
2011	377,08	144,11	5,97	5,45	1,46	0,93	0,40	3,22	0,02	538,63
2012	369,94	146,69	5,87	5,52	1,35	0,88	0,39	3,19	0,02	533,85

Ano	Bovino de corte	Bovino leiteiro	Equino	Suíno	Bubalino	Caprino	Muar	Ovino	Asininos	Total PR
2013	363,40	155,53	5,63	5,32	1,47	0,82	0,00	3,20	0,00	535,37
2014	352,80	156,52	5,43	6,39	1,54	0,82	0,00	3,25	0,00	526,76
2015	365,89	150,64	5,41	7,13	1,53	0,76	0,00	3,07	0,00	534,45
2016	376,14	147,83	5,34	7,09	1,56	0,70	0,00	2,98	0,00	541,64
2017	379,02	131,36	5,05	6,89	1,68	0,61	0,00	2,81	0,00	527,42
2018	377,59	125,36	5,08	6,89	1,82	0,58	0,00	2,79	0,00	520,11
2019	365,53	120,66	5,06	6,84	1,95	0,52	0,00	2,94	0,00	503,51

Fonte: Elaboração própria.

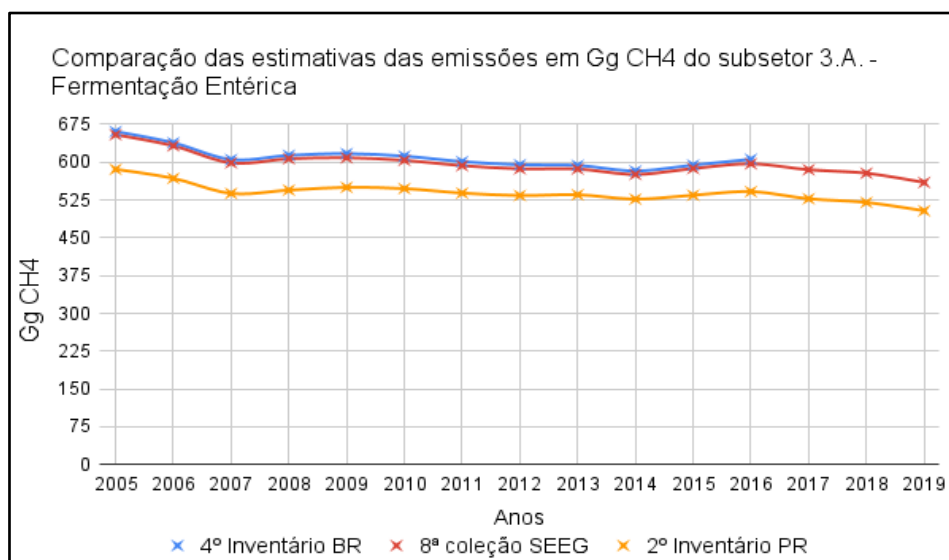
De acordo com o Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020), houve um decréscimo dos fatores de emissão de CH<sub>4</sub> na variação entre os anos e também alterações de metodologia propostas pelo IPCC 2006, com o refinamento dos dados descritos no relatório brasileiro. Outros fatores que influenciam essas emissões são a taxa de digestibilidade e o peso animal, que exercem grande influência na quantidade de metano entérico emitida. “Desta maneira, a busca pela intensificação da produção é uma saída para se alcançar uma estabilização ou diminuição dessas emissões. Um exemplo dessa evolução foi o melhor aproveitamento da alimentação animal em termos de digestibilidade com o passar dos anos no Brasil, o que mostra um aumento na produtividade nacional” (MCTI, 2020).

### Comparação com outras estimativas

Os resultados de emissão foram comparados com as estimativas nacionais apresentadas no Relatório de Referência do Subsetor Fermentação Entérica do Quarto Inventário Nacional (2020) e na Nota Metodológica do Setor Agropecuário 8ª Coleção do Sistema de Estimativas de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2020). O Gráfico 5.2 apresenta a comparação gráfica entre os resultados estimados das emissões de Gg CH<sub>4</sub>.



**Gráfico 5.2 - Comparação entre estimativas do Quarto Inventário Nacional, SEEG, e Segundo Inventário Estadual do Paraná.**



Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que os valores estimados pela metodologia proposta pertencem a mesma magnitude que as outras estimativas, entretanto ainda subestimam as emissões. A tendência de aumento e redução das emissões ao longo do período analisado apresenta as mesmas características nas três estimativas, o que sugere que os fatores de emissões aplicados nos cálculos são os mesmos.

### Diferenças em relação ao Primeiro Inventário

Os resultados do Primeiro Inventário Estadual do Paraná apresentam as emissões do subsetor **3.A Fermentação Entérica** utilizando o “Potencial de Aquecimento Global” (PAG). Este índice compara a força radiativa de uma unidade de gás de efeito estufa ao longo de um período de 100 anos à de uma unidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Desta forma as emissões de qualquer gás podem ser convertidas em CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e). As conversões das emissões dos gases aplicadas têm sido atualizadas ao longo dos anos de acordo com as variações das concentrações dos gases na atmosfera, as modificações publicadas pelo IPCC desde o primeiro assessment report estão apresentados na Tabela 5.7.

**Tabela 5.7 - Potencial de Aquecimento Global (PAC) utilizado no Primeiro Inventário Estadual (SAR, IPCC, 1996).**

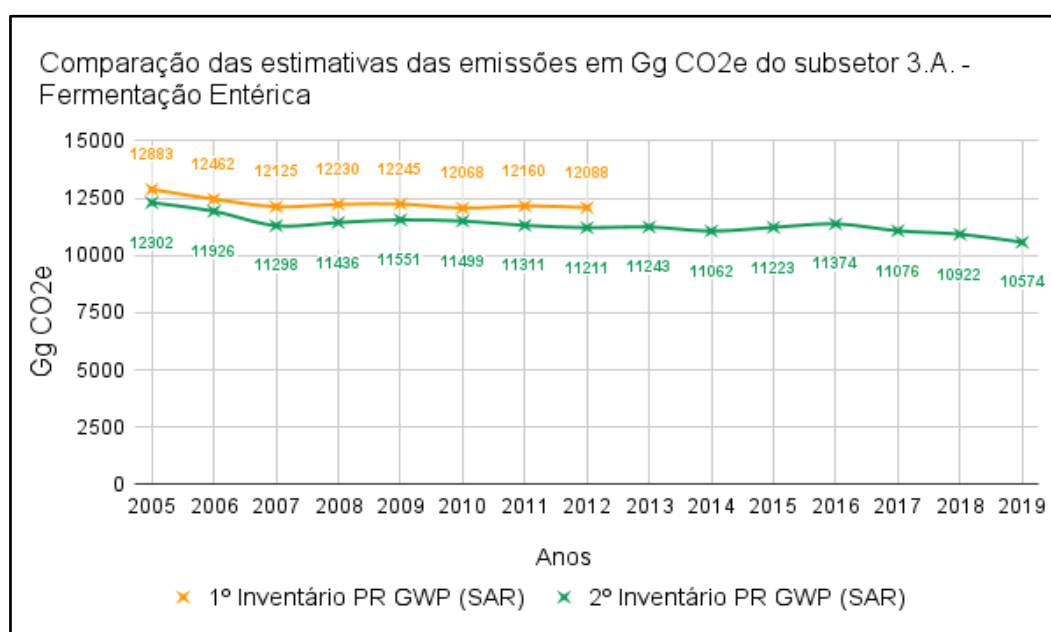
Substância	AR1 (1990)	AR2 (1995)	AR3 (2001)	AR4 (2007)	AR5 (2013)
Carbon dioxide, fossil (CO <sub>2</sub> )	1	1	1	1	1
Metano, fossil (CH <sub>4</sub> )	21	21	23	25	28
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	290	310	296	298	265

Fonte: <https://pre-sustainability.com/articles/updated-carbon-footprint-calculation-factors/>

Os fatores de conversão aplicados no primeiro inventário de emissões estaduais são provenientes do IPCC *Second Assessment Report* (SAR) (IPCC,1996) e foram utilizados a fim de comparar os resultados das emissões estimadas no segundo inventário.

O Gráfico 5.3 apresenta um comparativo entre os resultados estimados no Primeiro e no Segundo Inventário Estadual. A fim de auxiliar na comparação dos resultados são apresentados graficamente as estimativas das emissões do Segundo Inventário estadual para ambas conversões do Potencial de Aquecimento Global para o gás metano.

**Gráfico 5.3 - Comparação entre estimativas do 1º Inventário Estadual e do 2º Inventário Estadual do Paraná.**



Fonte: Elaboração própria.

Não foi possível realizar um comparativo entre os fatores de emissão considerados para a estimativa do metano entérico entre o Primeiro Inventário Estadual e o Segundo Inventário Estadual do Paraná, pois o primeiro documento não apresentou claramente os valores utilizados, ainda que esteja claro que as duas metodologias seguiram as diretrizes do IPCC para cálculo de emissão de CH<sub>4</sub> para o subsetor **3.A Fermentação Entérica**.

## Referências

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC – 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston HS, Buendia L, Miwa K, Ngara T, 112 Tanabe K, editors, Japan: IGES; 2006. Disponível em: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

IPARDES. Pesquisa Pecuária Municipal (2019). Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso em: 10 fev. 2021.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Quarto Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência – Setor Agropecuária – Fermentação Entérica. Brasília: MCTI, 2020. 150 p. Disponível em: [https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/textoGeral/2018/10/11/RR\\_do\\_Inventario\\_Brasileiro\\_de\\_Emissoes\\_e\\_Remocoes\\_Antropicas\\_de\\_GEE.html](https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/textoGeral/2018/10/11/RR_do_Inventario_Brasileiro_de_Emissoes_e_Remocoes_Antropicas_de_GEE.html). Acesso em: 10 jan. 2021.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Quarto Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência – Setor Agropecuária – Manejo de Dejetos de Animais. Brasília: MCTI, 2020. 143 p. Disponível em:

[https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/textoGeral/2018/10/11/RR\\_do\\_Inventario\\_Brasileiro\\_de\\_Emissoes\\_e\\_Remocoes\\_Antropicas\\_de\\_GEE.html](https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/textoGeral/2018/10/11/RR_do_Inventario_Brasileiro_de_Emissoes_e_Remocoes_Antropicas_de_GEE.html): 10 jan. 2021.

