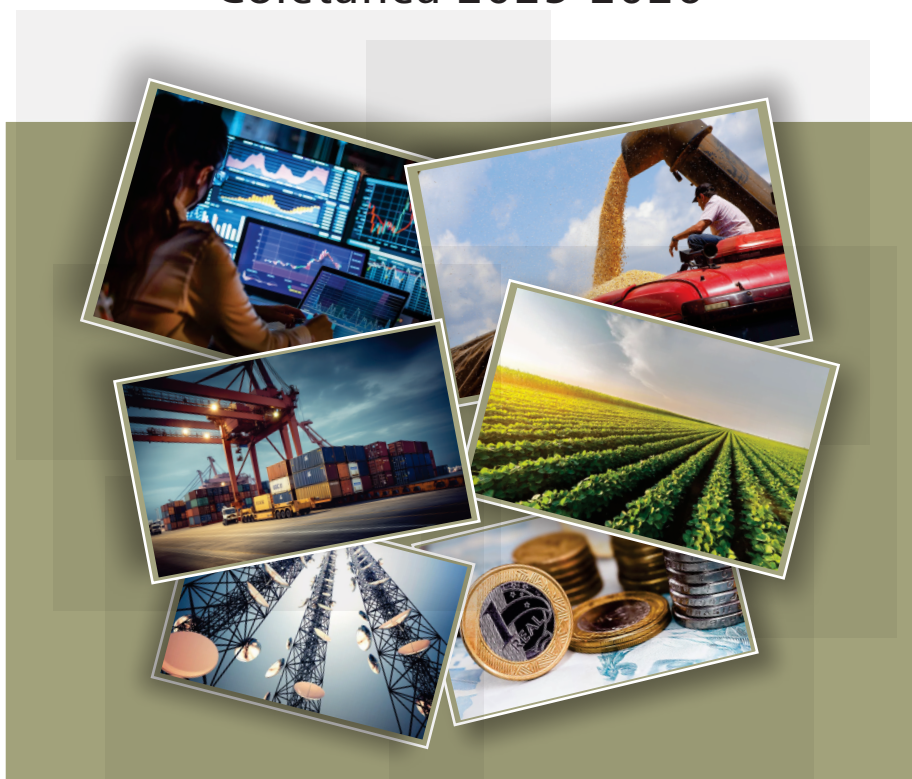


NOTAS técnicas **IPARDES**

Coletânea 2025-2026



Curitiba
2026

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Junior - *Governador*

Darci Piana - *Vice-Governador*

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO

Clemerson Aparecido da Silva - *Secretário*

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES

Jorge Augusto Callado Afonso - *Diretor-Presidente*

Caroline Batista Ribeiro - *Diretora Administrativo-Financeira*

Julio Takeshi Suzuki Junior - *Diretor de Pesquisa*

Marcelo Antonio - *Diretor de Estatística*

EDITORAÇÃO

Maria Laura Zocolotti - *Coordenação editorial e diagramação*

Stella Maris Gazziero - *Diagramação e capa*

NOTA técnica IPARDES

As notas técnicas do IPARDES constituem breves abordagens sobre temas relevantes para a agenda de pesquisa e planejamento do Estado.

APRESENTAÇÃO

A “Coletânea de Notas Técnicas 2025-2026”, produzida pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social) consolida a posição da autarquia como uma das organizações mais relevantes do Brasil no levantamento e na análise de dados e pesquisas para a elaboração de políticas públicas do Estado.

A edição do biênio da “Coletânea de Notas Técnicas - 2025-2026” traz informações sobre temas importantes das agendas econômica e cultural do Paraná:

- A Importância do Nível Educacional para o Desenvolvimento Tecnológico do Estado do Paraná;
- O Cálculo do Produto Interno Bruto da Economia Verde Paranaense
- Padrão Estrutural das Emissões de CO2 nos Setores Econômicos do Paraná: uma abordagem com análise insumo-produto;
- O Produto Interno Bruto a Preços Básicos das Atividades Turísticas do Paraná – 2022.

São produtos importantes que o IPARDES coloca à disposição da sociedade, totalmente alinhados às nossas missões, de subsidiar a formulação de políticas públicas estaduais e, também, de prover conhecimento sobre a realidade paranaense.

A cada um dos colaboradores e colaboradoras que contribuíram para a realização da “Coletânea de Notas Técnicas 2025-2026”, bem como ao Governo do Estado, pelo apoio a esta importante iniciativa, os nossos agradecimentos por contribuírem ao fazer do IPARDES referência, nos seus 53 anos de história, de qualidade e dedicação ao nosso Estado.

Jorge Callado
Presidente do IPARDES

SUMÁRIO

Nota Técnica n.º 34 A IMPORTÂNCIA DO NÍVEL EDUCACIONAL PARA O DESEMPENHO TECNOLÓGICO DO ESTADO DO PARANÁ	9
Nota Técnica n.º 35 O CÁLCULO DO PRODUTO INTERNO BRUTO DA ECONOMIA VERDE PARANAENSE - 2021-2022	25
Nota Técnica n.º 36 PADRÃO ESTRUTURAL DAS EMISSÕES DE CO ₂ NOS SETORES ECONÔMICOS DO PARANÁ: UMA ABORDAGEM COM ANÁLISE INSUMO-PRODUTO	35
Nota Técnica n.º 37 O PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS BÁSICOS DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS DO PARANÁ - 2022	57

NOTA técnica AIPARDES N.º 34

NOTA TÉCNICA IPARDES, CURITIBA, N.34, ABRIL 2025

A IMPORTÂNCIA DO NÍVEL EDUCACIONAL PARA O DESEMPENHO TECNOLÓGICO DO ESTADO DO PARANÁ

Ricardo Kureski

Thiago Magalhães Borges

INTRODUÇÃO

No mundo globalizado, a dinâmica de acumulação passou a ser caracterizada pela fragmentação das estruturas produtivas. Novos métodos de gestão empresarial, aliados às novas tecnologias, descentralizaram a produção. Como consequência, diante da maior mobilidade de capitais, a alocação de investimentos passou para o centro do debate econômico, pautado pela redução dos custos de transação, possibilitada por localidades dinâmicas, capazes de prover capital humano, infraestrutura física e bases institucionais sólidas.

Em particular, a formação de capital humano é capaz de estimular a inovação, trazendo ganhos de produtividade e potencializando a competitividade de determinada região. Experiências históricas de desenvolvimento demonstram que a capacidade de investimentos em educação, combinada ao estímulo às atividades econômicas com potencial inovador, apresentam-se como pontos-chave para a gestação de um ambiente de negócios mais competitivo, preparado para fazer parte das cadeias globais de valor. Apesar de diferenças históricas, geográficas e institucionais, Japão, Coreia do Sul e China nos mostram que políticas voltadas à convergência entre atividades econômicas potencialmente inovadoras e à educação possuem grande capacidade de estimular o desenvolvimento tecnológico regional, alavancando ganhos econômicos e sociais para esses países.

Nesse sentido, foi divulgada pelo estado do Paraná a Política Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (PECTI), para os anos de 2024 a 2030. O documento busca dar direcionamento aos investimentos do estado em CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação). Seu objetivo geral é tornar a produção em CT&I na região um instrumento de fortalecimento do ambiente de negócios e de desenvolvimento social alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A política conta com duas condicionantes-chave (transformação digital e desenvolvimento sustentável) que se relacionam transversalmente com cinco áreas prioritárias (Agricultura e Negócios; Biotecnologia e Saúde; Energias Sustentáveis/Renováveis; Cidades Inteligentes; Sociedade, Educação e Economia). Para tanto, são apontados doze eixos estruturantes, conforme demonstra o quadro 1.

QUADRO 1 - EIXOS DA POLÍTICA NACIONAL DA POLÍTICA ESTADUAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ - 2024-2030

EIXOS	
1	Pesquisa científica e tecnológica
2	Expansão e consolidação do Sistema Paranaense de CT&I
3	Formação do capital humano
4	Infraestrutura e cooperação
5	Fomento à difusão de CT&I
6	Internacionalização da CT&I
7	Integração entre o setor produtivo acadêmico e o setor produtivo empresarial
8	Inovação e empreendedorismo
9	Apoio à inovação nas empresas
10	Modernização transformação digital do estado
11	Nacionalização e internacionalização dos negócios inovadores
12	Fomento à cultura de inovação no estado

FONTE: Paraná (2024)

Disponível em: https://www.seti.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2024-07/politica-estadual-cti.pdf

JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

Com base nas questões discutidas, verificou-se que a educação é uma questão fundamental para o desenvolvimento tecnológico de determinada localidade, potencializando inovações e promovendo ganhos de produtividade. Sob a premissa de verificar a importância de se compreenderem as particularidades locais diante da dinâmica global, e conforme tópicos sensíveis à PECTI, entende-se a necessidade de investigar a ligação entre educação e atividades econômicas de potencial inovador no estado do Paraná. Esta pesquisa, portanto, foi realizada com o objetivo mensurar a capacidade de ocupação de trabalhadores com nível superior nas atividades altamente intensivas em P&D no estado.

Para tanto, utilizando como base a Matriz Insumo-Produto, aplicou-se a taxonomia da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) sobre intensidade de P&D, a fim de determinar as atividades produtivas consideradas altamente intensivas em P&D. Em seguida, identificou-se o perfil dos trabalhadores paranaenses quanto à sua escolaridade. Com esses dois fatores em mente, recorreu-se à Matriz Insumo-Produto do Iparde para calcular o encadeamento dessas atividades produtivas e os efeitos de estímulos à demanda final sobre o emprego e a remuneração, a depender da atividade de atuação e da escolaridade da força de trabalho.

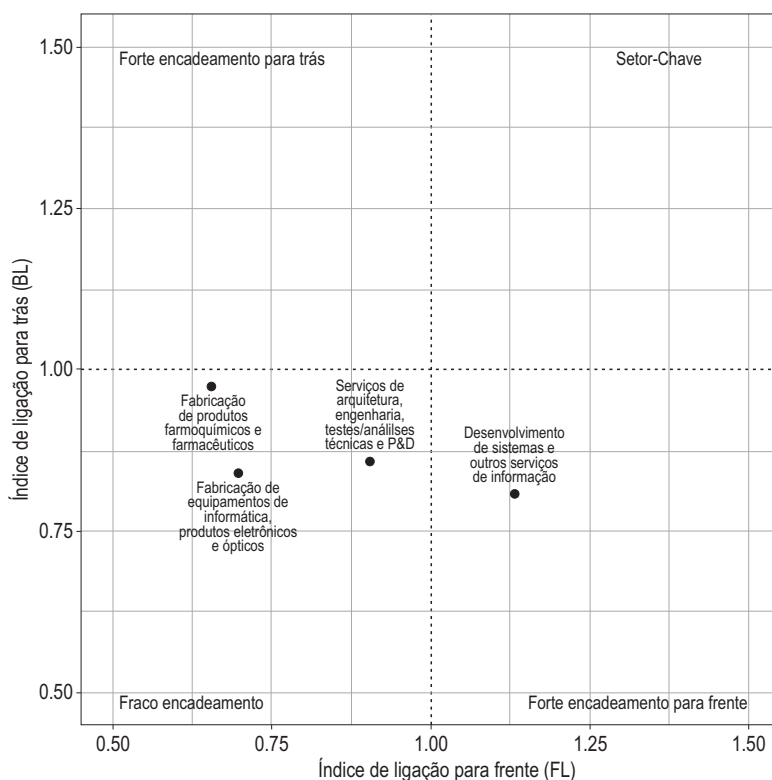
RESULTADOS

Com a taxonomia da OCDE, determinou-se como atividades altamente intensivas em P&D no setor da transformação: a fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos, e a fabricação de equipamentos de informática e produtos eletrônicos e ópticos. Já no setor de serviços, as atividades foram as de desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação e serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D.

Para a economia paranaense, o cálculo do índice de ligação Rasmussen-Hirschman demonstrou o encadeamento de tais atividades. A fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos apresenta o maior encadeamento para trás (0,97), e seu encadeamento para frente foi relativamente baixo (0,65). Isso significa dizer que essa atividade demanda grande quantidade de insumos de outras atividades no estado, porém algumas atividades demandam seus insumos de outras regiões. Em contraste, as atividades de desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação apresentaram o maior encadeamento para frente (1,13) e o menor para trás entre as atividades pesquisadas (0,8), ou seja, sua cadeia produtiva apresenta uma relação inversa à primeira. Ela mais provê insumos (ou, neste caso, presta serviços a outras cadeias produtivas do estado) que os demanda. As duas outras atividades apresentaram poder de encadeamento moderado. A fabricação de equipamentos de informática e produtos eletrônicos e ópticos é mais encadeada para frente (0,83), sendo seu encadeamento para trás relativamente baixo (0,69). Os serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D, por sua vez, são mais encadeados para trás (0,9) e apresentam 0,85 de encadeamento para frente (gráfico 1).

Os multiplicadores representam a quantidade de empregos e o volume de remuneração projetados para cada aumento de 1 milhão de reais na demanda final das atividades em questão. Eles são divididos em diretos, indiretos e induzidos. O primeiro tipo demonstra os impactos diretos na atividade estudada, isto é, a quantidade de empregos nela gerados ou o volume de remunerações. Já o efeito indireto advém das relações intersetoriais da atividade econômica em questão. Em outras palavras, demonstra os impactos da atividade estudada sobre outras que participam de sua cadeia produtiva. No caso do emprego, isso representa a criação de postos de trabalho nas outras atividades que participam da mesma cadeia produtiva. Por fim, o efeito induzido é causado pelo consumo das famílias diretamente envolvidas na atividade estudada, ou seja, é um resultado das remunerações geradas.