PIATTO, Marina et al. Nota Metodológica SEEG 8. 2021. Disponível em: <http://seeg.eco.br/notas-metodologicas>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA. Inventário de Emissões Antrópicas Diretas e de Gases de Efeito Estufa do Estado do Paraná. 2014

**Anexo 2 - Segunda comunicação estadual e relatórios de atualização do paraná à política estadual de mudanças climáticas: relatório de referência setor agropecuária subsetor manejo de dejetos (3.b)**

**Versão de julho de 2021**

## Introdução

Este documento tem como objetivo a apresentação da metodologia de cálculo das emissões de gases de efeito estufa da atividade 3.B Manejo de Dejetos como parte integrante das atividades emissoras consideradas para o setor AFOLU (Agricultura Floresta e Uso do Solo) no que diz respeito a elaboração do Segundo Inventário Estadual do Paraná. O período de abrangência é de 2005 a 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, no Quarto Inventário Nacional (2020) e nas estimativas de emissões de gases de efeito estufa do Setor Agropecuário do Brasil realizado pelo Observatório do Clima em sua 8ª edição do Sistema de Estimativas de Gases de Efeito Estufa (SEEG).

## Metodologia

As emissões estimadas neste relatório foram baseadas 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.4, C.10, Livestock). Referente aos dados de atividade da subcategoria 3.B Manejo de Dejetos foram considerados os rebanhos que incluem: bovinos (corte e leite), suínos, ovinos, caprinos, asininos, muares, equinos, e bubalinos. O processo de manejo de dejetos animais emite gás metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) provenientes da produção pecuária no Paraná. De acordo com o IPCC, a complexidade metodológica dos cálculos de emissões pode ser fornecida em três níveis. Tier 1, o método mais básico, Tier 2 intermediário e Tier 3 o mais exigente em termos de complexidade e requisitos de dados. A Tabela 5.8 traz um detalhamento da classificação do Tier e do tipo de gás considerado de acordo com cada tipo de rebanho.

*Tabela 5.8 - Apresentação dos gases e Tiers utilizados para calcular as emissões do subsetor 3.B Manejo de Dejetos.*

Subsetor/Categoria IPCC		Gases e Tiers inventariados		
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
3.B	Manejo de Dejetos			
3.B.1	Bovinos	N.A.	2	2
3.B.1.a	Bovinos de corte	N.A.	2	2
3.B.1.a.i	Touros > 2 anos	N.A.	2	N.A.
3.B.1.a.ii	Machos de corte > 2 anos (não confinados)	N.A.	2	N.A.
3.B.1.a.iii	Fêmeas de corte > 2 anos (não confinadas)	N.A.	2	N.A.
3.B.1.a.iv	Outros animais > 2 anos (confinados)	N.A.	2	2
3.B.1.a.v	Bovinos < 1 ano	N.A.	2	N.A.
3.B.1.a.vi	Bovinos > 1 ano < 2 anos	N.A.	2	N.A.
3.B.1.b	Bovinos de leite	N.A.	2	2
3.B.1.b.i	Alta produção	N.A.	2	2
3.B.1.b.ii	Baixa produção	N.A.	2	2
3.B.2	Ovinos	N.A.	1	N.A.
3.B.3	Suínos	N.A.	2	2
3.B.3.a.i	Suínos Aleitamento/Creche - Industrial	N.A.	2	2
3.B.3.a.ii	Suínos Aleitamento/Creche - Subsistência	N.A.	2	2
3.B.3.b.i	Suínos Engorda - Industrial	N.A.	2	2
3.B.3.b.ii	Suínos Engorda - Subsistência	N.A.	2	2
3.B.3.c.i	Suínos Reprodutores - Industrial	N.A.	2	2
3.B.3.c.ii	Suínos Reprodutores - Subsistência	N.A.	2	2
3.B.4	Outros animais	N.A.	1	1
3.B.4.a	Bubalinos	N.A.	1	N.A.
3.B.4.b	Caprinos	N.A.	1	N.A.
3.B.4.c	Equinos	N.A.	1	N.A.
3.B.4.d	Muares	N.A.	1	N.A.
3.B.4.e	Asininos	N.A.	1	N.A.
3.B.4.f	Aves	N.A.	1	1
3.B.4.f.i	Aves (frangos, pintos e galos)	N.A.	1	1
3.B.4.f.ii	Aves (galinhas poedeiras)	N.A.	1	1
3.B.4.f.iii	Aves (codornas)	N.A.	1	1
3.B.5	Emissões indiretas - deposição atmosférica	N.A.	N.A.	1
3.B.5.1	Bovinos	N.A.	N.A.	1
3.B.5.2	Outros	N.A.	N.A.	1

## Cálculo das emissões

Para calcular as emissões de CH<sub>4</sub> pelo subsetor 3.B Manejo de Dejetos foram consideradas as estimativas por categoria de animal e teve como base o Volume 4,



Capítulo 10, do Guia Metodológico do IPCC 2006 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC, 2006; V.4, C.10, Livestock). A equação utilizada está descrita a seguir:

$\text{Emissão CH}_4 = (\text{EFT}_{(T)} \times N_{(T)}) / 10^6$	Eq. (01)	Eq. 10.24, Cap 10, Vol 4 (IPCC, 2006)
--	----------	---------------------------------------

Onde:

$\text{EFT}_{(T)}$  = Fator de emissão para população pecuária definida, kg CH<sub>4</sub> cabeça-1 ano<sup>-1</sup>;

$N_{(T)}$  = Número de cabeças;

T = Espécie/categoria animal pecuária.

Foram aplicados os mesmos fatores de emissão anuais já utilizados no Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020) para o cálculo de emissões da subcategoria **3.B Manejo de Dejetos** para o estado do Paraná. Desta forma foram otimizadas as etapas de cálculo de outras variáveis mais complexas como os valores de sólidos voláteis diários excretados para cada categoria de animal, a capacidade máxima de produção de metano para esterco produzido para cada categoria de animal, fatores de conversão de metano e frações de esterco para cada categoria de animal de acordo com o sistema de manejo e região climática. Os valores apresentados são respectivos aos anos de análise no período de 2005-2019.

Para calcular as emissões de N<sub>2</sub>O pelo subsetor **3.B Manejo de Dejetos** foram consideradas as estimativas por categoria de animal e teve como base o Volume 4, Capítulo 10, do Guia Metodológico do IPCC 2006 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC, 2006; V.4, C.10, Livestock). Para as estimativas deste gás foram calculadas as emissões diretas e indiretas de N<sub>2</sub>O. As equações utilizada para as emissões diretas estão descritas a seguir:

$\text{Emissão } N_2O_{D(MM)} = [\sum_s [\sum_T ( N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T,S)}) ] \times EF_{3(S)} ] \times \frac{44}{28}$	Eq. (02)	Eq. 10.25, Cap 10, Vol 4 (IPCC, 2006)
$Nex_{(T)} = N_{rate(T)} \times \frac{TAM}{1000} \times 365$	Eq. (03)	Eq. 10.30, Cap 10, Vol 4 (IPCC, 2006)

Onde:

S = Sistema de manejo;

T = Espécie/categoria animal pecuária;

$N_{(T)}$  = Número de cabeças;

$Nex_{(T)}$  = Taxa padrão de excreção de Nitrogênio por categoria animal;

MS = fração por animal/categoria e sistema de manejo de dejetos;

$EF_{(3,S)}$  = Fator de emissão específico para o tipo de sistema de manejo;

$N_{rate(T)}$  = Número de cabeças;

TAM = Massa corpórea animal média típica de cada categoria animal e fase de desenvolvimento.

A quantificação das emissões diretas de  $N_2O$  pelo manejo de dejetos ( $N_2O_{D(MM)}$ ) foi feita pela multiplicação da excreção total de N ( $Nex_{(T)}$ ) por cada espécie/categoria do rebanho (T), do total de cabeças por categoria ( $N_{(T)}$ ), que acontece em cada tipo de sistema de manejo de dejetos ( $MS_{(T,S)}$ ) por um fator de emissão específico para o tipo de sistema de manejo utilizado ( $EF_{3(S)}$ ). Os fatores de emissão EF3 podem ser obtidos no documento do IPCC no link [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4\\_Volume4/V4\\_10\\_Ch10\\_Livestock.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_10_Ch10_Livestock.pdf), tabela 10.21 - *default emission factors for direct  $N_2O$  emissions from manure management* e também estão listados na Tabela 5.9 a seguir.

Tabela 5.9 - Fator de emissão específico de cada tipo de sistema de manejo utilizado (EF3(S)).

Tipo de manejo (S)	EF <sub>3</sub> [kg N <sub>2</sub> O-N (kg Nitrogen excreted) <sup>-1</sup> ]
Daily_spread	0
Solid_storage	0,005
Dry_lot	0,02
Liquid_Slurry_with_naturalcrustcover	0,005
Liquid_Slurry_without_naturalcrustcover	0
Uncovered_anaerobic_lagoon	0
Pit_storage_below_animal_confinements	0,002
Anaerobic_digester	0
Cattle_n_swine_deep_bedding_no_mixing	0,01
Cattle_n_swine_deep_bedding_active_mixing	0,07
Composting_In_Vessel	0,006
Composting_static_pile	0,006
Composting_Intensive_windrow	0,1
Composting_passive_windrow	0,01
Poultry_manure_with_litter	0,001
Poultry_manure_without_litter	0,001
Aerobic_treatment_natural_aeration	0,01
Aerobic_treatment_forced_aeration	0,005

Fonte: IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC; V.4, C.10, Livestock (2006)

As equações utilizadas para as emissões indiretas estão descritas a seguir:

$\text{Emissão N}_2\text{O}_{G(\text{MM})} = (\text{N}_{\text{Volatilization - MMS}} \times \text{EF}_4) \times \frac{44}{28}$	Eq. (04)	Eq. 10.27, Cap 10, Vol 4 (IPCC, 2006)
$\text{N}_{\text{Volatilization - MMS}} = [\sum_s [\sum_T ( \text{N}_{(T)} \times \text{Nex}_{(T)} \times \text{MS}_{(T,S)} )] \times (\frac{\text{FracGasMS}}{100})_{(T,S)} ]$	Eq. (05)	Eq. 10.26, Cap 10, Vol 4 (IPCC, 2006)

Onde:

$N_{\text{Volatilization - MMS}}$  = Quantidade de N volatilizado;

$EF_4$  = Fator de emissão específico para o tipo de sistema de manejo [N volatilisation and re-deposition], kg  $N_2O-N$  (kg  $NH_3-N$  +  $NO_X-N_{\text{volatilised}}$ );

$N_{(T)}$  = Número de cabeças;

T = Espécie/categoria animal pecuária;

$N_{ex(T)}$  = Taxa padrão de excreção de Nitrogênio por categoria animal;

MS = fração por animal/categoria e sistema de manejo de dejetos;

$Frac_{GasMS}$  = Fração do N do dejetos manejado que foi volatilizada;

O cálculo das emissões indiretas ( $N_2O_{G(mm)}$ ) foi realizado pela Equação 4, seguindo o Tier 1. O valor do fator de emissão  $EF_4$  foi 0,010, sendo o valor default do IPCC aplicado para todas as categorias de animais e pode ser obtido no link [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4\\_Volume4/V4\\_11\\_Ch11\\_N2O&CO2.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf), tabela 11.3 - *default emission, volatilisation and leaching factors for indirect soil  $N_2O$  emissions*. A quantidade de N volatilizado ( $N_{\text{volatilization-MMS}}$ ), foi calculado pela Equação 5, sendo utilizados valores default para a fração do N do dejetos manejado que foi volatilizada ( $Frac_{GasMS}$ ) para cada tipo de manejo de cada categoria do rebanho como sugerido pelo IPCC, com valores disponíveis no link [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4\\_Volume4/V4\\_10\\_Ch10\\_Livestock.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_10_Ch10_Livestock.pdf), tabela 10.22 - *default values for nitrogen loss due to volatilisation of  $nh_3$  and  $nox$  from manure management* e também listados na Tabela 5.10 a seguir:

*Tabela 5.10 - Fração do N do dejetos gerenciado que foi volatilizada (FracGasMS).*

Tipo de manejo (S)	Range of Frac <sub>GasMS</sub>
Solid_storage - gado confinado	0,45
Dry_lot - gado confinado	0,30
Anaerobic_lagoon - gado leiteiro	0,35
Solid_storage - gado leiteiro	0,30
Anaerobic_lagoon - suíno	0,40
Pit_storage - suíno	0,25
Liquid_slurry - suíno	0,48
Poultry_manure_with_litter - aves	0,40
Poultry_manure_without_litter - aves	0,55

Fonte: IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC; V.4, C.10, Livestock (2006)

## Dados de atividade

O principal dado de atividade utilizado na estimativa das emissões do subsetor **3.B Manejo de Dejetos** é a população animal e o tipo de manejo de dejetos. A obtenção dos dados populacionais foi realizada com as informações disponíveis no Banco de Dados do Estado (BDEweb) do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES, da Produção da Pecuária Municipal - PPM (IBGE, 2019) através do link <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. São disponibilizadas informações estatísticas anuais sobre efetivos de rebanhos municipais no estado do Paraná e produtos de origem animal. As informações quanto aos tipos de manejo foram obtidas no Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020).

## População de bovinocultura de corte

A população de bovino de corte foi segregada da mesma forma proposta pelo Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020), inclusive mantendo as mesmas proporções estaduais populacionais entre as categorias. Sendo assim o rebanho de bovino de corte foi segregado em “Bovinos

menores de 1 ano”, “Bovinos entre 1 e 2 anos”, “Touros,” “bovinos não confinados”, “bovinos confinados”, como apresenta a Tabela 5.11.

*Tabela 5.11 - Fração aplicada ao efetivo de bovino no Paraná.*

Estado	menos 1 ano	entre 1 e 2 anos	Touros	Bovinos não confinados	Bovinos confinados <sup>b</sup>	Vacas leiteiras <sup>a</sup>	Vacas não confinadas
Paraná	0,22	0,26	0,02	0,20	0,037	0,13	0,13

a Proporção obtida a partir da análise da população de bovino do leite em relação a população total de bovinos das estatísticas da PPM para os municípios do estado do Paraná.  
b Valores obtidos do Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020).

Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020).

Lembrando que são disponibilizados pelo Banco de Dados Estaduais (BDEweb) os valores da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) referente a população total de bovinos (corte e leite) e a população de bovino de leite, sendo assim, para o cálculo do rebanho bovino de corte é necessário realizar a subtração da população do bovino leiteiro do rebanho total do estado.

Para o cálculo das emissões de CH<sub>4</sub> foram considerados todos os tipos de rebanho de corte e para o cálculo das emissões de N<sub>2</sub>O foi considerada somente a fração do bovino confinado (0,037).

### População de bovinocultura leiteira

Os dados de população dos bovinos leiteiros também foram obtidos do banco de dados do IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) para o estado do Paraná.

Nesse sentido foram obtidas tabelas da população de vacas ordenhadas do período de 2005 a 2019 segregadas por municípios. A fração da população de vacas leiteiras foi obtida do valor médio de tal proporção analisada da população total do rebanho bovino disponibilizada anualmente pelo IBGE. As proporções foram consideradas as mesmas para todo o período inventariado.

Assim como procede no Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020), a população de bovino de leite foi subdividida em “bovinos de leite de alta e baixa produção” baseada nas recomendações sugeridas

pelo Guia do IPCC 2006. Para os cálculos das emissões estaduais, foram consideradas as médias nacionais de cada subdivisão para o período entre 2005 e 2019 apresentadas pelo Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos (2020).

## População de suínos

As populações de suínos foram subdivididas de acordo com o tipo de produção (subsistência ou industrial) e também de acordo com o regime de criação dos animais (aleitamento/creche, engorda ou reprodutores). As proporções quanto ao tipo de produção foram obtidas pelo Mapeamento da Suinocultura Brasileira (2016), documento produzido pela Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). O Documento está disponível no link <https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Mapeamento+da+Suinocultura+Brasileira.pdf>.

No documento as informações disponíveis na tabela 8.1 - Produção Brasileira de Carne Suína (Pg. 129) apresentam resultados nacionais para o período entre 2011 e 2016 do número de cabeças de suínos na produção industrial e subsistência a partir de dados provenientes da associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), da (EMBRAPA) e dos sindicatos estaduais dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Tais proporções foram utilizadas para os cálculos das emissões estaduais uma vez que todos os estados do Sul do país apresentaram produções de magnitude similar. Os valores das proporções entre os tipos de produção dos anos anteriores a 2011 foram os mesmos aplicados a este anos, da mesma forma os anos posteriores ao ano de 2017 também foram os mesmos que do último ano de análise.

Os dados de população dos suínos também foram obtidos do banco de dados do IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) para o estado do Paraná. Em relação às proporções entre a idade dos animais e o regime de criação (aleitamento/creche, engorda ou reprodutores) foram obtidas da item 2.1.1.3 Suínos do Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020) que traz frações por cada Unidade da Federação. As frações aplicadas ao efetivo de suínos



no estado do Paraná estão apresentadas na Tabela 5.12. De acordo com o Relatório, a diferença entre a população total de suínos e a de reprodutores representa a população com indivíduos do nascimento à terminação, os quais passam por dietas diferentes com efeito nas excreções de N. Dessa forma, a metodologia do relatório nacional classifica a população em “Suínos em aleitamento-creche” e “Suínos em fase de terminação”. Para essa desagregação, considerou-se o tempo de duração de cada fase, ou seja, 65 dias para a primeira e 110 dias para a última, considerando-se um ciclo de 175 dias do nascimento ao abate. Com base na duração de cada fase em relação ao tempo total para abate, estimou-se que 37% da população (deduzida dos reprodutores) representa a categoria “Suínos em aleitamento-creche”, e o restante, “Suínos em fase de terminação”.

*Tabela 5.12 - Fração aplicada ao efetivo de suíno no Paraná.*

<b>Categoria rebanho</b>	<b>3.B.3.a.i</b>	<b>3.B.3.a.ii</b>	<b>3.B.3.b.i</b>	<b>3.B.3.b.ii</b>	<b>3.B.3.c.i</b>	<b>3.B.3.c.ii</b>
<b>Nomeação</b>	<b>pop Aleitamento/ Creche - Industrial</b>	<b>pop Aleitamento/ Creche - Subsistência</b>	<b>pop Engorda - Industrial</b>	<b>pop Engorda - Subsistência</b>	<b>pop Reprodutores - Industrial</b>	<b>pop Reprodutores - Subsistência</b>
2005	0,291	0,030	0,495	0,051	0,120	0,012
2006	0,291	0,030	0,495	0,051	0,120	0,012
2007	0,291	0,030	0,495	0,051	0,120	0,012
2008	0,291	0,030	0,495	0,051	0,120	0,012
2009	0,291	0,030	0,495	0,051	0,120	0,012
2010	0,291	0,030	0,495	0,051	0,120	0,012
2011	0,291	0,030	0,495	0,051	0,120	0,012
2012	0,300	0,029	0,511	0,050	0,124	0,012
2013	0,291	0,026	0,495	0,044	0,120	0,009
2014	0,298	0,021	0,507	0,036	0,123	0,009
2015	0,311	0,019	0,529	0,032	0,128	0,008
2016	0,325	0,017	0,553	0,029	0,134	0,007
2017	0,308	0,016	0,524	0,028	0,127	0,007
2018	0,308	0,016	0,524	0,028	0,127	0,007
2019	0,308	0,016	0,524	0,028	0,127	0,007

## População de aves

As populações de aves foram consideradas apenas nas emissões de N<sub>2</sub>O. Os dados populacionais foram obtidos do Banco de Dados do Estado (BDEweb) do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES, da Produção da Pecuária Municipal - PPM (IBGE, 2019). Esta categoria de animais foi segregada de acordo com as subcategorias de aves propostas pelo IPCC, 2006, onde frangos, pintos e galos representam a população 3.B.4.f.i, as galinhas poedeiras representam a população 3.B.f.ii e as codornas representam a população 3.B.f.iii. Esta classificação é necessária pois o tipo de manejo de dejetos se difere de acordo com a subcategoria de ave produzida. Para a obtenção da população da subcategoria 3.B.4.f.i foi subtraído da população de galináceos a população de galinhas.