GRÁFICO 1 - ÍNDICE DE LIGAÇÃO DAS ATIVIDADES ALTAMENTE INTENSIVAS EM P&D - PARANÁ - 2018

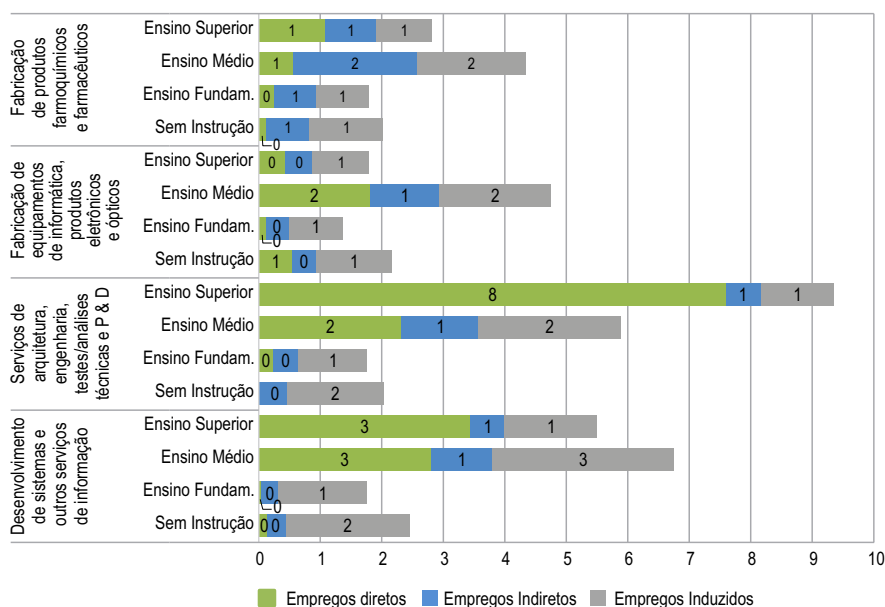


FONTES: IPARDES/MIP (2018); VALE, V. A.; PEROBELLI, F. S. **Análise de insumo-produto: teoria e aplicações no R.** Curitiba: Edição Independente, 2020.

Os multiplicadores do emprego demonstram que a cadeia produtiva das atividades intensivas em P&D no estado apresenta maior potencial de geração de empregos diretos para trabalhadores com escolaridade mais avançada. Dessa maneira, os empregos ocupados por trabalhadores sem instrução ou com apenas o ensino fundamental completo tendem a estar nas atividades induzidas. Entre as atividades pesquisadas, os serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D apresentam maior potencial de criação de postos de trabalho para trabalhadores com ensino superior (8). Em seguida, encontram-se os serviços de desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação (3), e as atividades de fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos (1) (gráfico 2).

Uma vez que se optou por utilizar 1 milhão de reais como base para cálculo do multiplicador, a fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos não aponta postos de trabalho criados. No entanto, há resultados residuais que indicam a criação de empregos nesta atividade caso o estímulo seja superior a 1 milhão de reais. Esta constatação ficará clara após o choque executado sobre a demanda final destas atividades.

GRÁFICO 2 - MULTIPLICADORES DO EMPREGO PARA ATIVIDADES INTENSIVAS EM P&D - PARANÁ - 2018



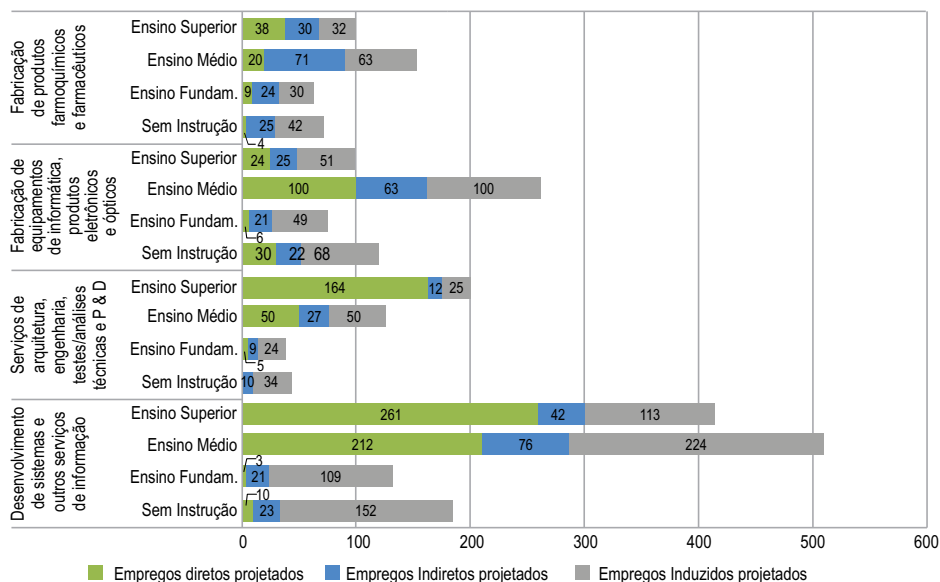
FONTES: IPARDES/MIP (2018); VALE, V. A.; PEROBELLI, F. S. **Análise de insumo-produto:** teoria e aplicações no R. Curitiba: Edição Independente, 2020.

NOTA: Multiplicadores foram calculados para o aumento de 1 milhão de reais na demanda final das atividades selecionadas e arredondados para o inteiro mais próximo.

Realizado o cálculo dos multiplicadores, o próximo passo foi realizar um choque de 3% na demanda final das atividades intensivas em P&D. Essa tarefa nos permite visualizar o impacto destas cadeias produtivas sobre a economia da região, levando em consideração o tamanho de sua demanda final. Os resultados encontrados demonstram que, caso estas atividades sejam estimuladas em 3% de acordo com sua respectiva demanda final, os serviços de desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação possuiriam a maior capacidade de absorção de trabalhadores com ensino superior (261). Em seguida, estariam os serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D, com 164 empregos projetados (gráfico 3).

Ainda de acordo com o gráfico 2, para as indústrias de fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos e de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, foram projetados 38 e 24 empregos para trabalhadores com ensino superior, respectivamente. Em comparação com as atividades do setor de serviços, a menor quantidade de empregos pode decorrer da estrutura de custos das atividades industriais. Por outro lado, esses negócios destacam-se pela capacidade de criação indireta de empregos para ensino superior, quando comparados aos empregos diretos. A fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos estimularia indiretamente a geração de 30 postos de trabalho desse tipo, e as de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, 24.

GRÁFICO 3 - EMPREGOS PROJETADOS PARA ATIVIDADES INTENSIVAS EM P&D - PARANÁ - 2018



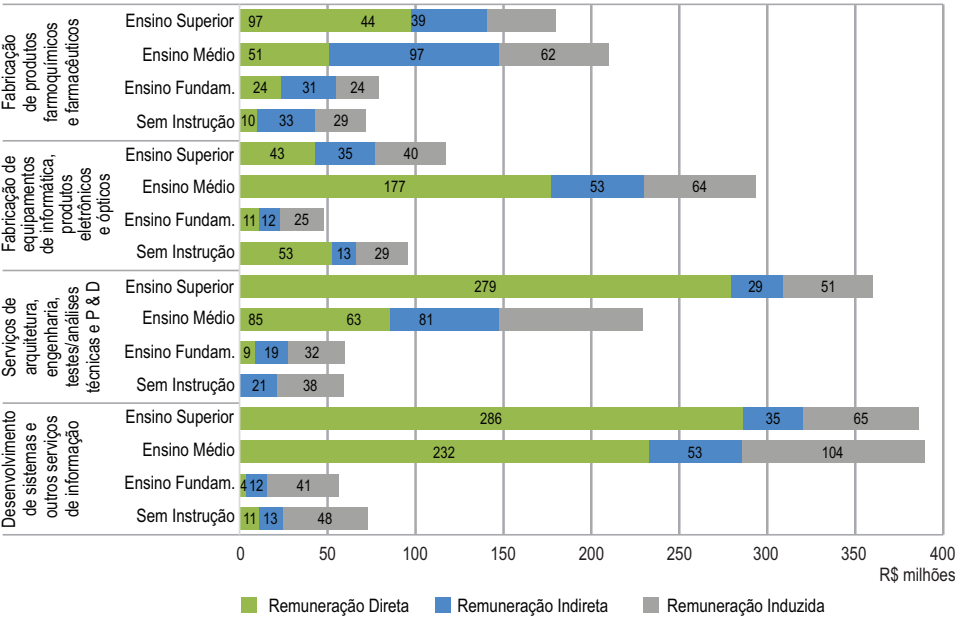
FONTE: IPARDES/MIP (2018)

NOTA: Números projetados para um choque de 3% na demanda final das atividades selecionadas.

Em termos de remunerações para trabalhadores com ensino superior, destacam-se novamente os serviços. Nos serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D, são gerados 279 mil reais em remunerações a cada aumento de 1 milhão de reais na demanda final. Para os de desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação, são 286 mil reais. Na indústria, a remuneração segue o mesmo padrão visualizado para o emprego. Destaca-se a fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, que gera diretamente 97 mil reais em remunerações para trabalhadores com ensino superior, 44 mil indiretamente e 39 mil de forma induzida. Já a fabricação de equipamentos de informática e produtos eletrônicos e ópticos geraria 43 mil reais a trabalhadores com ensino superior de maneira direta e 35 mil indiretamente, ao passo que 40 mil seriam induzidos para cada aumento de 1 milhão de reais na demanda final.

Após o choque na demanda final das atividades, também se manteve o padrão de concentração no setor de serviços. Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação gerariam 22 milhões de reais para trabalhadores com ensino superior de maneira direta, além de 3 e 5 milhões de maneira indireta e induzida, respectivamente. Já nos serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D, seriam 6 milhões de reais de maneira direta e 1 milhão de maneira indireta e induzida. Nas atividades industriais, a fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos geraria 3 milhões diretamente, 2 milhões indiretamente e 1 milhão por indução. A fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos levaria à geração de 2 milhões de empregos para cada uma das modalidades discutidas (gráfico 4).

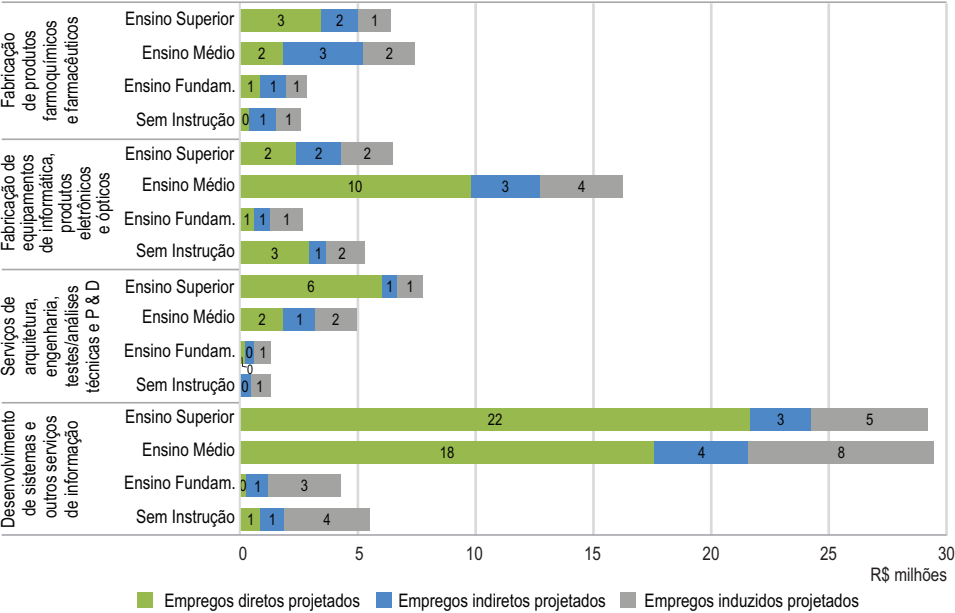
GRÁFICO 4 - MULTIPLICADORES DA REMUNERAÇÃO PARA ATIVIDADES INTENSIVAS EM P&D - PARANÁ - 2018



FONTE: IPARDES/MIP (2018)

NOTA: Números projetados para um choque de 3% na demanda final das atividades selecionadas e corrigidos pelo IPCA para 2024.

GRÁFICO 5 - REMUNERAÇÃO PROJETADA PARA ATIVIDADES INTENSIVAS EM P&D - PARANÁ - 2018

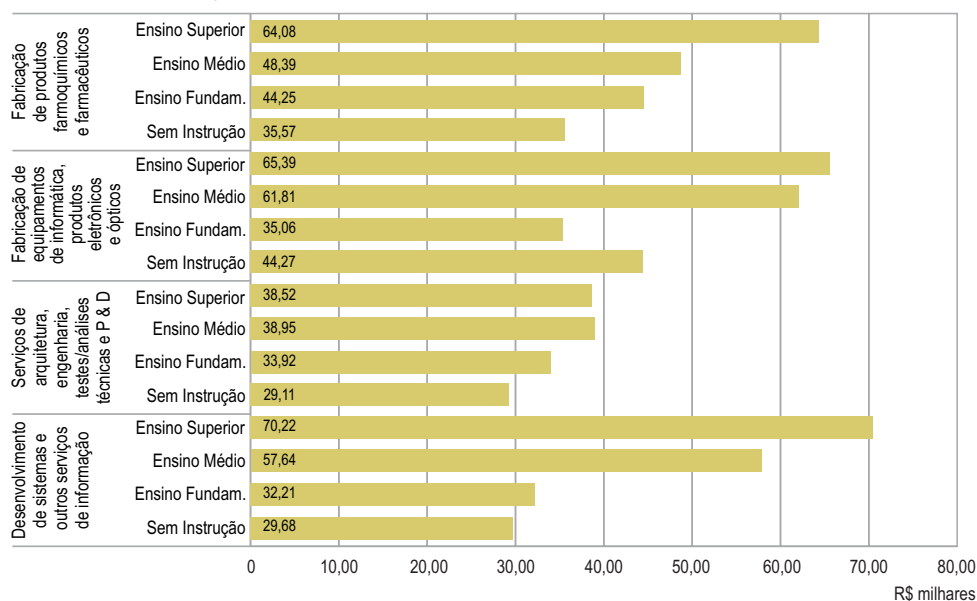


FONTE: IPARDES/MIP (2018)

NOTA: Números projetados para um choque de 3% na demanda final das atividades selecionadas e corrigidos pelo IPCA para 2024.

Por fim, foi calculada a remuneração média projetada para cada uma das cadeias produtivas, agregando os resultados diretos, indiretos e induzidos, mas mantendo a separação por escolaridade. Foi possível observar que o desenvolvimento de sistemas e os outros serviços de informação apresentam a maior remuneração média para trabalhadores com nível superior (R\$ 70.219,64). Em seguida, estão a fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (R\$ 65.389,79), a fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (R\$ 64.075,78), e os serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D (R\$ 38.515,79). Para a última atividade, verifica-se que a remuneração média para trabalhadores com nível médio é mais alta comparada à dos trabalhadores com nível superior, fato que reflete a diversidade das atividades do setor de serviços e pode apontar desafios à produtividade nos serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D (gráfico 6).