## População de outras categorias animais

As populações de bubalinos, ovinos, caprinos, equinos muares e asininos entre os anos de 2005 a 2019 foram extraídas do Banco de Dados do Estado (BDEweb) do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES, da Produção da Pecuária Municipal - PPM (IBGE, 2019) e são consideradas apenas nas estimativas de emissão de CH<sub>4</sub>.

Os rebanhos de muares e asininos deixaram de ser pesquisados a partir do ano de 2013, devido à ausência de fontes de informações e de registros administrativos para subsidiar as estimativas, bem como a redução da importância econômica de asininos e muares na produção pecuária, substituídos por motocicletas e máquinas agrícolas para o transporte de **cargas e de pessoas e para a tração de implementos agrícolas (IBGE, 2013)**, desta forma as emissões destas espécies não foram consideradas para os anos posteriores.

## **Fatores de emissão e outros parâmetros**

Considerando que o subsetor 3.B Manejo de dejetos estima as emissões de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, esta seção apresenta-se dividida separadamente de acordo com os fatores de emissão e outros parâmetros aplicáveis a cada tipo de gás.

### **Emissões de CH<sub>4</sub>**

#### **Parâmetros e fatores de emissão da bovinocultura de corte**

Os fatores de emissão da bovinocultura de corte seguiram a categorização adotada para as frações populacionais (Touros > 2 anos, Machos Corte > 2 anos não confinados, Fêmeas Corte > 2 anos não confinadas, Outros > 2 anos confinados, Bovinos < 1 ano e 1 ano < Bovinos < 2 anos).

Para otimizar os cálculos das estimativas estaduais de CH<sub>4</sub> foi calculado um fator de emissão anual, considerando a categoria do bovino de corte e seus respectivos fatores de emissão para aquele ano de acordo com os valores disponibilizados pelo Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020). Sendo assim, o fator de emissão médio para o ano de 2005 foi o somatório das multiplicações da fração de cada categoria de rebanho por seus respectivos fatores de emissão.

O procedimento foi reaplicado para todos os anos até 2016, e os resultados deste último ano foram repetidos para os anos de 2017, 2018 e 2019 devido a falta de dados atualizados disponíveis. Os resultados dos fatores de emissão médio para cada tipo de categoria de rebanho de corte para cada ano estão apresentados na Tabela 5.13.

*Tabela 5.13 - Fatores de emissão médio para o bovino de corte.*

ano	3.A.1.a.v		3.A.1.a.vi		3.A.1.a.i		3.A.1.a.ii		3.A.1.a.iii		3.A.1.a.iv		3.A
	pop <1 (%)	FE<1	pop >1<2 (%)	Fe >1<2	pop touro (%)	FE touro	pop macho >2 livre (%)	FE macho>2 livre	pop fêmea >2 livre (%)	FE fêmea >2 Livre	pop >2 conf. (%)	FE >2 conf.	FE med por ano
2005	0,22	0,8	0,26	1,1	0,02	1,4	0,20	1,3	0,13	1,5	0,04	3,1	1,06
2006	0,22	0,8	0,26	1,1	0,02	1,4	0,20	1,3	0,13	1,5	0,04	3,1	1,06
2007	0,22	0,8	0,26	1	0,02	1,4	0,20	1,2	0,13	1,5	0,04	3	1,01
2008	0,22	0,8	0,26	1	0,02	1,4	0,20	1,2	0,13	1,5	0,04	3	1,01
2009	0,22	0,8	0,26	1	0,02	1,3	0,20	1,2	0,13	1,5	0,04	3,1	1,01
2010	0,22	0,8	0,26	1	0,02	1,3	0,20	1,2	0,13	1,5	0,04	3,1	1,01
2011	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,2	0,13	1,4	0,04	2,9	0,96
2012	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,1	0,13	1,4	0,04	2,9	0,94
2013	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,1	0,13	1,4	0,04	2,9	0,94
2014	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,1	0,13	1,4	0,04	2,9	0,94
2015	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,2	0,13	1,4	0,04	2,9	0,96
2016	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,2	0,13	1,4	0,04	2,9	0,96
2017	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,2	0,13	1,4	0,04	2,9	0,96
2018	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,2	0,13	1,4	0,04	2,9	0,96
2019	0,22	0,8	0,26	0,9	0,02	1,3	0,20	1,2	0,13	1,4	0,04	2,9	0,96

Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020).

### Parâmetros e fatores de emissão da bovinocultura de leite

Para realizar a estimativa de emissões pelo Manejo de Dejetos de bovinos leiteiros, foram consideradas as proporções de produtividade e os respectivos fatores de emissão propostos pelo Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020). Desta forma foi possível calcular um fator de emissão médio para cada ano considerando as devidas proporções entre a população de alta e baixa produtividade. A Tabela 5.14 apresenta o resumo dos valores usados

nos cálculos dos fatores de emissões anuais nacionais. Os anos de 2017, 2018 e 2019 repetiram os valores de 2016.

*Tabela 5.14 - Fatores de emissão médio para rebanho de bovino leiteiro.*

ano	% corte	% vaca	% alta (3.A.1.b.i)	% baixa (3.A.1.b.ii)	FE Alta (3.A.1.b.i)	FE Baixa (3.A.1.b.ii)	FE med
2005	0,87	0,13	0,12	0,88	19,40	3,10	5,07
2006	0,87	0,13	0,13	0,87	19,20	3,10	5,18
2007	0,87	0,13	0,14	0,86	17,90	2,90	4,99
2008	0,87	0,13	0,16	0,84	17,90	2,90	5,26
2009	0,87	0,13	0,16	0,84	18,50	2,90	5,40
2010	0,87	0,13	0,17	0,83	18,70	2,90	5,57
2011	0,87	0,13	0,18	0,82	17,20	2,70	5,28
2012	0,87	0,13	0,19	0,81	17,10	2,70	5,49
2013	0,87	0,13	0,22	0,78	16,90	2,70	5,78
2014	0,87	0,13	0,23	0,77	17,00	2,70	5,99
2015	0,87	0,13	0,27	0,74	17,20	2,80	6,62
2016	0,87	0,13	0,29	0,71	17,40	3,00	7,13
2017	0,87	0,13	0,29	0,71	17,40	3,00	7,13
2018	0,87	0,13	0,29	0,71	17,40	3,00	7,13
2019	0,87	0,13	0,29	0,71	17,40	3,00	7,13

Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020).

## Parâmetros e fatores de emissão da suinocultura

Para realizar a estimativa de emissões pelo Manejo de Dejetos de suínos, foram consideradas as proporções de tipo de produção e regime de produção e os respectivos fatores de emissão propostos pelo Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020). Desta forma foi possível calcular um fator de emissão médio para cada ano considerando as devidas proporções entre produções industriais e de subsistência e a subcategoria das populações classificadas como aleitamento/creche, engorda ou reprodução. A Tabela 5.15 apresenta o resumo dos valores usados nos cálculos dos fatores de emissões anuais nacionais. Os anos de 2017, 2018 e 2019 repetiram os valores de 2016.

*Tabela 5.15 - Fatores de emissão médio para rebanho de suíno.*

ano	3.B.3.a.i		3.B.3.a.ii		3.B.3.b.i		3.B.3.b.ii		3.B.3.c.i		3.B.3.c.ii		3.B.3
	pop Aleitamento/Creche - Industrial (%)	FE Aleitamento/Creche - Industrial	pop Aleitamento/Creche - Substância (%)	FE Aleitamento/Creche - Substância	pop Engorda - Industrial (%)	FE Engorda - Industrial	pop Engorda - Substância (%)	FE Engorda - Substância	pop Reprodutores - Industrial (%)	FE Reprodutores - Industrial	pop Reprodutores - Substância (%)	FE Reprodutores - Substância	FE med por ano
2005	0,291	3,300	0,030	0,500	0,495	4,400	0,051	0,600	0,120	7,000	0,012	1,000	4,036
2006	0,291	3,300	0,030	0,500	0,495	4,400	0,051	0,600	0,120	7,000	0,012	1,000	4,036
2007	0,291	3,300	0,030	0,500	0,495	4,400	0,051	0,600	0,120	7,000	0,012	1,000	4,036
2008	0,291	3,300	0,030	0,500	0,495	4,400	0,051	0,600	0,120	7,000	0,012	1,000	4,036
2009	0,291	3,300	0,030	0,500	0,495	4,400	0,051	0,600	0,120	7,000	0,012	1,000	4,036
2010	0,291	3,300	0,030	0,500	0,495	4,400	0,051	0,600	0,120	7,000	0,012	1,000	4,036
2011	0,291	5,300	0,030	0,500	0,495	7,100	0,051	0,600	0,120	11,200	0,012	1,000	6,458
2012	0,300	5,300	0,029	0,300	0,511	7,100	0,050	0,600	0,124	11,200	0,012	1,000	6,654
2013	0,291	5,300	0,026	0,500	0,495	7,100	0,044	0,600	0,120	11,200	0,009	1,000	6,446
2014	0,298	5,300	0,021	0,500	0,507	7,100	0,036	0,600	0,123	11,200	0,009	1,000	6,596
2015	0,311	5,300	0,019	0,500	0,529	7,100	0,032	0,600	0,128	11,200	0,008	1,000	6,877
2016	0,325	5,300	0,017	0,500	0,553	7,100	0,029	0,600	0,134	11,200	0,007	1,000	7,177
2017	0,308	5,300	0,016	0,500	0,524	7,100	0,028	0,600	0,127	11,200	0,007	1,000	6,808
2018	0,308	5,300	0,016	0,500	0,524	7,100	0,028	0,600	0,127	11,200	0,007	1,000	6,808
2019	0,308	5,300	0,016	0,500	0,524	7,100	0,028	0,600	0,127	11,200	0,007	1,000	6,808

Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020); Mapeamento de Suinocultura Brasileira (2016).

## Parâmetros e fatores de emissão de outras categorias animais

Para as outras espécies animais, tais como suínos, búfalos, ovinos, caprinos, equinos, muares e asininos, foram utilizados fatores de emissão de metano entérico, preestabelecidos para cada grupamento animal, indicados como “default” pelo IPCC 2006, para países em desenvolvimento (IPCC 2006, Vol. 4, Cap. 10, Seção 10.3.2 -

Tabela 10.14 e Tabela 10.15). A Tabela 5.16 elenca os fatores de emissão aplicados para cada tipo de rebanho.

*Tabela 5.16 - Fatores de emissão médio para outros rebanhos*

Rebanho	Fator de emissão (kg CH <sub>4</sub> cabeça -1 ano -1)
Búfalo	1
Ovelha	0,15
Cabras	0,17
Cavalos	1,64
Mulas e burros	0,9
Aves	0,02

Fonte: IPCC 2006, Vol. 4, Cap. 10, Seção 10.3.2 - Tabela 10.14 e Tabela 10.15).

## Emissões de N<sub>2</sub>O

Para estimar as emissões de N<sub>2</sub>O foram consideradas as características da produção agropecuária nacionais ou estaduais quando disponíveis. Tanto as informações referentes ao biotipo padrão dos animais quanto a proporção das técnicas de manejo aplicadas foram obtidas do Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020). Os valores aplicados de acordo com cada tipo de rebanho estão apresentados na Tabela 5.7. As emissões de N<sub>2</sub>O consideram apenas os dejetos de animais confinados como o gado de corte, o gado leiteiro, suínos e aves.

*Tabela 5.17 - Fatores de emissão médio para outros rebanhos*

Tipo de rebanho	N <sub>rate(T)</sub> <sup>a</sup> [kg N (1000 kg animal) <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> ]	TAM <sup>b</sup> (kg)	N <sub>ex(T)</sub> <sup>c</sup> (kg N animal <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> )	MS <sub>(T,S)</sub> <sup>d</sup>	MS (%)
3.B.1.a.iv Bovinos < 2 anos confinado (0,037% do bovino total)	102,2	358	36,588	Solid Storage	0,92
				Dry Lot	0,07
				Biodigestor	0,01
3.B.1.b.i Vacas leiteiras alta produtividade	164,25	531	87,217	anaerobic lagoon	0,168
				pasture	0,829
				anaerobic digester	0,003



Tipo de rebanho	$N_{rate(T)}^a$ [kg N (1000 kg animal) <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> ]	TAM <sup>b</sup> (kg)	$N_{ex(T)}^c$ (kg N animal <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> )	MS <sub>(T,S)</sub> <sup>d</sup>	MS (%)
3.B.1.b.ii Vacas leiteiras baixa produtividade	164,25	508	83,439	anaerobic lagoon	0,168
				pasture	0,829
				anaerobic digester	0,003
3.B.3.a.i Suínos - Cria/recria – industrial	189,8	11	2,088	anaerobic lagoon	0,0794 <sup>e</sup> 0,10 <sup>f</sup>
				liquid slurry	0,3407 <sup>e</sup> 0,7750 <sup>f</sup>
				pit storage < 30 months	0,4539 <sup>e</sup> 0,4539 <sup>f</sup>
				anaerobic digester	0,1010 <sup>e</sup> 0,1000 <sup>f</sup>
				composting - passive window	0,0250 <sup>e</sup> 0,0250 <sup>f</sup>
3.B.3.a.ii Suínos - Cria/recria – subsistência	189,8	11	2,088	pit storage	0,5333 <sup>e</sup> 0,55 <sup>f</sup>
				pasture	0,4667 <sup>e</sup> 0,45 <sup>f</sup>
3.B.3.b.i Suínos - Engorda – industrial	189,8	63	11,957	anaerobic lagoon	0,0794 <sup>e</sup> 0,10 <sup>f</sup>
				liquid slurry	0,3407 <sup>e</sup> 0,7750 <sup>f</sup>
				pit storage < 30 months	0,4539 <sup>e</sup> 0,4539 <sup>f</sup>
				anaerobic digester	0,1010 <sup>e</sup> 0,1000 <sup>f</sup>
				composting - passive window	0,0250 <sup>e</sup> 0,0250 <sup>f</sup>
3.B.3.b.ii Suínos - Engorda – subsistência	189,8	63	11,957	pit storage	0,5333 <sup>e</sup> 0,55 <sup>f</sup>
				pasture	0,4667 <sup>e</sup> 0,45 <sup>f</sup>
3.B.3.c.i Suínos - Reprodutor – industrial	109,5	155	16,973	anaerobic lagoon	0,0794 <sup>e</sup> 0,10 <sup>f</sup>
				liquid slurry	0,3407 <sup>e</sup> 0,7750 <sup>f</sup>
				pit storage < 30 months	0,4539 <sup>e</sup> 0,4539 <sup>f</sup>
				anaerobic digester	0,1010 <sup>e</sup> 0,1000 <sup>f</sup>
				composting - passive window	0,0250 <sup>e</sup> 0,0250 <sup>f</sup>
3.B.3.c.ii Suínos - Reprodutor – subsistência	109,5	155	16,973	pit storage	0,5333 <sup>e</sup> 0,55 <sup>f</sup>
				pasture	0,4667 <sup>e</sup> 0,45 <sup>f</sup>
3.B.4.f.i Aves - frangos, pintos e galos	357,7	0,81	0,290	Poultry with litter	1
3.B.4.f.ii Aves - galinhas poedeiras	299,3	2,0	0,599	Poultry without litter	1

Tipo de rebanho	$Nrate_{(T)}$ <sup>a</sup> [kg N (1000 kg animal) <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> ]	TAM <sup>b</sup> (kg)	$Nex_{(T)}$ <sup>c</sup> (kg N animal <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> )	MS <sub>(T,S)</sub> <sup>d</sup>	MS (%)
3.B.4.f.iii Aves - codornas	219	0,18	0,039	Poultry without litter	1

<sup>a,b</sup> Tabela 30 - Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020) ; <sup>c</sup>  $Nex_{(T)} = Nrate_{(T)} * TAM * 10^{-3}$  ; <sup>d</sup> Tabelas 21, 22, 23 e 24 - Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020) ; <sup>e</sup> Proporções aplicadas para o período entre 2005 e 2010 ; <sup>f</sup> Proporções aplicadas para o período entre 2011 e 2019

Fonte: Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020)

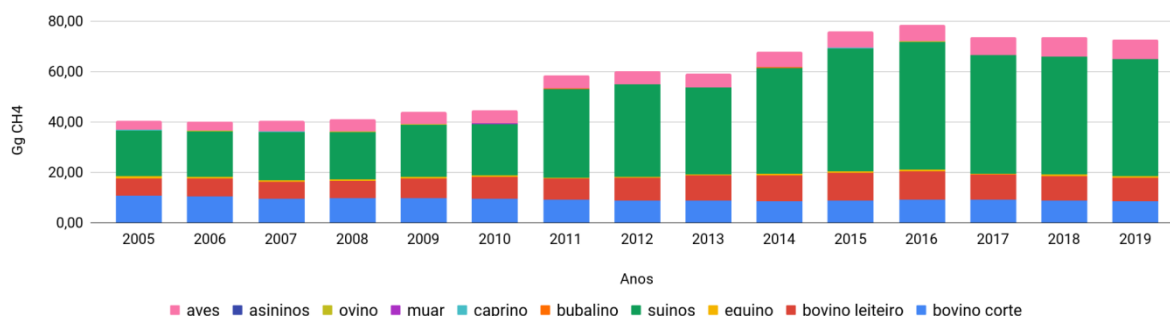
## Resultados

### Emissões de CH<sub>4</sub>

Em 2019, as emissões estaduais do subsetor 3.B Manejo de Dejetos totalizaram 72,878 Gg CH<sub>4</sub>, com um acréscimo de cerca de 49,54% na variação entre os anos de 2005 e 2012 e de 20,78% entre 2012 a 2019. Este acréscimo de emissões está diretamente relacionado com o aumento na população de suínos neste período, principalmente quando levados em consideração os animais que compõem as produções industriais no estado.

Em termos de emissão pelas categorias de animais, a partir do Gráfico 5.4, é possível observar que a categoria animal que mais contribui para as emissões de CH<sub>4</sub> durante todo o período foi a de suíno, com emissão de 46,56 Gg CH<sub>4</sub> em 2019 e um aumento de 153,66% e 26,79%, se comparado com os anos de 2005 e 2012, respectivamente. Após os suínos estão os bovinos leiteiros, com emissões de 9,31 Gg CH<sub>4</sub> em 2019, seguido pelo bovino de corte com emissões de 8,61 Gg CH<sub>4</sub>. As outras categorias animais que têm pouca representatividade nas emissões. A Tabela 5.18 resume as emissões por tipo de rebanho ao longo do período.

**Gráfico 5.4 - Resultados das Emissões Estaduais (Gg CH<sub>4</sub>) do subsetor 3.B Manejo de Dejetos de acordo com o tipo do animal e o ano.**



Fonte: Elaboração própria.