GRÁFICO 6 - REMUNERAÇÃO MÉDIA PROJETADA PARA ATIVIDADES ALTAMENTE INTENSIVAS EM P&D - PARANÁ - 2018



FONTE: IPARDES/MIP (2018)

NOTA: Números projetados para um choque de 3% na demanda final das atividades selecionadas e corrigidos pelo IPCA para 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado permitiu colocar em perspectiva a importância da educação no processo de desenvolvimento tecnológico regional. Embora existam discordâncias acerca das relações entre desenvolvimento regional e educação na literatura econômica, elas repousam sobre condicionantes políticas que potencialmente prejudicariam a formação de capital humano. De maneira geral, economistas de diversos espectros convergem no entendimento de que a combinação entre

educação e atividades econômicas inovadoras é fundamental para que uma região alcance o desenvolvimento tecnológico, econômico e social.

Utilizando a MIP do Iparides, verificou-se que, no estado do Paraná, as atividades apontadas como intensivas em P&D apresentam particularidades. Entre os serviços, encontram-se os multiplicadores do emprego e da remuneração mais elevados para trabalhadores com ensino superior. A indústria, por sua vez, gera proporcionalmente mais empregos para trabalhadores com ensino médio completo, tanto de maneira direta quanto em sua cadeia produtiva. Por outro lado, a remuneração média é bastante discrepante entre os serviços estudados, ao passo que se demonstra mais constante na indústria. Por fim, com esta pesquisa, espera-se ter se levantado informações pertinentes aos formuladores de políticas públicas.

APÊNDICE 1

METODOLOGIA DA MATRIZ INSUMO-PRODUTO

A construção do modelo inicia-se com a construção da Matriz de Coeficientes Técnicos dos Insumos Nacionais (B_n), descrita como:

$$B_n = U_n \cdot \hat{g}^{-1}$$

Onde

$$bn_{ij} = \frac{u_{ij}}{g_j}$$

Nela, u_{ij} diz respeito ao consumo intermediário do produto; (i), às atividades; (j), aos preços básicos. Em seguida, é calculada a Matriz de Participação Setorial na Produção dos Produtos Nacionais (D), que demonstra a fração do produto total (j) oriundo das atividades (i) e pode ser expressa por:

$$D = V' \hat{q}^{-1}$$

Os elementos de D são calculados por:

$$d_{ji} = \frac{v_{ji}}{q_i}$$

Estruturadas as duas matrizes, podemos utilizá-las para o cálculo da Matriz de Coeficientes Técnicos Intersetoriais (A), que consiste na matriz produto delas.

$$A = D \cdot B_n$$

Logo após, o produto $D \cdot B_n$ é subtraído de uma Matriz Identidade de igual tamanho. Sua posterior inversão dará origem à Matriz Inversa de Leontief. Ou seja:

$$Z = (I - A)^{-1}$$

Desta forma, obtêm-se o modelo aberto da MIP. Por aberto, quer-se dizer que ele é capaz de capturar o efeito multiplicador inicial das atividades econômicas.

O modelo fechado, por sua vez, também considera o efeito do aumento do poder aquisitivo das famílias, ou seja, o efeito induzido. Para visualizar tal fenômeno, precisamos construir o modelo fechado ($\bar{A}$). Esse processo requer que consumo e a demanda das famílias sejam tornados endógenos ao sistema. Para tanto, o modelo aberto é utilizado como base.

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} A & H_c \\ H_r & 0 \end{bmatrix}$$

Em que:

A é a Matriz de Coeficientes Técnicos Intersetoriais com a demanda final exógena;

H_r é a renda das famílias;

H_c é o consumo das famílias.

Utilizando uma Matriz Identidade de igual tamanho ao da Matriz , temos:

$$\bar{Z} = (I - \bar{A})^{-1}$$

Por sua vez, os multiplicadores permitem o cálculo da geração direta, indireta e induzida de empregos, salários, impostos, valor adicionado etc., a depender da unidade estipulada de variação na demanda final da atividade econômica.

Definindo 1 milhão de reais como parâmetro, podemos calcular quantos empregos diretos, indiretos e induzidos são criados a partir de dessa variação na demanda final da atividade, por exemplo. Para calcular os multiplicadores, primeiramente há de se encontrar o multiplicador direto desejado, para então obter os demais. No caso do emprego, tem-se:

$$m_{direto\ i} = \frac{l_i}{p_i}$$

Onde:

m_{di} é o multiplicador do emprego direto da atividade i ;

L_i é o fator trabalho (ocupação em termos nominais) da atividade i ;

p_i é a valor da produção da atividade i .

Por fim, os índices de ligação são dados respectivamente por:

$$FL = \frac{b_{i*}/n}{B^*}$$

$$BL = \frac{b_{*j}/n}{B^*}$$

Onde:

b_{ij} são os elementos da matriz inversa de Leontief;

n é o número de atividades econômicas, ou setores;

$b_{*j} = \sum_{i=1}^n b_{ij}$ é a soma dos elementos típicos de B em uma coluna;

$b_{*j} = \sum_{i=1}^n b_{ij}$ é a soma dos elementos típicos de B em uma linha;

$b_{**} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}$ é a soma dos elementos típicos de B em uma coluna;

$B^* = \frac{b_{**}}{n^2}$ é a média dos elementos de B.

APÊNDICE 2

TABULAÇÃO DOS RESULTADOS

TABELA 1 - PERFIL DE ESCOLARIDADE DOS TRABALHADORES - PARANÁ - 2018

SCN 2010	ATIVIDADE	EDUCAÇÃO (%)			
		Sem Instrução	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
0190	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e à pós-colheita	54	19	25	3
0580	Indústria extrativa	40	9	37	14
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	21	30	40	10
1092	Fabricação e refino de açúcar	6	8	77	9
1093	Outros produtos alimentares	18	24	43	15
1100	Fabricação de bebidas	0	4	63	33
1200	Fabricação de produtos do fumo	0	0	100	0
1300	Fabricação de produtos têxteis	28	22	36	15
1400	Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	26	23	47	4
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	42	20	34	4
1600	Fabricação de produtos da madeira	43	18	26	13
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	3	7	65	26
1800	Impressão e reprodução de gravações	0	11	72	17
1900	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de Biocombustível	22	10	54	14
2090	Fabricação de produtos químicos	14	19	46	21
2093	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	27	18	31	24
2100	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	6	13	28	53
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	21	21	42	16
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	22	23	47	7
2490	Metalurgia	0	47	41	12
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	25	23	43	8
2600	Serviço de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	19	4	62	15
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	7	12	54	28
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	9	8	55	29
2991	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	2	9	55	33
2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	12	7	63	18
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	0	64	20	15
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	27	20	39	13
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	16	14	56	15
3500	Geração e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	32	18	28	22
4180	Construção	43	22	27	8
4500	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	17	18	49	16
4900	Transporte, Armazenagem e Correios	25	21	46	9
5500	Serviços de alojamento e alimentação	27	27	38	8
5800	Edição e edição integrada à impressão	0	8	10	82
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	6	16	22	56
6100	Telecomunicações	2	11	63	24
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	2	1	44	54
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	5	5	34	57
6800	Atividades imobiliárias	10	16	45	29
6980	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	2	2	29	66
7180	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D	0	2	23	75
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	2	5	38	55
7700	Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	16	7	56	22
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	23	23	40	14
8000	Atividades de vigilância, segurança e investigação	20	18	60	1
8400	Administração pública	8	8	37	47
8592	Educação e saúde privada	4	7	31	58
9080	Artes, cultura, esporte e recreação e outros serviços	17	19	42	23
9700	Serviços domésticos	52	24	23	2

FONTE: IBGE/PNADC (2018)

NOTA: Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, terceiro trimestre, 2018.

TABELA 2 - MULTIPLICADORES DO EMPREGO E EMPREGOS PROJETADOS PARA AS ATIVIDADES INTENSIVAS EM P&D NO PARANÁ

ATIVIDADE	ESCOLARIDADE	MULTIPLICADORES DO EMPREGO			EMPREGOS PROJETADOS		
		Direto	Indireto	Induzido	Direto	Indireto	Induzido
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	Sem Instrução	0	0	2	10	23	152
	Ensino fundamental	0	0	1	3	21	109
	Ensino médio	3	1	3	212	76	224
	Ensino superior	3	1	1	261	42	113
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D	Sem instrução	-	0	2	-	10	34
	Ensino fundamental	0	0	1	5	9	24
	Ensino médio	2	1	2	50	27	50
	Ensino superior	8	1	1	164	12	25
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Sem instrução	1	0	1	30	22	68
	Ensino fundamental	0	0	1	6	21	49
	Ensino médio	2	1	2	100	63	100
	Ensino superior	0	0	1	24	25	51
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Sem instrução	0	1	1	4	25	42
	Ensino fundamental	0	1	1	9	24	30
	Ensino médio	1	2	2	20	71	63
	Ensino superior	1	1	1	38	30	32

FONTE: IPARDES/MIP (2018)

NOTA: Multiplicadores foram calculados para o aumento de 1 milhão de reais na demanda final das atividades selecionadas, já os números projetados para um choque de 3% na demanda final das mesmas atividades. Em ambos os casos, foi realizado o arredondamento para o inteiro mais próximo.

TABELA 3 - MULTIPLICADORES DA REMUNERAÇÃO E REMUNERAÇÃO PROJETADA PROJETADOS PARA AS ATIVIDADES INTENSIVAS EM P&D NO PARANÁ

ATIVIDADE	ESCOLARIDADE	MULTIPLICADORES DA REMUNERAÇÃO (R\$)			REMUNERAÇÃO PROJETADA (R\$)			
		Direta	Indireta	Induzida	Direta	Indireta	Induzida	Total
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	Sem instrução	11.143	13.475	47.931	843.624	1.020.181	3.628.709	5.492.514
	Ensino fundamental	3.696	11.949	40.766	279.835	904.603	3.086.302	4.270.740
	Ensino médio	232.419	52.878	103.955	17.595.776	4.003.254	7.870.144	29.469.175
	Ensino superior	286.006	34.604	65.297	21.652.744	2.619.762	4.943.497	29.216.002
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/ análises técnicas e P&D	Sem instrução	-	21.429	37.515	-	461.499,28	807.941,06	1.269.440,34
	Ensino fundamental	8.712	19.256	31.907	187.616,92	414.713,20	687.172,85	1.289.502,97
	Ensino médio	85.197	62.578	81.365	1.834.832,05	1.347.714,11	1.752.307,02	4.934.853,18
	Ensino superior	279.442	29.140	51.108	6.018.167,38	627.566,48	1.100.681,72	7.746.415,59
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Sem instrução	52.803	13.475	29.281	2.926.191	746.763	1.622.647	5.295.602
	Ensino fundamental	10.880	11.949	24.904	602.932	662.162	1.380.099	2.645.194
	Ensino médio	176.929	52.878	63.505	9.804.899	2.930.348	3.519.286	16.254.534
	Ensino superior	42.802	34.604	39.890	2.371.959	1.917.643	2.210.580	6.500.182
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Sem instrução	10.128	33.114	28.689	359.064,49	1.173.982,98	1.017.102,78	2.550.150,25
	Ensino fundamental	23.695	31.145	24.401	840.039,18	1.104.170,42	865.069,80	2.809.279,41
	Ensino médio	50.961	96.757	62.223	1.806.679,18	3.430.279,27	2.205.948,47	7.442.906,92
	Ensino superior	97.437	43.532	39.084	3.454.373,87	1.543.295,45	1.385.628,84	6.383.298,16

FONTE: IPARDES/MIP (2018)

NOTA: Multiplicadores foram calculados para o aumento de 1 milhão de reais na demanda final das atividades selecionadas, já os números projetados para um choque de 3% na demanda final das mesmas atividades. Em ambos os casos, foi realizada a correção monetária pelo IPCA para 2024.

NOTA técnica AIPARDES N.º 35

NOTA TÉCNICA IPARDES, CURITIBA, N.35, FEVEREIRO 2026

O CÁLCULO DO PRODUTO INTERNO BRUTO DA ECONOMIA VERDE PARANAENSE - 2021-2022

Jaderson Goulart Junior

INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca avançar na série histórica do cálculo do Produto Interno Bruto da Economia Verde Paranaense. O intuito é apresentar os resultados da participação das atividades consideradas ambientalmente sustentáveis no total das atividades desenvolvidas no estado. A metodologia utilizada aqui fundamenta-se na Taxonomia Verde desenvolvida pela Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN).

Identificar as atividades que compõem a Economia Verde faz parte de um esforço global para sinalizar a gestores e investidores, públicos e privados, os setores e práticas com potencial para transformar a deteriorada realidade climática na qual vivemos. Dessa forma, o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) vem ampliando a produção de estudos voltados à mensuração dessas atividades no âmbito estadual, oferecendo informações qualificadas que possam subsidiar políticas públicas, orientar decisões de investimento e fortalecer iniciativas alinhadas ao desenvolvimento sustentável.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A busca pelo “desenvolvimento sustentável” – aquele que consegue suprir as necessidades do presente sem prejudicar a capacidade das gerações futuras de conquistar seu bem-estar¹ – perpassa a necessidade de elaborar empreendimentos concretos para a transformação da realidade de degradação ecológica em que vivemos. Surge então a busca pela assim chamada “Economia Verde”, isto é, aquela que produz crescimento de emprego e renda, direcionada pelos setores público e privado, e que diminui a emissão de carbono e a poluição, aumenta a eficiência no uso de energia e outros recursos, e evita a perda de biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos². Considerando isso, promover a conscientização a respeito do tema e estimular novas ideias e comportamentos é crucial para alcançar tal objetivo. Assim, dando continuidade à série de notas técnicas com o cálculo do Produto Interno Bruto da Economia Verde Paranaense, busca-se indicar alguns caminhos.

¹ Green economy and related concepts: an overview. (LOISEAU et al., 2016).

² Towards a Green Economy: pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. (UNEP, 2011).