*Tabela 5.18 - Resultados das Emissões Estaduais (Gg CH<sub>4</sub>) do subsetor 3.B Manejo de Dejetos de acordo com o tipo do animal e o ano.*

Ano	Bovino de corte	Bovino leiteiro	Equino	Suíno	Bubalino	Caprino	Muar	Ovino	Asininos	Aves	Total PR
2005	10,76	6,90	0,70	18,36	0,04	0,02	0,05	0,08	0,00	3,44	40,351
2006	10,35	7,17	0,68	18,11	0,04	0,02	0,05	0,08	0,00	3,64	40,124
2007	9,59	6,75	0,64	19,11	0,03	0,02	0,04	0,08	0,00	4,36	40,637
2008	9,68	7,00	0,65	18,69	0,03	0,03	0,04	0,09	0,00	4,77	40,979
2009	9,66	8,04	0,61	20,60	0,03	0,03	0,04	0,09	0,00	5,07	44,172
2010	9,51	8,64	0,56	20,57	0,03	0,03	0,04	0,09	0,00	5,32	44,782
2011	9,10	8,39	0,54	35,19	0,03	0,03	0,04	0,10	0,00	5,23	58,638
2012	8,85	8,87	0,53	36,72	0,02	0,03	0,04	0,10	0,00	5,18	60,341
2013	8,83	9,92	0,51	34,31	0,03	0,03	0,00	0,10	0,00	5,53	59,252
2014	8,63	10,34	0,50	42,18	0,03	0,03	0,00	0,10	0,00	6,05	67,847
2015	8,94	10,86	0,49	49,06	0,03	0,03	0,00	0,09	0,00	6,50	76,003
2016	9,11	11,40	0,49	50,90	0,03	0,02	0,00	0,09	0,00	6,65	78,691
2017	9,00	10,13	0,46	46,93	0,03	0,02	0,00	0,08	0,00	7,23	73,891
2018	8,90	9,67	0,46	46,92	0,03	0,02	0,00	0,08	0,00	7,70	73,797
2019	8,61	9,31	0,46	46,56	0,04	0,02	0,00	0,09	0,00	7,80	72,878

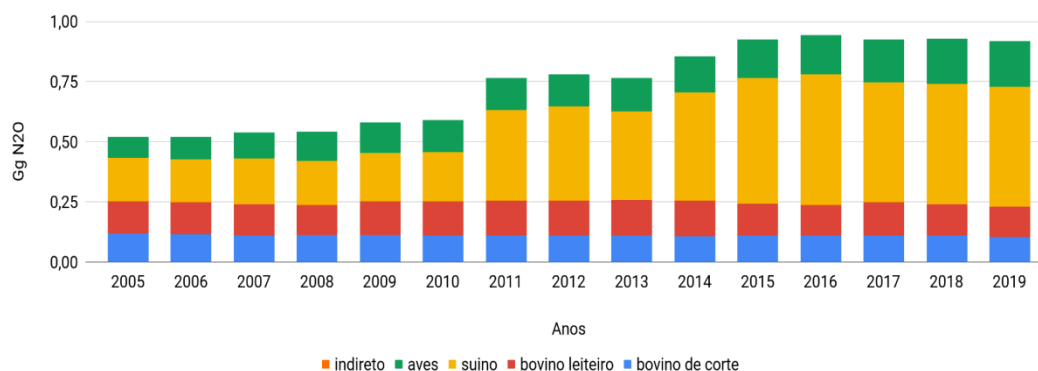
Fonte: Elaboração própria.

## Emissões de N<sub>2</sub>O

Em 2019, as emissões estaduais do subsetor 3.B Manejo de Dejetos totalizaram 0,92 Gg N<sub>2</sub>O, com um acréscimo de cerca de 49,40% na variação entre os anos de 2005 e 2012 e de 17,89% entre 2012 a 2019. Este acréscimo de emissões também está diretamente relacionado com o aumento na população de suínos neste período, principalmente quando levados em consideração os animais que compõem as produções industriais no estado.

Em termos de emissão pelas categorias de animais, a partir do Gráfico 5.5, é possível observar que a categoria animal que mais contribui para as emissões de N<sub>2</sub>O durante todo o período também foi a de suíno, com emissão de 0,50 Gg N<sub>2</sub>O em 2019 e um aumento de 172,86% e 25,85%, se comparado com os anos de 2005 e 2012, respectivamente, seguindo a mesma tendência das emissões de CH<sub>4</sub>. Após os suínos estão as aves, com emissões de 0,19 Gg N<sub>2</sub>O em 2019, com um aumento de aproximadamente 50% quando comparado às emissões de 2005. As categorias de bovino de corte e bovino leiteiro somadas emitiram 0,23 Gg N<sub>2</sub>O em 2019. A Tabela 5.19 resume as emissões por tipo de rebanho ao longo do período.

**Gráfico 5.5 - Resultados das Emissões Estaduais em (Gg N<sub>2</sub>O) do subsetor 3.B Manejo de Dejetos de acordo com o tipo do animal e o ano.**



Fonte: Elaboração própria.

*Tabela 5.19 - Resultados das Emissões Estaduais (Gg N2O) do subsetor 3.B Manejo de Dejetos de acordo com o tipo do animal e o ano.*

Ano	Bovino de corte	Bovino leiteiro	Suíno	Aves	Total PR
2005	0,12	0,13	0,18	0,09	40,351
2006	0,11	0,13	0,18	0,09	40,124
2007	0,11	0,13	0,19	0,11	40,637
2008	0,11	0,12	0,19	0,12	40,979
2009	0,11	0,14	0,20	0,13	44,172
2010	0,11	0,14	0,20	0,13	44,782
2011	0,11	0,14	0,38	0,13	58,638
2012	0,11	0,14	0,39	0,13	60,341
2013	0,11	0,15	0,37	0,14	59,252
2014	0,11	0,15	0,45	0,15	67,847
2015	0,11	0,13	0,52	0,16	76,003
2016	0,11	0,13	0,54	0,16	78,691
2017	0,11	0,14	0,50	0,18	73,891
2018	0,11	0,13	0,50	0,19	73,797
2019	0,11	0,13	0,50	0,19	72,878

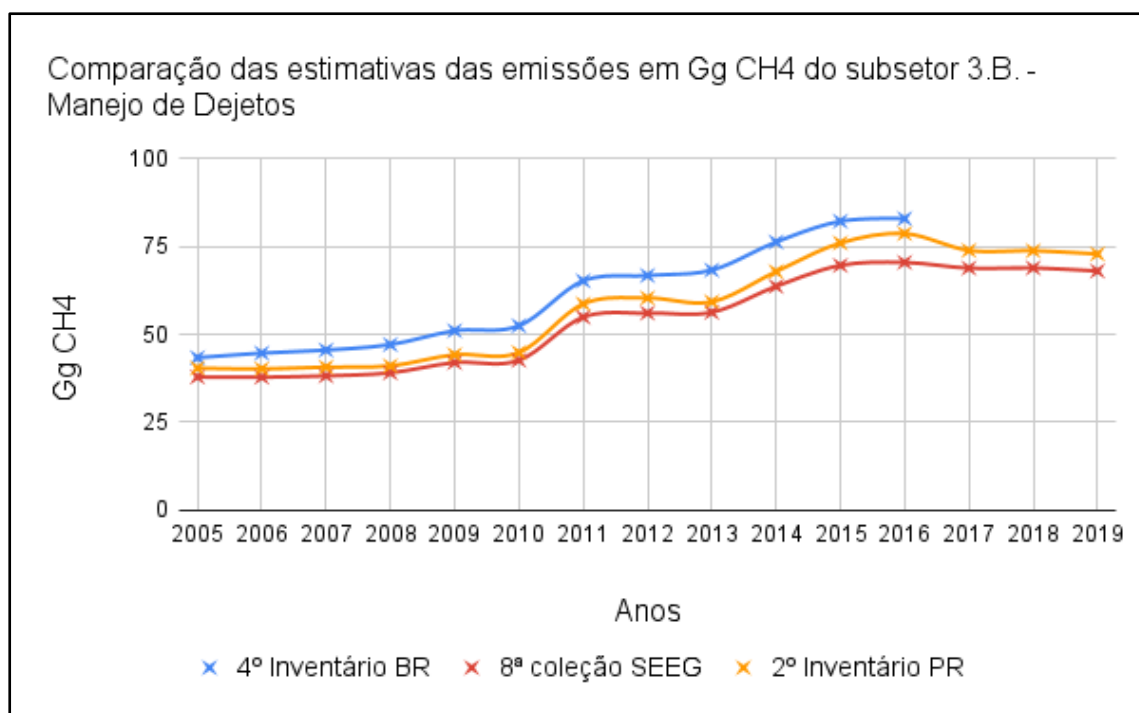
Fonte: Elaboração própria.

## Comparação com outras estimativas

### Emissões de CH<sub>4</sub>

Os resultados de emissão foram comparados com as estimativas nacionais apresentadas no Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020) e na Nota Metodológica do Setor Agropecuário 8ª Coleção do SEEG (Sistema de Estimativas de Emissão de Gases de Efeito Estufa. 2020). Observa-se que os valores estimados pela metodologia proposta pertencem a mesma magnitude que as outras estimativas, com resultados entre as outras duas referências. O Gráfico 5.6 apresenta a comparação gráfica entre os resultados, considerando as emissões para o período de 2005 a 2019.

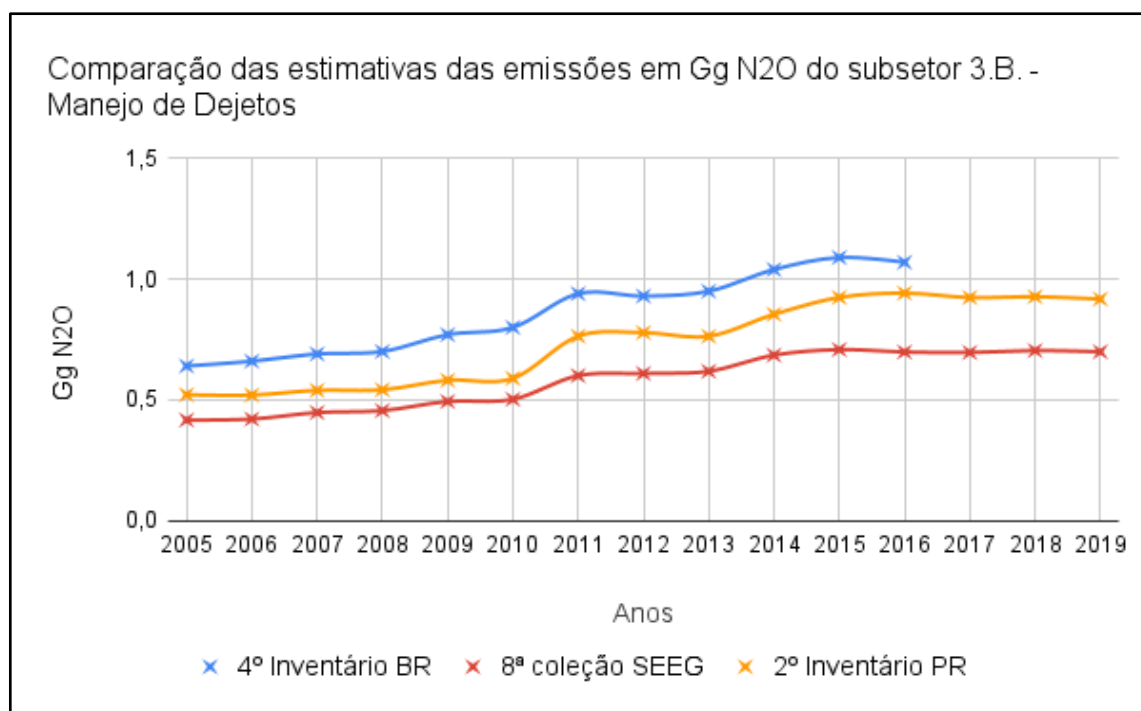
**Gráfico 5.6 - Comparação entre estimativas do Quarto Inventário Nacional, SEEG, e Segundo Inventário Estadual do Paraná.**



## Emissões de N<sub>2</sub>O

Os resultados de emissão foram comparados com as estimativas nacionais apresentadas no Relatório de Referência do Subsetor Manejo de Dejetos do Quarto Inventário Nacional (2020) e na Nota Metodológica do Setor Agropecuário 8ª Coleção do SEEG (Sistema de Estimativas de Emissão de Gases de Efeito Estufa. 2020). Observa-se que os valores estimados no Segundo Inventário estão entre as duas estimativas comparadas. O Gráfico 5.7 apresenta a comparação gráfica entre os resultados, considerando as emissões para o período de 2005 a 2019.

**Gráfico 5.7 - Comparação entre estimativas do Quarto Inventário Nacional, SEEG, e Segundo Inventário Estadual do Paraná.**



Fonte: Elaboração própria.

### Diferenças em relação ao Primeiro Inventário

Os resultados do Primeiro Inventário Estadual do Paraná apresentam as emissões do subsetor **3.A Manejo de Dejetos** utilizando o “Potencial de Aquecimento Global” (PAG). De acordo com o Relatório este índice compara a força radiativa de uma tonelada de gás de efeito estufa ao longo de um determinado período de 100 anos à de uma tonelada de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Desta forma as emissões de qualquer gás podem ser convertidas em CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e). As conversões das emissões dos gases aplicadas têm sido atualizadas ao longo dos anos de acordo com as variações das concentrações dos gases na atmosfera, as modificações publicadas pelo IPCC desde o primeiro assessment report estão apresentados na Tabela 5.20.



*Tabela 5.20 - Potencial de Aquecimento Global (PAC) utilizado no Primeiro Inventário Estadual (SAR, IPCC, 1996).*

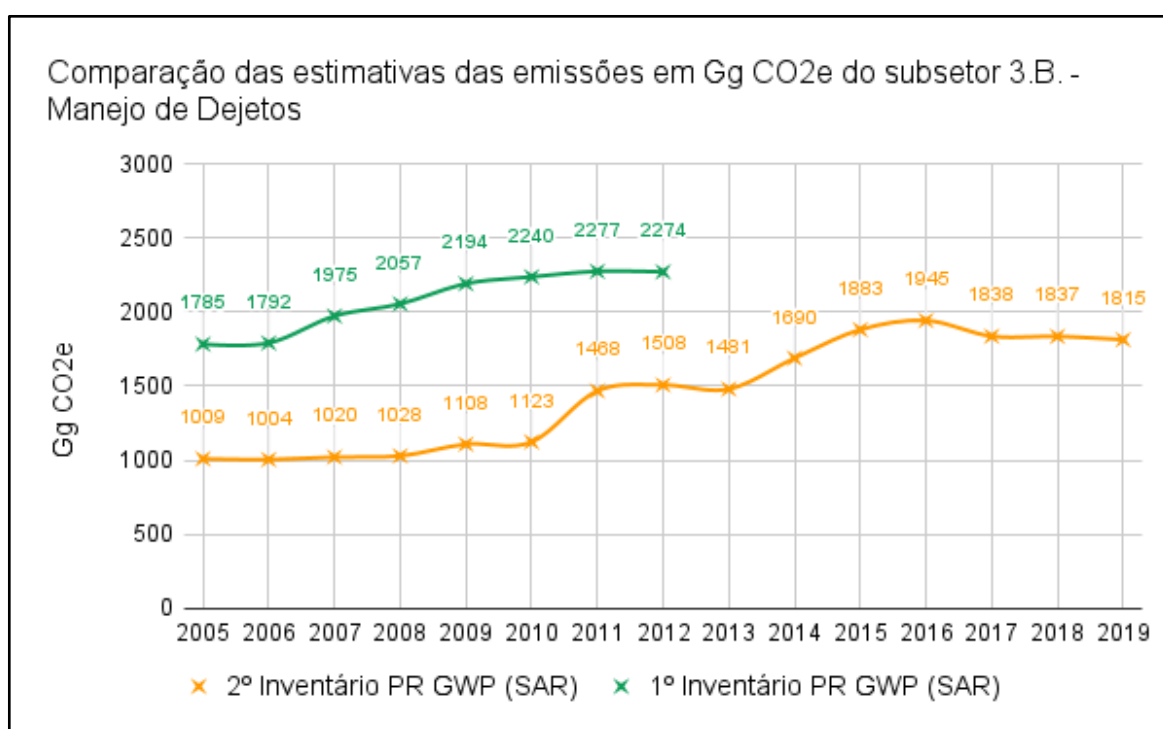
Substância	AR1 (1990)	AR2 (1995)	AR3 (2001)	AR4 (2007)	AR5 (2013)
Carbon dioxide, fossil (CO <sub>2</sub> )	1	1	1	1	1
Metano, fossil (CH <sub>4</sub> )	21	21	23	25	28
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	290	310	296	298	265

Fonte: <https://pre-sustainability.com/articles/updated-carbon-footprint-calculation-factors/>

Os fatores de conversão aplicados no primeiro documento de estimativas de emissões estaduais são provenientes do IPCC AR2 *Second Assessment Report* (SAR) (IPCC,1996), desta forma a fim de comparar os resultados das emissões estimadas no segundo inventário também foi adotada esta mesma metodologia de conversão.

O Gráfico 5.8 apresenta um comparativo entre os resultados calculados para o Primeiro e o Segundo Inventário Estadual, sendo possível observar que os resultados do primeiro inventário superestimam os resultados do segundo inventário independente do método de conversão dos gases CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O em CO<sub>2</sub>e.

**Gráfico 5.8 - Comparação entre estimativas do 1º do 2º Inventário Estadual do Paraná.**



Fonte: Elaboração própria.

Não foi possível realizar um comparativo entre os fatores de emissão considerados para a estimativa do metano entérico entre o Primeiro Inventário Estadual e o Segundo Inventário Estadual do Paraná, pois o primeiro documento não apresentou os valores utilizados, ainda que esteja claro que as duas metodologias seguiram as diretrizes do IPCC para cálculo de emissão de CH<sub>4</sub> para o subsetor **3.B Manejo de Dejetos**.

## Referências

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC – 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston HS, Buendia L, Miwa K, Ngara T, 112 Tanabe K, editors, Japan: IGES; 2006. Disponível em: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>. Acesso em: 12 dez. 2020.

IPARDES. Pesquisa Pecuária Municipal (2019). Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso em: 10 fev. 2021.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Quarto Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência – Setor Agropecuária – Fermentação Entérica. Brasília: MCTI, 2020. 150 p. Disponível em: [https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/textoGeral/2018/10/11/RR\\_do\\_Inventario\\_Brasileiro\\_de\\_Emissoes\\_e\\_Remocoes\\_Antropicas\\_de\\_GEE.html](https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/textoGeral/2018/10/11/RR_do_Inventario_Brasileiro_de_Emissoes_e_Remocoes_Antropicas_de_GEE.html). Acesso em: 10 jan. 2021.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Quarto Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência – Setor Agropecuária – Manejo de Dejetos de Animais. Brasília: MCTI, 2020. 143 p. Disponível em: [https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/textoGeral/2018/10/11/RR\\_do\\_Inventario\\_Brasileiro\\_de\\_Emissoes\\_e\\_Remocoes\\_Antropicas\\_de\\_GEE.html](https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/textoGeral/2018/10/11/RR_do_Inventario_Brasileiro_de_Emissoes_e_Remocoes_Antropicas_de_GEE.html): 10 jan. 2021.

PIATTO, Marina et al. Nota Metodológica SEEG 8. 2021. Disponível em: <http://seeg.eco.br/notas-metodologicas>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA. Inventário de Emissões Antrópicas Diretas e de Gases de Efeito Estufa do Estado do Paraná. 2014

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE; Associação Brasileira dos Criadores de Suínos - ABCS. Mapeamento da Suinocultura Brasileira, Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Mapeamento+da+Suinocultura+Brasileira.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2021.