Uma das maneiras desenvolvidas para colocar em prática tais ideias foi o desenvolvimento de taxonomias que levassem em consideração a atividade econômica a partir de dimensões sociais, ambientais e de sustentabilidade, por exemplo. Segundo levantamento da *Climate Bonds Initiative*³ – organização voltada a unir esforços entre governos e investidores para promover a transição global para uma economia de baixa emissão de carbono – já existem pelo menos 50 taxonomias no mundo que incorporam essa lógica. No Brasil, em novembro de 2025, foi apresentada a Taxonomia Sustentável Brasileira, que aponta as práticas mais adequadas e suas métricas para avaliação, além das atividades aptas a qualificar-se como sustentáveis do ponto de vista dos objetivos climáticos, ambientais e socioeconômicos. Entretanto, por ser ainda muito recente, não foi possível aplicá-la neste estudo.

A metodologia aqui apresentada é fundamentada na Taxonomia Verde elaborada pela Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN)⁴, a qual tem o intuito de sinalizar áreas de investimento com potencial econômico ambientalmente sustentável para bancos, agências reguladoras, investidores e formuladores de políticas públicas. Essa taxonomia estabelece uma lista de códigos a partir da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), indicando a possibilidade de enquadramento na categoria “Economia Verde”, assim como a “Exposição às mudanças climáticas” e a “Exposição ao risco ambiental”, das quais este trabalho utiliza apenas a primeira. Com os dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio do Sistema de Contas Regionais (SCR), foram decompostos os números do Valor Adicionado Bruto (VAB), a preços básicos, em três grandes atividades – Agropecuária, Indústria e Serviços – e suas respectivas subclassificações.

Com base nessa metodologia, os números apresentados a seguir detalham a evolução recente do PIB Verde Paranaense. Ao final, apresentamos duas tabelas com os principais resultados: em preços básicos, em participação relativa e em variações percentuais.

EXAME DOS RESULTADOS

Quando observamos a composição do Valor Adicionado do PIB Paranaense em sua totalidade, os setores de Serviços (60%) e Indústria (28%) predominam, enquanto a Agropecuária corresponde a de 10% a 13% do total. Devido à queda entre 2021 e 2022, a agricultura e a pecuária puxaram para baixo a participação

³ *Taxonomy 101*. (Climate Bonds Initiative, 2025).

⁴ Guia Explicativo da Taxonomia Verde da Febraban. (SITAWI; FEBRABAN, 2021).

do seu respectivo setor, enquanto as indústrias de transformação e o comércio influenciaram para cima a participação dos seus. Assim, o PIB em 2021 passa de R\$ 474,6 bilhões para R\$ 537,6 bilhões 2022, um aumento de 13,3%.

Os principais resultados comparativos apontam para um aumento no valor absoluto do PIB Verde Paranaense: R\$ 151,5 bilhões em 2021, contra R\$ 140,1 bilhões em 2020, e R\$ 148,1 bilhões em 2022, com uma leve queda. Já em termos relativos, vemos uma tendência à menor participação das atividades ambientalmente sustentáveis: 32,9% em 2020, 31,9% em 2021 e 27,5% em 2022 – isso se explica, também, pelo crescimento de todas as outras atividades que compõem o PIB, como veremos adiante.

Como a participação do PIB Verde no PIB Paranaense cai, a participação em cada setor também cai. A Agropecuária passa de 13% em 2021 para 10,4% em 2022; as atividades verdes industriais respondiam a 7,5% em 2021 e diminuíram para 6,4% em 2022; e os serviços considerados verdes passaram de 11,5% para 10,8% do PIB total. Com exceção da Agricultura que apresentou queda em valores absolutos, a queda nos valores relativos dos outros setores deveu-se principalmente por uma maior taxa de crescimento da parte do PIB que não é considerada verde.

AGROPECUÁRIA

Embora representem a menor parcela do PIB total, as atividades agropecuárias são as que possuem maior peso na composição do PIB Verde: como elas são consideradas de maneira integral, corresponderam a 40,7% em 2021 e 37,6% em 2022. Apesar da queda relativa, quando observamos a variação a preços básicos, percebemos que em 2021 há um pico de R\$ 61,7 bilhões, e que, em 2022, o montante retorna ao nível 2020: R\$ 56,4 bilhões e R\$ 55,7 bilhões, respectivamente em ordem cronológica. Dos subsetores, o de produção florestal, pesca e aquicultura permaneceu praticamente constante (R\$ 3,3 bilhões e R\$ 3,4 bilhões, crescimento de 3,4%); já a agricultura (de R\$ 43,9 bilhões para R\$ 39,9 bilhões) e a agropecuária (de R\$ 14,4 bilhões para R\$ 12,9 bilhões) apresentaram queda significativa de 10,6% e 10,1%.

Quando observamos em termos da variação de volume e de preços, entendemos que a variação positiva em termos monetários se dá apenas pela valorização: em 2021 o volume cai 15,9%, com aumento de preços em 29,8%; em 2022, há queda do volume novamente, em 6,4%, mas variação dos preços no mesmo sentido, em -3,6%. O subsetor que mais influenciou esse movimento foi o da agricultura, seja pelo seu tamanho, seja por ter os impactos negativos mais fortes.

INDÚSTRIA

Já a indústria representa a menor parcela no PIB Verde Paranaense, com um total de 23,4% em 2021 e 23,3% em 2022. Em termos nominais, há um aumento de 9,6% entre 2020 e 2021 (R\$ 32,3 bilhões para R\$ 35,4 bilhões), explicado em grande parte pelo crescimento da indústria de transformação (34%, alcançando R\$ 5,5 bilhões em 2021). No ano seguinte, há queda, devido à variação nas atividades relacionadas à eletricidade, principal componente das atividades verdes industriais. Essa variação baixou de R\$ 25,2 bilhões para R\$ 21,9 bilhões, e apesar do crescimento do subsetor das indústrias de transformação (46%, de R\$ 5,5 bilhões para R\$ 8,1 bilhões), a indústria verde como um todo passa de R\$ 35,4 bilhões para R\$ 34,4 bilhões.

É também o setor que apresenta melhor desempenho de volume e variação de preços: em termos reais cresceu 7,4% e 10,1% em 2021 e 2022, com pouca elevação ou até mesmo queda nos preços -2,1% em 2021 e -11,6% em 2022. Nesse breve período, não é possível determinar exatamente qual subsetor foi responsável pelos bons resultados, porque houve quedas e crescimentos, em magnitudes diferentes e em momentos distintos. É possível observar detalhadamente os números nas tabelas 1 e 2.

TABELA 1 - PIB VERDE PARANAENSE E SUAS VARIAÇÕES ANUAIS - 2021-2022

ATIVIDADES	PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇO BÁSICO (1 000 000 R\$)		VOLUME (%)		PREÇOS (%)		NOMINAL (%)	
	2021	2022	Δ% 21	Δ% 22	Δ% 21	Δ% 22	Δ% 21	Δ% 22
Agropecuária	61.711	55.709	-15,9	-6,4	29,8	-3,6	9,2	-9,7
Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	43.955	39.294	-20,3	-7,8	33,3	-3,0	6,3	-10,6
Pecuária, inclusive apoio à Pecuária	14.414	12.961	-6,7	-2,7	26,1	-7,6	17,7	-10,1
Produção florestal, pesca e aquicultura	3.342	3.455	8,4	-2,8	6,8	6,4	15,8	3,4
Indústria	35.419	34.449	7,4	10,1	2,1	-11,6	9,6	-2,7
Indústrias de transformação	5.525	8.063	33,0	-4,4	0,7	52,7	34,0	46,0
Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	25.241	21.910	1,3	15,3	7,8	-24,7	9,2	-13,2
Construção	4.653	4.476	14,0	-1,0	-19,9	-2,8	-8,7	-3,8
Serviços	54.409	57.959	4,6	1,9	1,4	4,7	6,1	6,7
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	2.390	3.205	-10,4	3,7	15,7	33,0	3,6	38,0
Transporte, armazenagem e correio	4.822	2.699	-0,6	-40,9	-14,8	-5,3	-15,3	-44,0
Admin., defesa, educ. e saúde públicas e seg. social	22.723	25.242	1,4	1,1	2,4	9,9	3,8	11,1
Demais serviços	24.473	26.813	10,9	10,8	3,2	-1,1	14,4	9,6
PIB da Economia Verde do Paraná a preço básico	151.539	148.118	-3,0	0,4	11,5	-2,6	8,2	-2,3
PIB do Paraná a preço básico	474.590	537.671	3,2	1,5	7,9	11,6	11,3	13,3
Participação Percentual do PIB Verde no PIB paranaense	31,93	27,55						

FONTE: IBGE

TABELA 2 - PARTICIPAÇÃO RELATIVA ANUAL DO PIB VERDE, SEGUNDO ATIVIDADE ECONÔMICA - PARANÁ - 2021-2022

ATIVIDADES	PIB A PREÇOS BÁSICOS 2021 (R\$ 1.000.000)		a/b	a/A	a/B
	Verde (a)	Total (b)			
Agropecuária	61.711	61.711	100	40,72	13,00
Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	43.955	43.955	100	29,01	9,26
Pecuária, inclusive apoio à pecuária	14.414	14.414	100	9,51	3,04
Produção florestal, pesca e aquicultura	3.342	3.342	100	2,21	0,70
Indústria	35.419	130.066	27,23	23,37	7,46
Indústrias de transformação	5.525	83.584	6,61	3,65	1,16
Eletricidade e gás, água, esgoto, ativ. de gestão de resíduos e descontaminação	25.241	25.241	100,00	16,66	5,32
Construção	4.653	21.240	21,91	3,07	0,98
Serviços	54.409	282.812	19,24	35,90	11,46
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	2.390	65.720	3,64	1,58	0,50
Transporte, armazenagem e correio	4.822	17.824	27,05	3,18	1,02
Administração, defesa, educação, saúde pública e seguridade social	22.723	58.974	38,53	15,00	4,79
Demais serviços	24.473	140.295	17,44	16,15	5,16
PIB da Economia Verde do Paraná a Preço Básico (A)	151.539				
PIB do Paraná a Preço Básico (B)		474.590			
Participação Percentual do PIB Verde no PIB Paranaense	31,93				
ATIVIDADES	PIB A PREÇOS BÁSICOS 2022 (R\$ 1.000.000)		a/b	a/A	a/B
	Verde (a)	Total (b)			
Agropecuária	55.709	55.709	100	37,61	10,36
Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	39.294	39.294	100	26,53	7,31
Pecuária, inclusive apoio à pecuária	12.961	12.961	100	8,75	2,41
Produção florestal, pesca e aquicultura	3.455	3.455	100	2,33	0,64
Indústria	34.449	153.459	22,45	23,26	6,41
Indústrias de transformação	8.063	110.969	7,27	5,44	1,50
Eletricidade e gás, água, esgoto, ativ. de gestão de resíduos e descontaminação	21.910	21.910	100,00	14,79	4,08
Construção	4.476	20.580	21,75	3,02	0,83
Serviços	57.959	328.502	17,64	39,13	10,78
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	3.205	83.840	3,82	2,16	0,60
Transporte, armazenagem e correio	2.699	16.394	16,47	1,82	0,50
Administração, defesa, educação, saúde pública e seguridade social	25.242	65.510	38,53	17,04	4,69
Demais serviços	26.813	162.759	16,47	18,10	4,99
PIB da Economia Verde do Paraná a Preço Básico (A)	148.118				
PIB do Paraná a Preço Básico (B)		537.671			
Participação Percentual do PIB Verde no PIB Paranaense	27,55				

FONTE: IBGE

SERVIÇOS

O setor de serviços é o que tem crescimento constante ao longo do tempo: apesar da queda de 2,5% em 2020, cresceu 6,1% em 2021 e 6,7% em 2022. Em montante a preços básicos, o segmento alcançou R\$ 51,3 bilhões, R\$ 54,4 bilhões e R\$ 57,9 bilhões nesses três anos. Entre 2021 e 2022, todos os subsetores apresentaram crescimento, com exceção do de transporte, armazenagem e correio: os valores só não foram ainda maiores devido à queda abrupta na atividade de concessionárias de rodovias, pontes, túneis e serviços relacionados – R\$ 2,2 bilhões em 2020, R\$ 1,7 bilhões em 2021 e apenas R\$ 43,2 milhões em 2022, segundo a Pesquisa Anual de Serviços, decorrente da suspensão de parte das concessões rodoviárias. Cabe ainda destacar o desempenho do subsetor do comércio, que teve um crescimento de 38% em 2022, com variação significativa em atividades como comércio atacadista de resíduos e sucatas (103%), o comércio atacadista e varejista de livros, jornais e outras publicações (33,8% e 35,7%, respectivamente), e o comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos para uso odontológico-hospitalar (475%), alcançando como um todo a soma de R\$ 3,2 bilhões, segundo a Pesquisa Anual de Serviços.

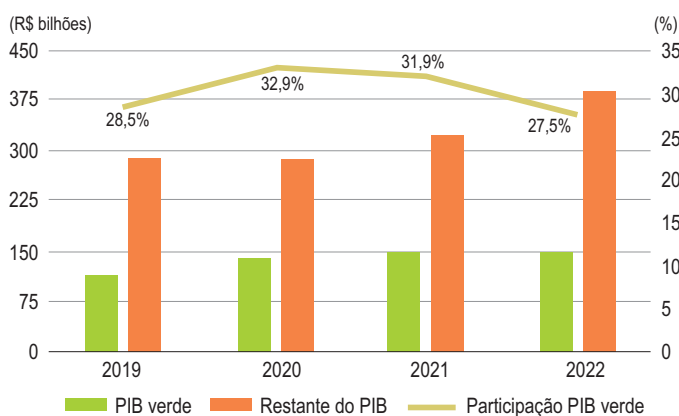
Entre 2021 e 2022, os serviços apresentaram comportamento estável de volume e preços: 4,6% e 1,4% em 2021, e 1,9% e 4,7% em 2022, respectivamente. Destaca-se o aumento do volume da categoria “demais serviços”, na qual identificamos o forte crescimento da saúde privada, principalmente devido ao combate à covid-19. O comércio só tem uma variação positiva devida ao aumento dos preços (15,7% em 2021), compensando a queda do volume (-10,4%).

Observando a evolução dos dados, considerando a publicação anterior dessa série⁵, com informações de 2019 e 2020, podemos ver que, em preços básicos, há um aumento em 2020, 2021 e uma manutenção desse patamar em 2022. Entretanto, conforme observamos no gráfico 1, como a parte restante do PIB cresce a uma taxa maior do que das atividades verdes, a participação relativa dessas cai.