## **Anexo 3 - Contratação de consultoria especializada em facilitação de processos participativos**

Publicação dos Termos de Referência	14/03/2021
Prazo final para envio de dúvidas	1 semana
Prazo final para envio de propostas	3 semanas (data inicial)
Avaliação das propostas	2 semanas
Notificação da proposta vencedora	igual período de avaliação + 1 dia
Endereço para envio de propostas	SIMEPAR – SETOR DE COMPRAS

## Sobre o projeto Paraná Clima

A Política Estadual sobre Mudança do Clima do Paraná (lei 17.133/2012) estabelece a elaboração do Plano Estadual de Mudanças Climáticas. O Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná (SIMEPAR) está gerindo o Programa Paranaense de Mudanças Climáticas (PARANACLIMA) idealizado pela Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Estado do Paraná (SEDEST) que tem por objetivo elaborar o Plano Estadual de Mudanças Climáticas. Uma das metas do projeto é criar programas de estímulo à mitigação/compensação das emissões de Gases de Efeito Estufa. Dentre os setores alvos estão:

- Setor de Energia (transporte e produção de energia)
- Setor de Agropecuária, Florestas e Outros Usos da Terra (rebanhos, manejo de dejetos, agricultura, manejo e uso do solo, uso de fertilizantes)
- Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos (produção de cimento, produção de cal)
- Setor de Saneamento e Resíduos (Disposição de resíduos, tratamento de efluentes)

Uma das vertentes deste edital é o envolvimento dos principais atores de cada setor no processo de construção participativo de metas tangíveis de mitigação/compensação das emissões de gases de efeito estufa, identificando os potenciais e limites de cada setor.

## Objetivo

Esta chamada tem como objetivo a contratação pelo SIMEPAR de **serviço de consultoria especializada em facilitação de processos participativos**, para compreender a realidade dos atores em relação ao tema emissão de GEE, esclarecendo o cenário atual e os desafios de cada setor (energia, AFOLU IPPU, Saneamento e resíduo). A entrega prevista neste edital irá contribuir para posterior elaboração de programas de mitigação/compensação de GEE para o Plano Estadual de Mudanças Climáticas como prevê a Política Estadual sobre Mudança do Clima do Paraná (lei 17.133/2012). Os objetivos específicos são:

- Mapeamento dos principais atores emissores de gases de efeito estufa no estado do Paraná de acordo com cada setor. Aprox. 48h - 2 a 4 semanas //
- Entrevistas de aprofundamento com representantes de cada setor. (sugestão de 3 entrevistados por setor) p/ 15 entrevistas = 90h - 4 a 6 semanas //
- Facilitação de cinco encontros (um por setor) para integrar os atores e fomentar o diálogo visando geração de ideias, boas práticas na mitigação/compensação de GEE, com representantes do setor público, privado, terceiro setor e academia. = 50h desenv + 5 ws \* (3h execução + 6h preparação +3h sistematização) + 15h relatório final = 110h - 6 a 8 semanas.
- Mapeamento e Entrevistas - 90h.
- Preparação metodologia – 48h.
- Preparação workshops - 30h.
- Facilitação - 15h.
- Sistematização / relatório - 30h

Total: 261h // 213h

Tempo total: 4 meses

## Resultados

- validação dos principais desafios e necessidades de cada setor e trazer informações atualizadas e gerar ideias e identificar oportunidades para projetos.
- documentação com a sistematização dos resultados obtidos nos encontros de todos os setores para elaboração dos programas de mitigação/compensação de GEE no estado do Paraná.

## Escopo do trabalho

- 1) Identificação e organização dos atores de cada setor.
- 2) Definição do perfil dos atores frente ao tema emissão/compensação de GEE.
- 3) Preparação e facilitação de reuniões.
- 4) Sistematização de resultados das reuniões.

## Produtos esperados

Produto	Prazos	Conteúdo	Formato de entrega
1.Organização dos atores por setor	30 dias após contratação	Lista com os atores e respectivos meios de contato verificados. Atores devem ser organizados por setor e por tipo de atuação (público, privado, terceiro setor, academia)	Planilha via e-mail e arquivo deve ser compartilhado em pasta no drive do projeto
2.Identificação de atores chave	45 dias após contratação	Lista com os atores chaves de cada setor para realização das entrevistas.	Planilha via e-mail e arquivo deve ser compartilhado em pasta no drive do projeto
3. Roteiro das entrevistas e cronograma com as datas.	60 dias após contratação	Roteiro elaborado para as entrevistas, explicitando a metodologia de condução da escuta dos atores, identificando o objetivo, e qual o resultado esperado dessa atividade. Também deve ser organizado um cronograma com as datas, horários, locais, e forma de realização (presencial/online) das entrevistas por atores.	Planilha e/ou documento word via e-mail e arquivo deve ser compartilhado em pasta no drive do projeto
4. Realização das entrevistas	90 dias após a contratação		
4. Facilitação de 8 reuniões com os representantes de cada setor: - Energia - Transporte - Pecuária - Agricultura - Indústria		Organização das etapas das reuniões, pontos discutidos e insights de cada reunião.	Apresentação em pdf dos encontros, descrição da realização do comitê presencial/virtual incluindo, mas não se limitando a: lista de presença, agenda, principais pontos discutidos

Produto	Prazos	Conteúdo	Formato de entrega
- Uso e manejo do solo - Saneamento - Resíduos			
4. Sistematização de resultados das reuniões e oficinas			Apresentação em pdf da sistematização dos resultados, decisões tomadas e fotos.
5. Programas de mitigação/compensação de emissão de GEE			

O conteúdo específico de cada relatório será definido de acordo com o método e cronograma da proposta vencedora.

### Formato para aplicação de propostas

As propostas técnicas deverão apresentar no mínimo as seguintes seções:

- 1) Caracterização da organização proponente e equipe executora, com informações que comprovem qualificações para desenvolver o trabalho;
- 2) Metodologia a ser adotada:
  - a. Na Identificação e organização das informações adquiridas sobre os atores de cada setor;
  - b. Nas entrevistas com os autores de cada setor;
  - c. Nas facilitações e fomento de diálogo entre os atores de cada setor;
  - d. Metodologia a ser utilizada nas reuniões do comitê diretivo (produtos 2 e 5), workshops (produto 4) e sistematização dos resultados.
- 3) Cronograma de execução, incluindo as datas de entregas dos relatórios preliminares. A entrega final não poderá exceder o prazo de 4 meses de execução no total.

Os proponentes poderão descrever e justificar em suas propostas técnicas, quaisquer modificações ou melhorias para o escopo e produtos esperados, visando



e elevar o desempenho na realização do trabalho (como adição de atividade considerada necessária ou propor etapas diferentes para as atividades). As sugestões devem ser concisas e diretas.

As propostas técnicas não poderão exceder 5 (cinco) páginas, excluindo-se capa e anexos.

Deverá ser também enviada proposta financeira, com orçamento contendo discriminação das principais linhas de despesas. Todos os impostos devem ser incluídos na proposta financeira. O valor total da proposta (incluindo impostos, custos de realização de reuniões, workshops, passagens, alimentação e hospedagem e etc.) não poderá ultrapassar o limite financeiro.

A execução do trabalho, entre a data de assinatura do contrato e a entrega do produto final (documentação com a sistematização dos resultados), não poderá exceder 6 meses.

## **Pagamento**

Os pagamentos serão realizados conforme abaixo:

- 30% após assinatura do contrato entre proponente vencedor e equipe contratante;
- 30% após entrega e validação dos produtos 1, 2 e 3 pela equipe contratante;
- 40% após entrega e validação dos produtos 4 e 5 pela equipe contratante.

Todos os pagamentos serão efetuados mediante a entrega de Nota fiscal e produtos previstos em contrato.

## **Das características dos proponentes**

O proponente ideal para esse Termo de Referência é uma empresa ou grupo de empresas de consultoria com experiência sólida em facilitação de processos participativos e com capacidade de articulação e mobilização de atores de segmentos diversos. É desejável experiência com tecnologia de vídeo chamadas e reuniões online.

Espera-se da consultoria contratada um nível alto de comprometimento e responsabilidade para completar suas atribuições de maneira eficiente, com precisão e respeito aos prazos. A consultoria contratada também precisa comprovar seguir padrões de conduta ética.

## **Critério de avaliação das propostas**

As propostas serão avaliadas considerando o balanço entre propostas técnica e comercial, seguindo a seguinte lógica:

1. Capacidades da organização proponente e sua equipe técnica - PESO 2;
2. Robustez e abrangência da abordagem metodológica aliada a bom entendimento das especificidades do SIMEPAR- PESO 2;
3. Preço - PESO 1.

## **Governança de revisões e aprovações**

A análise das propostas recebidas e o acompanhamento do progresso da implementação serão feitos pelo SIMEPAR. Prever reuniões de preparação e avaliação com a equipe do SIMEPAR no quadro de produtos e prazos.

## **Responsabilidades do proponente**

O proponente vencedor deve seguir o Políticas internas do SIMEPAR.

---

## **Termos do contrato e informações adicionais**

É responsabilidade dos proponentes garantir que as propostas sejam enviadas ao endereço indicado antes do prazo final para recebimento de propostas.

Os produtos esperados serão avaliados pelo SIMEPAR e parceiros se assim a mesma achar necessário. Caso estes entendam necessário realizar alterações nesses entregáveis, a empresa contratada deverá realizar as modificações solicitadas.

O SIMEPAR analisará as propostas com imparcialidade, assegurando isonomia entre os interessados. Todavia, resguarda o direito de utilizar critérios de avaliação que acredita ser conveniente para selecionar a proposta que considerar mais adequada aos seus objetivos.

O SIMEPAR se reserva o direito de: anular o processo de escolha descrito neste TdR a qualquer momento; de rejeitar qualquer proposta que não se enquadre nos termos colocados neste TdR; realizar qualquer alteração nos prazos, estrutura e termos deste TdR sem aviso prévio aos concorrentes; negociar com o proponente vencedor caso sua proposta financeira esteja acima do limite financeiro.