Em termos gerais, o PIB Verde Paranaense variou a uma taxa de 21,1%, 8,2% e -2,3% em 2020, 2021 e 2022, respectivamente; já o PIB Total, cresceu 5,1%, 11,3% e 13,3% nos mesmos anos – vetores com sentidos opostos. Setorialmente, a indústria considerada no PIB Verde variou 12,3%, 9,6% e -2,7% em 2020, 2021 e 2022, respectivamente, enquanto o setor como um todo cresceu 5,1%, 17% e 18% nos mesmos anos. Como as atividades agropecuárias são consideradas em sua totalidade no PIB Verde, não há como realizar a mesma análise.

⁵ Nota técnica IPARDES nº 29: O Cálculo do Produto Interno Bruto da Economia Verde Paranaense - 2024. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/PIB-da-Economia-Verde-Paranaense>

GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DO PIB VERDE - PARANÁ - 2019-2022

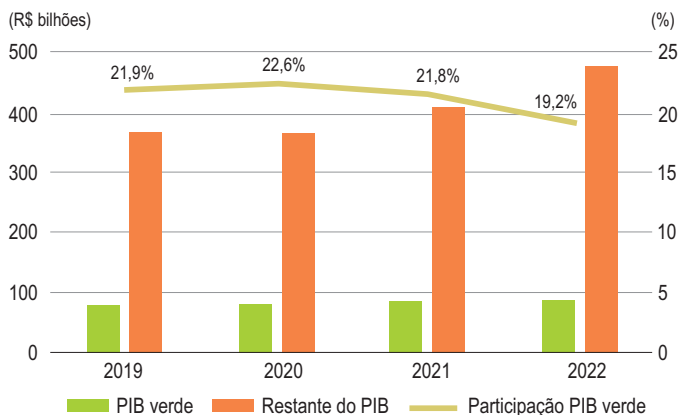


FONTE: IPARDES

Por fim, ainda é válida uma análise da evolução do PIB Verde Paranaense desconsiderando o setor agropecuário: a volatilidade desse mercado, somada à dependência de condições climáticas favoráveis, pode distorcer a interpretação dos resultados, uma vez que é também o seu maior componente, como dito anteriormente. Na safra de 2021/2022, por exemplo, houve uma quebra de 43% em relação à estimativa inicial apenas com relação à soja, sem contar o encadeamento sobre os demais segmentos.

Dessa forma, considerando apenas os setores da indústria e de serviços, vemos que, entre 2019 e 2022, houve um crescimento contínuo: R\$ 81,3 bilhões em 2019, R\$ 83,6 bilhões em 2020, R\$ 89,8 bilhões em 2021 e R\$ 92,4 bilhões em 2022. Quando verificada em termos relativos, a participação é constante, com leve queda em 2022, devido ao crescimento do restante da economia paranaense (gráfico 2):

GRÁFICO 2 - EVOLUÇÃO DO PIB VERDE SEM O SETOR AGROPECUÁRIO - PARANÁ - 2019-2022



FONTE: IPARDES

CONCLUSÃO A IMPORTÂNCIA DO NÍVEL EDUCACIONAL PARA O DESEMPENHO

Quando tratamos dos resultados da participação do PIB Verde Paranaense no PIB Total, precisamos reforçar que estamos diante de uma razão, isto é, um numerador e um denominador. Percebemos que ao longo dos anos apresentados aqui e anteriormente, há um crescimento entre 2019 e 2020, e quedas seguidas em 2021 e 2022. Entretanto, é preciso desagregar essa variação negativa: observar o comportamento do numerador – o valor absoluto do PIB Verde, e o comportamento do denominador – o PIB Total.

Como explicitamos acima, em 2021 há crescimento total das atividades verdes no Paraná, mas a variação do PIB como um todo foi ainda maior. Já em 2022, ficou evidenciada a vulnerabilidade da economia paranaense às questões climáticas, isto é, a agropecuária e a produção de energia elétrica sofreram fortemente com a estiagem que afligiu o estado. Há ainda de se destacar o crescimento surpreendente da indústria da transformação. Contudo, enquanto o PIB Verde demonstrava resultado negativo ou positivo em apenas uma casa decimal, o restante da economia cresceu a duas casas decimais, puxando para baixo a participação relativa.

NOTA técnica AIPARDES N.º 36

NOTA TÉCNICA IPARDES, CURITIBA, N.36, MARÇO 2026

PADRÃO ESTRUTURAL DAS EMISSÕES DE CO₂ NOS SETORES ECONÔMICOS DO PARANÁ: UMA ABORDAGEM COM ANÁLISE INSUMO-PRODUTO

José Carlos Martinez Oñate

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas vêm se consolidando como um dos principais desafios contemporâneos afetando diretamente os sistemas naturais, a dinâmica econômica e a qualidade de vida em geral. Em seu centro, encontra-se o aumento das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), sobretudo o dióxido de carbono (CO₂) impulsionado pelas atividades produtivas e pelo consumo energético em expansão. No estado do Paraná, cuja economia tem forte dependência do setor agropecuário e de cadeias industriais intensivas em recursos, os efeitos do aquecimento global se manifestam tanto em termos ambientais como a intensificação das secas e eventos climáticos extremos quanto em impactos econômicos concretos, como a queda da produtividade agrícola e o aumento dos custos de produção exigindo respostas coordenadas por parte de governos, instituições de pesquisa e da sociedade civil.

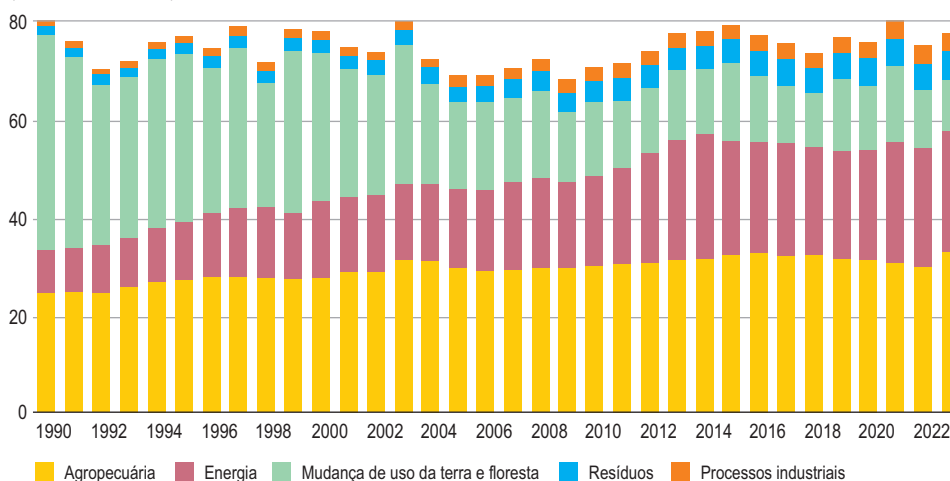
Nesse cenário, o monitoramento e a mitigação das emissões de GEE tornaram-se centrais nas agendas de planejamento público, sobretudo diante da necessidade de equilibrar desenvolvimento econômico com sustentabilidade ambiental. Essa transição exige não apenas metas e compromissos, mas também ferramentas analíticas robustas que permitam mensurar com precisão as emissões setoriais e subsidiar decisões estratégicas que suportem políticas públicas voltadas a descarbonização setorial, a modernização produtiva e ao cumprimento das metas nacionais e internacionais.

No Brasil as informações sobre as emissões de dióxido de carbono equivalente (CO₂e, em toneladas, segundo o potencial de aquecimento global do Quinto Relatório de Avaliação - GWP-AR5) são disponibilizadas pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), iniciativa do observatório do clima. O SEEG segue as diretrizes metodológicas propostas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), garantindo consistência internacional nas estimativas. Os dados abrangem cinco grandes setores emissores sendo eles: Agricultura, Energia, Mudança no Uso da Terra, Processos Industriais e Resíduos. As emissões são alocadas para as 27 Unidades da Federação e todos os municípios do país.

No caso da Agricultura, estão incluídas as emissões antropogênicas dos sistemas agrícolas (pecuária e cultivo). Para Energia, são consideradas as emissões pela queima de combustíveis e emissões fugitivas. Segundo o SEEG (2025), as emissões fugitivas estão associadas às liberações intencionais e não intencionais que podem ocorrer durante os processos de produção de carvão, petróleo e gás natural, como gases CO₂, CH₄ e N₂O. No caso dos Processos Industriais e Resíduos, são consideradas as emissões de GEE ocorridas pela disposição de resíduos (tratamento de efluentes industriais e incineração de resíduos) e por processos de transformação química ou física de materiais. Já as emissões associadas às Mudanças no uso da terra e floresta correspondem aos processos de mudanças dos estoques de biomassa e matéria orgânica existentes acima e abaixo do solo, além de emissões por queima de resíduos florestais.

Estes dados revelam que, em 2019, o estado do Paraná emitiu aproximadamente 76,6 milhões de toneladas de CO₂. As principais fontes de emissão foram a Agropecuária, responsável por 40,6% do total; o setor de Energia, com 30%; Mudança de Uso da Terra e Floresta (MUT), com 19,6%; Resíduos, com 7%; e Processos Industriais, com 3,7%.

GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR SEÇÃO DO SEEG -PARANÁ - 1990-2023
(milhões de toneladas)



FONTE: SEEG Observatório do clima (2025)

Como ilustra a gráfico 1, a agropecuária tem se mantido como a principal fonte de emissões desde 1990, com relativa estabilidade ao longo das décadas. As emissões do setor de Energia, por sua vez, seguiram uma trajetória de crescimento, impulsionadas pelo avanço da urbanização, pela ampliação do parque automotivo e pelo aumento da demanda por eletricidade e combustíveis no estado. Já as emissões relacionadas à mudança no uso da terra e florestas têm apresentado

tendência de queda ao longo do período, possivelmente em função da desaceleração do desmatamento, da consolidação de áreas protegidas e da limitação progressiva da expansão da fronteira agrícola.

Embora forneçam um panorama útil, os dados disponibilizados pelo SEEG não são suficientes para capturar a complexidade das interações econômicas e as suas implicações ambientais. Isso ocorre porque, apesar de sua relevância estes são organizados em categorias amplas e não estabelecem uma correspondência direta com a estrutura produtiva estadual, o que compromete sua aplicabilidade direta no planejamento econômico e ambiental.

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

Diante das questões discutidas, a proposta metodológica deste estudo se destaca ao combinar as estimativas do SEEG com a Matriz de Insumo-Produto (MIP) para o Paraná mediante um modelo ambientalmente estendido. Essa integração permite associar as emissões à dinâmica setorial da economia com maior nível de detalhe, permitindo identificar quais setores e componentes da demanda final são mais intensivos em carbono e como estes se comportam em termos de propagação de emissões ao longo das cadeias produtivas, fornecendo assim um instrumental estratégico para a formulação de políticas públicas voltadas à modernização produtiva e à redução da intensidade de carbono nos setores-chave do estado.

Diferente das metodologias tradicionais, que contabilizam apenas as emissões diretas por setor, esta abordagem permite capturar também os efeitos indiretos revelando como diferentes setores mesmo que não emissores diretos contribuem para o total de emissões ao longo da estrutura econômica. Esse panorama reforça a importância de se compreender não apenas o volume total das emissões, mas também suas origens setoriais e o papel de cada segmento produtivo na geração direta ou indireta desses impactos.

Para esta análise, foram utilizadas a MIP do Paraná para o ano de 2019 e os dados de emissões de CO₂ do mesmo ano obtidos a partir do SEEG. A Matriz de Insumo-Produto utilizada neste trabalho possui um total de 68 setores produtivos os quais seguem a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Sobre as emissões entretanto, a utilização da MIP com esse fim exige antes um processo de compatibilização entre os dados físicos de emissões do SEEG e os dados monetários da MIP estadual, além de um alinhamento “rateio” entre as classificações setoriais do IPCC e da CNAE, garantindo coerência entre os sistemas de referência utilizados. Para isso, propõe-se uma metodologia de compatibilização inspirada nos trabalhos de Montoya, Lopes e Guilhoto (2014), que permitiu distribuir proporcionalmente as emissões entre os setores econômicos por meio da estrutura de consumo intermediário da MIP.

Assim, a presente Nota Técnica, desenvolvida pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), tem como objetivo discutir os aspectos metodológicos envolvidos nesse processo, incluindo a apresentação das bases de dados utilizadas e das estratégias adotadas para sua compatibilização e rateio. Ao final, pretende-se fornecer uma base técnica sobre a origem setorial das emissões, de modo a identificar quem emite e por qual tipo de demanda essas emissões são geradas.

3 RESULTADOS

A partir da metodologia de compatibilização entre os dados físicos de emissões do SEEG e do Balanço Energético Nacional (BEN), elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) com a MIP do Paraná foi possível estruturar uma base integrada para análise ambiental setorial. Essa estrutura permitiu estimar tanto as emissões diretas quanto os efeitos indiretos propagados ao longo das cadeias produtivas, com elevado grau de desagregação. Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos, organizados em três blocos analíticos principais:

- i) os coeficientes técnicos de emissão por setor econômico (vetor f);
- ii) os multiplicadores de emissões totais associadas a demanda final;
- iii) os multiplicadores de emissões, modelo aberto efeitos diretos e indiretos associadas a demanda final.

O presente estudo concentra-se exclusivamente no grupo de emissões associadas à queima de combustíveis fósseis (setor de Energia do SEEG), motivado por duas razões principais: (i) os dados desse grupo apresentaram maior compatibilidade com a estrutura da MIP; e (ii) essa parcela das emissões corresponde à segunda maior seção das emissões totais do estado, conforme indicado pelas séries históricas do SEEG.

3.1 Coeficientes técnicos de emissão

Com base na metodologia aplicada neste trabalho, foi possível calcular os coeficientes técnicos ambientais (f), que expressam a intensidade de emissões de CO_2 em toneladas por milhão de reais produzidos em cada um dos 68 setores da economia paranaense. Esses coeficientes indicam o volume de emissões diretas associadas à produção setorial e servem como referência para a identificação das atividades mais intensivas em carbono. Além disso, constituem a base para o cálculo dos multiplicadores ambientais apresentados nas seções seguintes.

A análise dos coeficientes técnicos de emissão apresentado no gráfico 2, revela uma acentuada heterogeneidade setorial no padrão de emissões diretas de CO_2 no Paraná em 2019. O setor de Transporte Terrestre se destaca amplamente como o

mais emissor em termos absolutos, apresentando um coeficiente significativamente superior aos demais. Essa predominância decorre do uso intensivo de combustíveis fósseis, como diesel e gasolina, refletindo tanto a elevada demanda por transporte de carga e passageiros quanto a dependência da matriz rodoviária no estado.

GRÁFICO 2 - EMISSÕES DE CO₂ POR ATIVIDADE ECONÔMICA - PARANÁ - 2019



FONTE: IPARDES

NOTA: Baseado nos dados da seção de energia do SEEG (2019).

Na sequência, aparecem setores como Refino de Petróleo, Armazenagem e Correio, Produção de Minerais não Metálicos e Transporte Aéreo, os quais também exibem elevados coeficientes técnicos de emissão. Em comum, esses setores compartilham processos produtivos altamente dependentes de fontes fósseis como é o caso da indústria de cimento na produção de minerais não metálicos e da aviação.

Outros setores com coeficientes relevantes incluem Produção de Alimentos, Madeira, Papel e Celulose, Outras Indústrias de Transformação, e agropecuária, cujas emissões estão associadas ao uso intensivo de energia nos seus processos industriais e pelos elos logísticos de transporte associados à sua produção.

Por outro lado, observa-se um padrão distinto nos setores de serviços, especialmente em atividades como Telecomunicações, Serviços Jurídicos, Educação, Atividades Imobiliárias, Administração Pública, Serviços Pessoais, entre outros. Esses setores apresentam coeficientes técnicos de emissão extremamente baixos, inferiores a 0,1 tCO₂/R\$ milhão, em grande parte devido à menor intensidade de insumos fósseis em suas atividades e ao uso majoritário de energia elétrica considerada limpa no seu consumo.

3.2 Multiplicadores Ambientais de CO₂

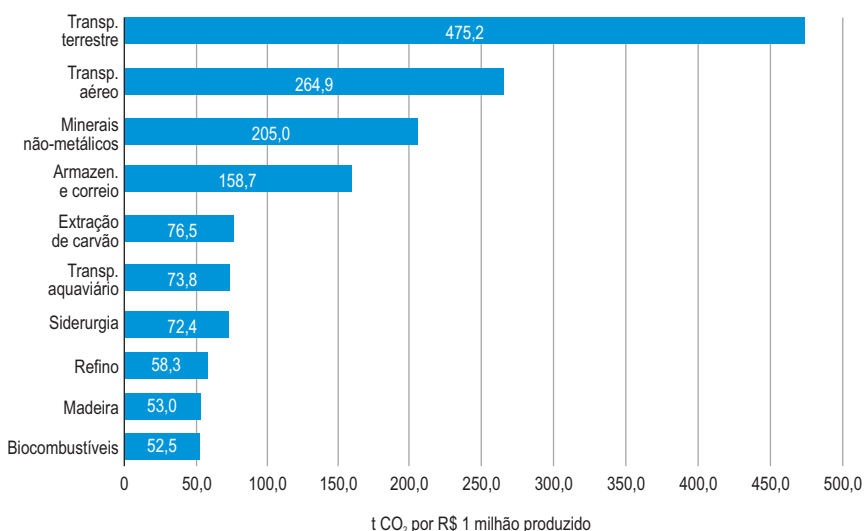
Os cálculos iniciais desta pesquisa permitiram estimar os coeficientes de emissão de CO₂ (f) para os 68 setores econômicos considerados, expressos em toneladas de CO₂ por unidade monetária de produção. A partir da multiplicação da matriz diagonal contendo o vetor de coeficientes técnicos de emissão (f) pela matriz inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$, foi possível construir a matriz $F\text{CO}_2$, que representa as emissões diretas e indiretas de CO₂ geradas por cada setor em função da demanda final da economia. Essa matriz ambientalmente estendida permitiu identificar como as emissões se propagam ao longo das cadeias produtivas, revelando interdependências entre setores emissores e demandantes.

Com base nesta matriz resultante, foram derivados os multiplicadores ambientais de CO₂, que expressam a quantidade total de emissões (em toneladas de CO₂) geradas na economia para cada aumento de R\$ 1 milhão na demanda final de determinado setor. Esses multiplicadores são calculados a partir do Modelo de Insumo-Produto, em sua versão aberta, e dividem-se em dois componentes: efeito direto e efeito indireto.

O efeito direto corresponde às emissões geradas diretamente pelo setor que atende à nova demanda ou seja, as emissões associadas aos seus próprios processos produtivos, como o consumo de combustíveis, uso de energia e matérias-primas emissores de CO₂. Já o efeito indireto decorre das relações intersetoriais e representa as emissões provenientes de outros setores da cadeia produtiva que fornecem

insumos e serviços para o setor analisado. Assim, mesmo setores com emissões diretas modestas podem apresentar multiplicadores totais elevados, caso estejam inseridos em cadeias a montante altamente emissoras.

GRÁFICO 3 - PRINCIPAIS SETORES COM MAIORES EFEITOS TOTAIS DE EMISSÃO DE CO₂ - PARANÁ - 2019



FONTE: IPARDES/MIP (2019)

A análise dos multiplicadores ambientais de CO₂ evidenciou que o setor de Transporte Terrestre apresenta o maior impacto entre todas as atividades analisadas, com um total de 475,2 tCO₂ por R\$1 milhão demandado conforme apresentado no Gráfico 3. Esse resultado indica que um aumento na demanda por produtos ou serviços desse setor induz um volume expressivo de emissões ao longo de toda a cadeia produtiva.

Na sequência, destacam-se os setores de Transporte Aéreo (264,9 tCO₂/R\$ 1 milhão) Fabricação de produtos de minerais não metálicos (205,0 tCO₂/R\$ 1 milhão) e Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio (158,7 tCO₂/R\$ 1 milhão), cuja cadeia produtiva intensiva em fontes de energia e insumos fósseis ampliam significativamente os seus efeitos totais de emissões.

No caso específico do setor de fabricação de produtos de minerais não metálicos que apresenta um dos maiores multiplicadores ambientais de CO₂ da economia paranaense esse impacto decorre, sobretudo, da forte presença da indústria cimenteira no estado cuja cadeia produtiva é fortemente dependente de processos termoquímicos altamente emissores. A produção de cimento principal componente desse setor envolve a calcinação do calcário, que libera CO₂ da matéria-prima, e a queima de combustíveis fósseis nos fornos. Além disso, há efeitos indiretos significativos associados a logística de transporte de insumos pesados e aquisição de bens intermediários.

Outros setores relevantes incluem a Extração de Carvão, Transporte Aquaviário, Siderurgia, Refino de Petróleo, Madeira e Geração de Biocombustíveis, todos com multiplicadores superiores a 50 tCO₂/R\$ 1 milhão. Esse resultado reflete tanto a interdependência entre atividades logísticas e o uso de insumos fósseis, quanto às características intrínsecas de seus processos industriais, altamente dependentes de fontes de energia poluentes

No modelo insumo-produto utilizado neste trabalho, as emissões são atribuídas conforme os fluxos intersetoriais. Dessa forma, mesmo que o setor de geração de biocombustível emita menos na fase de uso, ele herda as emissões dos setores agropecuário, químico, energético e logístico que compõem sua cadeia de produção (MONTROYA; LOPES; GUILHOTO, 2014).

Entretanto, é importante ponderar que a avaliação em equilíbrio geral das emissões de CO₂ associadas aos biocombustíveis deve considerar também o potencial de sequestro de carbono durante o cultivo das biomassas. Cultivos como a cana-de-açúcar absorvem CO₂ da atmosfera via fotossíntese, o que pode compensar parcialmente as emissões geradas ao longo da cadeia produtiva, especialmente em sistemas sustentáveis e integrados (GOLDEMBERG *et al.*, 2008). Nesse sentido, embora os indicadores de intensidade monetária apontem elevados coeficientes setoriais, a sustentabilidade dos biocombustíveis no longo prazo segue superior à de fontes fósseis, sobretudo quando combinada a boas práticas agrícolas, uso de resíduos e melhorias tecnológicas na produção.

3.3 Multiplicadores Ambientais efeitos diretos e indiretos de CO₂

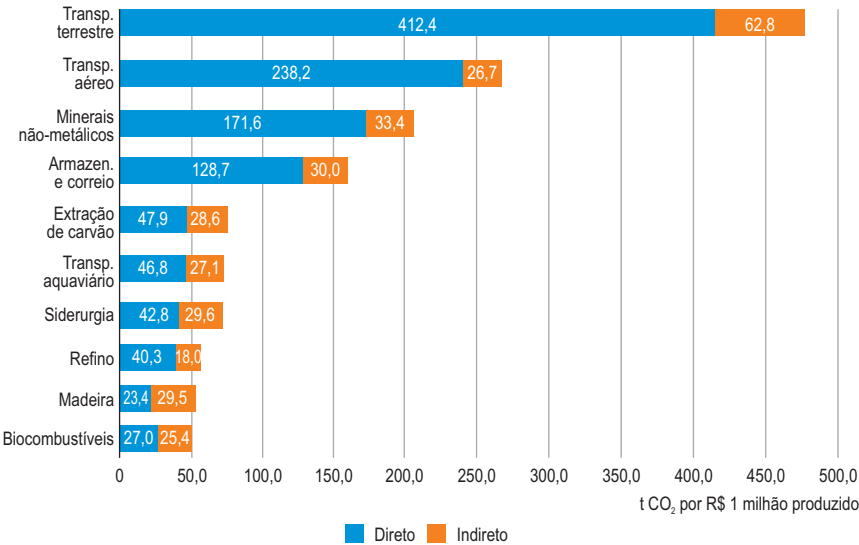
A decomposição dos efeitos totais de emissão de CO₂ reforça o predomínio do componente direto na maioria dos setores com maiores impactos gráfico 4. No caso do Transporte Terrestre, Transporte Aéreo e Minerais Não Metálicos, o efeito direto representa de 85% a 90% do total, refletindo o uso intensivo de combustíveis fósseis e processos produtivos próprios com elevada intensidade carbônica.

Os setores de Armazenamento e Correio, Extração de Carvão e Transporte Aquaviário também apresentam forte presença do componente direto, ainda que com parcelas indiretas significativas, associadas à logística, ao consumo energético e à dependência de cadeias intermediárias intensivas em carbono.

Por outro lado, setores como Siderurgia, Refino, Madeira e Geração de Biocombustíveis revelam uma maior proporção de efeitos indiretos, sugerindo cadeias produtivas a montante particularmente emissoras como a produção de energia térmica, refino de derivados fósseis, logística de transporte e uso de insumos intensivos em emissões. Essas evidências apontam para a necessidade de estratégias

de mitigação que articulem não apenas ações no interior dos setores produtivos, mas também nos elos anteriores da cadeia, de forma a ampliar o alcance das políticas de descarbonização.

GRÁFICO 4 - PRINCIPAIS SETORES COM MAIORES EFEITOS DIRETOS E INDIRETOS DE EMISSÃO DE CO₂ - PARANÁ - 2019



FONTE: IPARDES/MIP (2019)

NOTA: Efeitos diretos (azul) e indiretos (laranja) para os principais setores emissores de CO₂ no Paraná (2019), em tCO₂ por R\$ 1 milhão produzido.

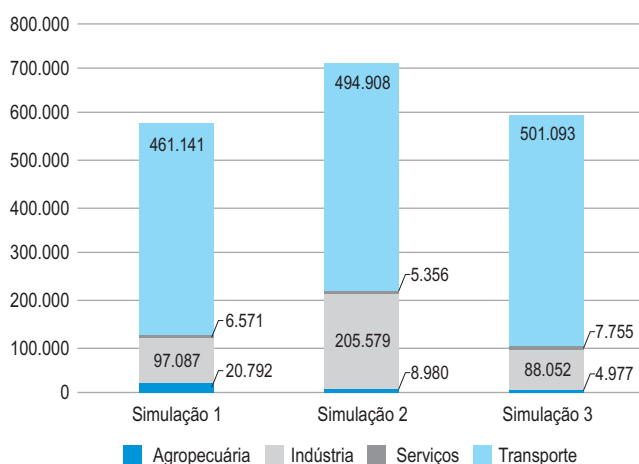
3.4 Impactos das Simulações de Crescimento do PIB nas Emissões de CO₂

A partir da simulação de um crescimento hipotético de 3% no PIB do Paraná, foram avaliados os impactos sobre as emissões de CO₂ considerando três vetores de impulso: Agropecuária, Indústria e Serviços, cada um representando um cenário em que um destes grandes setores econômicos liderava o crescimento.

Na Simulação 1, o crescimento é impulsionado pela Agropecuária, que recebe um choque de 6%, ao passo que a Indústria e Serviços crescem 2% e 3,2%, respectivamente. Já na Simulação 2, o vetor de impulso parte da Indústria, com um crescimento setorial de 5%, enquanto Agropecuária e Serviços são ajustados para 1,5% e 2%. Por fim, na Simulação 3, o crescimento é liderado pelos Serviços, que apresentam variação de 4%, com Agropecuária e Indústria crescendo 1% e 1,9%.

Esses vetores foram calibrados de forma que a média ponderada dos crescimentos setoriais resultasse em uma variação total de 3% no PIB estadual, respeitando a estrutura produtiva do estado. A diferenciação dos choques permite identificar como a composição do crescimento impacta o volume e a distribuição setorial das emissões de CO₂ conforme apresentado no gráfico 5.

GRÁFICO 5 - SIMULAÇÕES DE CRESCIMENTO DO PIB - PARANÁ - 2019



FONTE: IPARDES

NOTA: Simulações realizadas a partir da Matriz Insumo-Produto do Paraná (2019), considerando impactos setoriais resultantes de variações exógenas na demanda final.

Os resultados revelam que, apesar de partirem do mesmo crescimento agregado, a composição setorial do choque exerce influência decisiva sobre o volume total de emissões geradas. Na Simulação 1, com expansão majoritariamente impulsionada pela Agropecuária (6%), o volume total de emissões projetadas alcança 585.501 tCO₂, com destaque para o setor de Transporte, responsável por 461.141 tCO₂ quase 79% do total.

Esse resultado evidencia a elevada dependência da agropecuária paranaense de cadeias logísticas baseadas em modais rodoviários com uso intensivo de combustíveis fósseis. As próprias atividades agropecuárias contribuem com 97.087 tCO₂, reforçando o papel emissor do setor, especialmente em cadeias produtivas que envolvem uso de fertilizantes nitrogenados, máquinas agrícolas e consumo de diesel.

A Simulação 2, focada na Indústria (5%), apresenta o maior volume total de emissões entre os três cenários: 714.823 tCO₂. O crescimento industrial gera emissões relevantes não apenas no próprio setor (205.579 tCO₂), mas também intensifica os impactos sobre Transporte (494.908 tCO₂), dada a maior demanda por insumos e escoamento de produtos em cadeias industriais complexas. Esse padrão é consistente com a alta intensidade carbônica de segmentos como alimentos processados, minerais não metálicos e química básica, todos relevantes no contexto paranaense.

Por sua vez, a Simulação 3, com estímulo liderado pelos Serviços, resulta em 601.877 tCO₂, valor intermediário. Mesmo com menor crescimento da Indústria, o setor de Transporte permanece como o principal responsável pelas emissões (501.093 tCO₂), seguido pelos próprios Serviços (88.052 tCO₂), o que indica efeitos indiretos significativos nas cadeias logísticas e na infraestrutura urbana associadas ao consumo e à prestação de serviços no estado.

Esses resultados demonstram que, mesmo em contextos de crescimento econômico similar, as estratégias de expansão setorial geram impactos ambientais bastante distintos, reforçando a importância de considerar a estrutura produtiva na formulação de políticas públicas voltadas à mitigação de emissões. A análise também destaca o papel transversal do setor de Transporte como elo emissor crítico, especialmente quando articulado a cadeias agroindustriais e industriais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a inter-relação entre a estrutura produtiva do Estado do Paraná e as emissões de CO₂, com base na aplicação da Matriz de Insumo-Produto Ambientalmente Estendida (MIPE). Por meio da compatibilização dos dados do SEEG seção de energia com a MIP estadual, foi possível estimar os coeficientes técnicos ambientais e calcular as emissões diretas e indiretas associadas a cada setor econômico.

Os resultados evidenciaram uma significativa heterogeneidade setorial na intensidade das emissões, com destaque para os setores de transporte terrestre, transporte aéreo, fabricação de produtos de minerais não-metálicos e Armazenamento atividades auxiliares dos transportes e correio que apresentaram elevados coeficientes de emissão. Além disso, a aplicação da matriz inversa de Leontief permitiu identificar como a demanda final de determinados setores induz emissões em outras atividades da economia, revelando fortes encadeamentos intersetoriais.

A análise destacou ainda a importância dos impactos indiretos, que representam parcela significativa das emissões totais, reforçando a necessidade de políticas que considerem toda a cadeia de suprimentos e não apenas as emissões diretas dos setores. Nesse sentido, a abordagem Insumo-Produto demonstrou-se uma ferramenta robusta para identificar setores-chave e subsidiar estratégias de mitigação alinhadas às metas de descarbonização da economia estadual.

Assim, mesmo com limitações metodológicas como a não inclusão das seções de mudança do uso da terra, agropecuária e resíduos, os achados deste relatório fornecem subsídios valiosos para a formulação de políticas públicas de descarbonização setorial e transição energética com base em evidências empíricas. A abordagem estruturada adotada aqui pode ser expandida em futuras pesquisas, incorporando novas dimensões ambientais, sociais e econômicas, bem como análises temporais que permitam avaliar a evolução dos padrões estruturais ao longo do tempo, contribuindo assim para o planejamento de uma matriz produtiva mais sustentável no Paraná.

REFERÊNCIAS

- GOLDEMBERG, José; COELHO, Sérgio T.; GUARDABASSI, Patricia M. The sustainability of ethanol production from sugarcane. **Energy Policy**, v.36, p.2086-2097, 2008.
- IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). **Síntese de Indicadores Econômicos e Sociais do Paraná 2023**. Curitiba: IPARDES, 2023. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br>. Acesso em: 21 jul. 2025.
- LAPOLA, D. M. *et al.* Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil. **Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)**, v.107, n.8, p.3388-3393, 2010.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. New York: Cambridge University Press, 2009.
- O'CONNOR, R.; HENRY, E. D. W. **Análise input-output e suas aplicações**. Lisboa: Edições 70, 1975.
- SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa. **Plataforma SEEG - emissões no Paraná**. Observatório do Clima, 2023. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br>. Acesso em: 21 fev. 2025.
- VALE, Vinícius A.; PEROBELLI, Fernando S. **Análise de insumo-produto: teoria e aplicações no R**. Curitiba: [Edição Independente], 2020.

APÊNDICE METODOLÓGICO

Nesta seção é apresentado de forma sucinta o Modelo Insumo-Produto tradicional e ambientalmente estendida. Uma discussão mais detalhada sobre esses modelos pode ser vista em Miller e Blair (2009) e Guilhoto (2011).

A Matriz Insumo-Produto

O modelo de Insumo-Produto considera uma economia composta por n setores produtivos, cada um responsável pela produção de diferentes bens. No processo produtivo, cada setor adquire produtos dos demais setores da economia, utilizando-os como insumos para a produção de outros bens ou para atender à demanda final. A principal finalidade desse modelo é registrar, de forma sistemática, todas as inter-relações econômicas entre os setores produtivos, refletindo as transações de compras e vendas de bens e serviços dentro de uma economia, em um determinado período de tempo (Miller & Blair, 2009).

Matematicamente, a estrutura do modelo é representada por um sistema de equações matriciais conforme a Tabela 1 relacionando os valores dos insumos necessários para a produção de todos os bens e serviços. O valor adicionado (Z_j) é a diferença entre o valor bruto da produção (X_j) e os valores dos bens e serviços intermediários consumidos. A demanda final (Y_j) representa a somatória do consumo das famílias, gastos do governo, investimento e exportações.

TABELA 1 - FLUXO DE BENS POR SETORES DE ORIGEM E DESTINO

ATIVIDADES	DEMANDA INTERMEDIÁRIA			DEMANDA FINAL	VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO
	(1)	(2)	(3)		
Agricultura (1)	x11	x12	x13	Y1	X1
Indústria (2)	x21	x22	x23	Y2	X2
Serviços (3)	x31	x32	x33	Y3	X3
Valor Adicionado	Z1	Z2	Z3		
Valor Bruto da Produção	X1	X2	X3		

FONTE: Adaptado de O'Connor e Henry (1975)

A partir da estrutura da Matriz de Insumo-Produto são estabelecidas relações constantes de produção de cada atividade, denominado requisitos técnicos direto de insumos, em que cada um de seus componentes a_{ij} são os coeficientes técnicos diretos da economia. O coeficiente técnico direto a_{ij} representa o insumo por unidade do valor bruto da produção da atividade j e é dado pela equação (01).

$$z_{ij} = a_{ij}x_j \therefore a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \tag{01}$$

Uma premissa fundamental do Modelo de Insumo-Produto é que a relação entre a quantidade utilizada de insumo i na produção do setor j é fixa e dada pelos coeficientes técnicos a_{ij} , tal como na equação (01).

Assim, no sistema matricial, o valor da produção X é a soma da demanda intermediária AX com a demanda final Y e pode ser calculada pela fórmula matricial dada pela equação (02).

$$X = AX + Y \tag{02}$$

Os componentes da matriz A representam as quantidades dos diferentes insumos que cada atividade econômica utiliza para produzir uma unidade de produto. Um aumento unitário na produção de determinado setor desencadeia uma série de interações ao longo da cadeia produtiva, uma vez que os insumos demandados por esse setor precisam ser produzidos por outros setores, que, por sua vez, também requerem insumos adicionais. Essa estrutura permite estimar os efeitos diretos e indiretos da produção de bens e serviços em toda a economia, servindo de base para diversas análises, como o cálculo de multiplicadores, a identificação

de encadeamentos produtivos e, mais recentemente, o mapeamento das emissões de GEE associadas à atividade econômica.

Ao adotar a hipótese de coeficientes fixos e considerando a relação estabelecida em Equações (01) e (02), o sistema matricial, pode ser reescrito no seguinte sistema de equações:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11aa} & a_{12aa} & a_{11ab} & a_{12ab} \\ a_{21aa} & a_{22aa} & a_{21ab} & a_{22ab} \\ a_{11ba} & a_{11bb} & a_{11bb} & a_{12bb} \\ a_{21ba} & a_{22ba} & a_{21bb} & a_{22bb} \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} X_{1a} \\ X_{2a} \\ X_{1b} \\ X_{2b} \end{bmatrix} \quad e \quad F = \begin{bmatrix} f_{1a} \\ f_{2a} \\ f_{1b} \\ f_{2b} \end{bmatrix} \quad (03)$$

em que

A é a matriz dos coeficientes técnicos diretos de produção, de ordem $n \times n$;

X é o vetor do Valor Bruto da Produção, de ordem $n \times 1$; e

Y é o vetor da demanda final, também de ordem $n \times 1$.

A equação (03) pode ser rearranjada, tal que:

$$X - AX = Y \quad (04)$$

$$(I - A)X = Y \quad (05)$$

em que I é uma matriz identidade de dimensão $n \times n$, uma vez que $(I - A)$ é quadrada e não-singular (Miller & Blair, 2009), é possível obter a sua inversa e encontrar uma solução única para o sistema, dada por:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (06)$$

Essa estrutura também pode ser estendida para análises ambientais por meio da chamada Matriz de Insumo-Produto Ambientalmente Estendida MIPE. Nessa abordagem, associa-se a cada setor um vetor de intensidade de emissões f geralmente expresso em toneladas de CO₂ equivalente por unidade monetária produzida, o que permite calcular as emissões diretas e indiretas associadas à produção e ao consumo. A equação fundamental utilizada nessa análise assume a forma:¹

$$E = f \cdot (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (07)$$

Em que f representa uma matriz diagonal contendo as intensidades setoriais de emissão, $(I - A)^{-1}$ é a matriz inversa de Leontief, que capta os efeitos diretos

¹ A formulação apresentada segue a descrição do modelo de análise insumo-produto ambiental estendido conforme Miller e Blair (2022, p.601-677), na seção Environmental Input-Output Analysis.

e indiretos ao longo da cadeia produtiva, e Y é o vetor da demanda final. Essa formulação possibilita rastrear a origem das emissões por setor e por tipo de demanda (consumo das famílias, governo, exportações etc.), sendo especialmente útil para orientar políticas públicas de descarbonização e transição energética com base em evidências empíricas.

O processo de mensuração das emissões de CO₂ por atividade da matriz de insumo produto

Como apontado por Miller e Blair (2009), embora o Modelo de Insumo-Produto tenha sido originalmente concebido com base em fluxos físicos de produtos, a representação da matriz em unidades físicas apresenta diversas limitações metodológicas. Por esse motivo, as Matrizes de Insumo-Produto estimadas para os países são, em sua maioria, expressas em valores monetários.

No entanto, em análises relacionadas a emissões de gases de efeito estufa, energia, água e outros recursos, é necessário recorrer a abordagens desenvolvidas na literatura que possibilitam a integração de tabelas de fluxos físicos como aquelas disponibilizadas pelo SEEG com as tabelas monetárias da MIP. Esse processo requer um esforço significativo de compatibilização entre os diferentes sistemas de informação, a fim de garantir a consistência interna do modelo e a coerência entre as bases de dados utilizadas.² Ademais, não é incomum que os dados disponíveis sejam insuficientes para a construção direta da matriz ambientalmente estendida, tornando necessário o uso de estimativas e o apoio em outras fontes complementares de informação. Dessa forma, a seguir são descritos os procedimentos metodológicos adotados para estimar as emissões de CO₂ por atividade econômica no estado do Paraná.

O primeiro passo consistiu na análise da base de dados do SEEG, com o objetivo de identificar as seções cujas informações poderiam ser compatibilizadas com a estrutura setorial da MIP estadual. Nesse processo, foram desconsideradas seções como Agricultura, Mudança de Uso da Terra e Resíduos, cujas emissões derivam de processos muito específicos como fermentação entérica, manejo de dejetos animais que não apresentam correspondência direta com os fluxos econômicos representados na MIP. Por outro lado, a seção de Energia foi mantida na análise, por apresentar uma correlação mais clara com a estrutura da matriz, dado que envolve o consumo de recursos energéticos. Nesse caso, há uma equivalência metodológica viável, pois, o consumo intermediário de energia pode ser rastreado na MIP e vinculado diretamente às emissões setoriais reportadas pelo SEEG,

² Segundo Manfred Lenzen (*apud* Vale e Perobelli, 2020), os desafios nos próximos anos estariam centrados na compatibilização de Sistemas de Contas Nacionais e de Sistemas de Contas Econômicas Ambientais. Tais avanços permitiriam, segundo o pesquisador, uma mudança de rumo e de velocidade nas pesquisas nesse campo, especialmente em modelos de insumo-produto.

possibilitando a construção de vetores de intensidade de emissão associados ao uso de energia em cada atividade econômica.

A mensuração das emissões de CO₂ por atividade econômica, no âmbito da Matriz de Insumo-Produto MIP, demanda procedimentos metodológicos específicos, dado que os dados fornecidos pelo SEEG são disponibilizados de forma agregada e em unidades físicas (toneladas de CO₂ por tipo de combustível), o que não é compatível diretamente com a estrutura da MIP, pelo que foi necessário aplicar uma metodologia de compatibilização fundamentada em rateios proporcionais.

Para desagregar as emissões, adotou-se como critério a estrutura do consumo de energia, em toneladas equivalentes de petróleo (tep), conforme proposta metodológica apresentada por Montoya, Lopes e Guilhoto (2014). Os dados energéticos foram obtidos a partir do Balanço Energético Nacional BEN, elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética EPE.

Na sequência, identificou-se o consumo de energia, expresso em tep, e foi distribuído entre as 68 atividades econômicas da MIP brasileira com base na participação de cada setor no consumo intermediário de energia, assumindo conforme os autores, a hipótese de proporcionalidade entre o consumo energético e os fluxos monetários do consumo intermediário registrados na MIP. Essa abordagem permitiu compatibilizar os dados físicos nacionais expressos em toneladas equivalentes de petróleo tep com a estrutura setorial da MIP estadual. Assim, as emissões foram desagregadas com base na seguinte lógica:

Distribuição do consumo energético por atividade:

O consumo energético em tep por atividade é obtido utilizando-se a proporção entre o consumo monetário do produto na atividade e o total do consumo intermediário monetário daquele produto em toda a economia.

$$Ce_i^P = ce_i^T \frac{ci_i^A}{\sum ci_i^A} \quad (08)$$

Onde:

Ce_i^P é o consumo energético em tep do produto na atividade;

ce_i^T é o consumo total energético do produto;

ci_i^A é o consumo intermediário monetário do produto na atividade;

$\sum ci_i^A$ é o total do consumo intermediário monetário do produto.

O total do consumo energético em tep (CE_{ij}^{Br}) por cada atividade no Brasil, é determinado conforme a equação:

$$CE_{ij}^{BR} = \sum_{A=1} CE_i^P \quad \forall s = 1, \dots, 68 \text{ e } p = 1, \dots, 6 \quad (09)$$

Onde:

CE_{ij}^{BR} é o consumo energético total em tep do por atividade

CE_i^P é o consumo energético em tep do produto.

Cálculo das emissões por atividade (nível Brasil):

A partir do consumo energético estimado, as emissões totais de CO₂ por atividade foram calculadas:

$$Co_{ij}^{Br} = co_i^{TBr} \frac{ce_i^A}{\sum ce_i^A} \quad (10)$$

Onde:

Co_{ij}^{Br} é a emissão de CO₂ por atividade no Brasil,

co_i^{TBr} é a emissão de CO₂ total por atividade no Brasil,

ce_i^A é consumo energético em tep por atividade,

$\sum ci_i^A$ é consumo energético em tep total na atividade.

Rateio para o Paraná

A primeira etapa da metodologia consistiu na compatibilização dos dados de emissões com a Matriz de Insumo-Produto MIP do Brasil, a fim de estimar os coeficientes de distribuição setorial com base no consumo energético expresso em tep. Esse procedimento foi necessário para adequar os dados físicos de emissões à estrutura monetária da MIP nacional. Com os pesos setoriais obtidos, procedeu-se à segunda etapa, em que esses mesmos coeficientes foram aplicados à MIP estadual, permitindo a estimativa das emissões ajustadas às características econômicas do estado do Paraná.

Essa estratégia mostrou-se necessária, uma vez que os dados do SEEG não apresentam o nível de desagregação exigido pela MIP estadual. Adicionalmente, observa-se a indisponibilidade de informações específicas sobre o consumo energético em toneladas equivalentes de petróleo tep para o estado. Diante dessas limitações, optou-se por utilizar a estrutura da MIP nacional como referência para o cálculo dos coeficientes de distribuição setorial, que foram posteriormente aplicados à matriz estadual, assegurando uma estimativa compatível com a estrutura produtiva do estado.

Para estimar o consumo energético em toneladas equivalentes de petróleo tep no Paraná, utilizou-se a razão entre os valores do consumo intermediário de energia do estado e do país. Com base nessa proporção, determinaram-se os coeficientes de participação do Paraná na demanda nacional por cada produto energético, os quais foram posteriormente multiplicados pelos respectivos consumos em tep registrados para o Brasil. Dessa forma, os consumos energéticos estaduais foram calculados, conforme a relação matemática apresentada a seguir:

$$Ce_i^{Pr} = ce_i^{Br} \frac{ci_i^{Pr}}{ci_i^{Br}} \quad (11)$$

Onde:

Ce_i^{Pr} é o consumo energético em tep do produto na atividade no Paraná;

ce_i^{Br} é consumo energético em tep do produto na atividade no Brasil;

ci_i^{Pr} é consumo intermediário monetário do produto na atividade no Paraná;

$\sum ci_i^{Br}$ é o consumo intermediário monetário do produto na atividade no Brasil.

Cálculo das emissões para o Paraná

Finalmente, foram obtidas as emissões de CO₂ correspondentes às 68 atividades da Matriz de Insumo-Produto do estado do Paraná. A desagregação dessas emissões foi realizada com base no mesmo critério proporcional utilizado ao nível nacional conforme expressa a equação a seguir:

$$Co_{ij}^{Pr} = co_i^{TPr} \frac{ce_i^A}{\sum ce_i^A} \quad (12)$$

Onde:

Co_{ij}^{Pr} é a emissão de CO₂ por atividade econômica j no Paraná.

co_i^{TPr} é a emissão total de CO₂ para o produto i total no estado do Paraná,

ce_i^A é o consumo energético em tep, do produto i para a atividade j .

$\sum ci_i^A$ é o consumo energético total, em tep, do produto i considerando todas as atividades econômicas.

Posteriormente, esses coeficientes foram agregados por setor econômico, compondo o vetor f de coeficientes de emissão por unidade de produção monetária (tCO₂/R\$ milhão). Esse vetor foi utilizado para calcular as emissões diretas e indiretas associadas à demanda final, por meio da seguinte equação:

$$E = f \cdot (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (13)$$

Com base nesta matriz resultante, foram derivados os multiplicadores ambientais de CO₂, que expressam a quantidade total de emissões (em toneladas de CO₂) geradas na economia para cada aumento de R\$ 1 milhão na demanda final de determinado setor. Esses multiplicadores são calculados a partir do Modelo de Insumo-Produto em sua versão aberta e dividem-se em dois componentes: efeito direto e efeito indireto.

Adotou-se, assim, a abordagem da Matriz de Insumo-Produto Ambientalmente Estendida (MIPE), que permite estimar não apenas as emissões diretas de cada setor, mas também os efeitos indiretos sobre o meio ambiente decorrentes do consumo final, ao considerar toda a cadeia de produção associada a cada setor econômico.

NOTA técnica AIPARDES N.º 37

NOTA TÉCNICA IPARDES, CURITIBA, N.36, MARÇO 2026

O PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS BÁSICOS DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS DO PARANÁ - 2022

Leonardo Costa

O Paraná apresenta uma matriz turística diversificada, caracterizada pela integração entre patrimônio histórico, cultural e gastronômico e seus expressivos recursos naturais. No extremo oeste do estado, Foz do Iguaçu destaca-se como um dos principais polos turísticos da América do Sul ao abrigar as Cataratas do Iguaçu. Na capital, Curitiba, sobressai-se a ampla oferta de parques, museus e praças, aliada a experiências gastronômicas e culturais. No litoral, além das praias e da Ilha do Mel, os municípios históricos de Morretes e Antonina integram o roteiro do tradicional passeio de trem pela Serra do Mar, marcando alguns exemplos da diversidade de atrativos distribuídos pelo território paranaense.

O turismo, além disso, é um relevante vetor de dinamização econômica e social, uma vez que mobiliza uma ampla gama de indústrias e atividades complementares. A presença de visitantes em determinada região gera demanda por serviços de hospedagem, alimentação e transporte, estimulando diretamente setores como hotéis, pousadas, restaurantes, bares, companhias aéreas e empresas de mobilidade. Além disso, o turismo impulsiona o comércio varejista, especialmente por meio da aquisição de artesanato, lembranças e produtos típicos, fortalecendo cadeias produtivas locais e impactando na geração de empregos diretos e indiretos.

RESULTADOS

Reconhecendo a importância econômica do setor, o IPARDES realizou, em 2024, a mensuração do Produto Interno Bruto (PIB) do Turismo para o período de 2010 a 2021, por meio da segregação das atividades características do turismo para o cálculo do Valor Adicionado (VA) por elas gerado. Dando continuidade a esse esforço metodológico, a presente publicação tem como objetivo atualizar a série histórica com os dados mais recentes disponíveis. Para tanto, o PIB a preços básicos (PIBpb) das atividades turísticas foi estimado para o ano de 2022, seguindo a mesma metodologia aplicada aos anos anteriores, de modo a assegurar a comparabilidade dos resultados.

Na tabela 1, a seguir, serão apresentados os resultados referentes ao PIB das atividades turísticas, incluindo o ano de 2022.

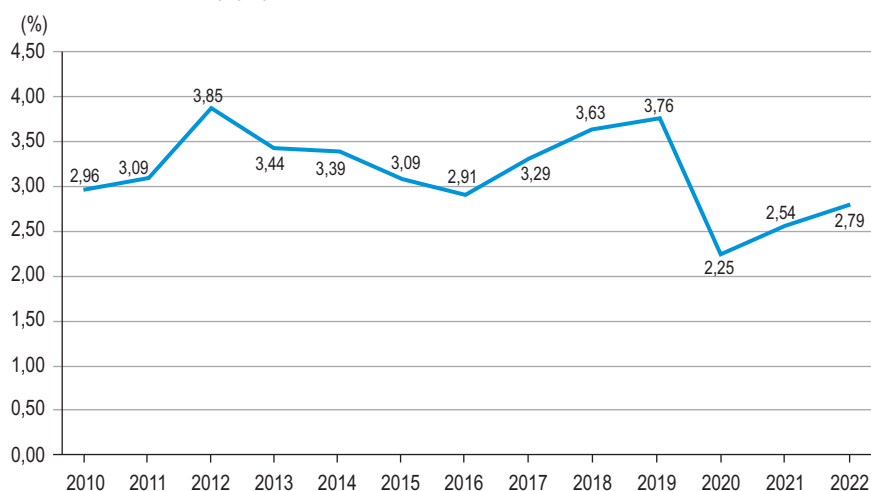
TABELA 1 - PIB TOTAL E DO TURISMO A PREÇOS BÁSICOS - PARANÁ - 2010-2022

ANO	PIB TOTAL (R\$ milhões)	PIB TURISMO (R\$ milhões)	PARTICIPAÇÃO (%)
2010	192.925	5.716	2,96
2011	218.851	6.739	3,08
2012	242.927	9.354	3,85
2013	287.679	9.895	3,44
2014	301.107	10.213	3,39
2015	326.631	10.089	3,09
2016	351.330	10.224	2,91
2017	366.028	12.032	3,29
2018	382.568	13.906	3,63
2019	405.629	15.238	3,76
2020	426.369	9.602	2,25
2021	474.590	12.034	2,54
2022	537.671	15.003	2,79

FONTE: IPARDES

A tabela 1 demonstra que a evolução do PIB do Turismo foi gravemente comprimida pela pandemia de COVID-19. O setor saiu de um cenário de grande expansão entre 2017 e 2019 para uma grave retração em 2020. Apesar do forte impacto, a partir de 2021 o setor voltou a registrar crescimento e, em 2022, o PIB a preços básicos do Turismo alcançou aproximadamente R\$ 15 bilhões, valor próximo, em termos nominais, dos resultados obtidos em 2019. O gráfico 1 demonstra visualmente a variação da participação do PIB das atividades turísticas no PIB total.

GRÁFICO 1 - PARTICIPAÇÃO DO PIB DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS NO PIB TOTAL, A PREÇOS BÁSICOS - PARANÁ - 2010-2022



FONTE: IPARDES

Apesar de a participação no PIB total continuar abaixo dos patamares registrados em 2018 e 2019, o gráfico aponta que as atividades turísticas reconquistaram parcialmente sua posição e registraram dois anos consecutivos de crescimento na participação (2021 e 2022), sinalizando a recuperação gradual do setor. A tabela 2, a seguir, indica que a retomada tem sido impulsionada, sobretudo, pelo crescimento da participação dos segmentos de “Alojamento e alimentação”, “Comércio do turismo” e “Atividades administrativas e serviços complementares”. Esse avanço evidencia a retomada das atividades após a pandemia e demonstra o forte potencial de expansão do turismo paranaense nos próximos anos.

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO SETORIAL DO PIB DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS A PREÇOS BÁSICOS - PARANÁ - 2021-2022

GRUPOS	VALORES (R\$ milhões)		PARTICIPAÇÃO (%)	
	2021	2022	2021	2022
Transporte, armazenagem e correio	2.531	2.517	21,03	16,78
Alojamento e alimentação	6.247	8.660	51,91	57,72
Atividades adm. e serviços comp.	2.421	2.313	20,12	15,42
Artes, cultura, esporte e recreação	492	805	4,09	5,37
Comércio do turismo	343	708	2,85	4,72

FONTE: IPARDES

Além disso, vale ressaltar que os efeitos da pandemia não foram pontuais em 2020, mas sim contínuos durante os anos seguintes; logo, os impactos sobre a economia e as mudanças no comportamento dos consumidores se estenderão para os próximos anos a serem avaliados. Em 22 de maio de 2022 entrou em vigor o fim da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional pela COVID-19 para o Brasil (conforme portaria do Ministério da Saúde) e, em 5 de maio de 2023, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19. Tendo isso em consideração, a recuperação do setor turístico irá continuar ao longo dos próximos períodos, tendo como principal vetor o reaquecimento do setor turístico em todo o mundo após o fim oficial da pandemia.

METODOLOGIA

A mensuração do Produto Interno Bruto a preços básicos (PIBpb) das atividades turísticas do Paraná tem como objetivo apresentar os dados econômicos relacionados às atividades turísticas desenvolvidas no âmbito do estado, a partir do Valor Adicionado (VA) dessas atividades. Entende-se valor adicionado como a contribuição de uma determinada atividade ao Produto Interno Bruto de determinada região. Quanto maior a contribuição, maior a relevância da atividade para a economia.

O PIBpb das atividades turísticas foi calculado a partir da metodologia desenvolvida pela Fundação João Pinheiro, de Minas Gerais, com os ajustes necessários para sua aplicação na realidade paranaense.

Para delimitação das atividades consideradas como turísticas, a metodologia aplicada considerou o conceito da Organização Mundial de Turismo (OMT), que conceitua como turísticas as atividades realizadas pelos viajantes quando visitam uma região fora do seu entorno habitual. Considera-se também que o período da visita deve ser inferior a um ano e o seu objetivo não deve estar associado ao exercício de uma atividade remunerada no local de destino.

As fontes de dados utilizadas para o cálculo do PIBpb das atividades turísticas foram as Contas Regionais, presentes nos Sistema de Contas Nacionais, a Pesquisa Anual dos Serviços (PAS) e a Pesquisa Anual do Comércio (PAC), todas disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O rendimento médio dos trabalhadores, extraído da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), também foi utilizado e é disponibilizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Para identificação das atividades turísticas e coleta dos valores a serem trabalhados, fez-se uso da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) que atribui a cada atividade econômica um código de identificação. Uma vez que as atividades econômicas são grupadas do nível mais agregado (seção) ao menos agregado (subclasse), a maior parte das atividades turísticas puderam ser corretamente identificadas. Nos casos em que o nível de desagregação se mostrou insuficiente, realizou-se o tratamento da informação utilizando os dados da massa salarial da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

Segundo a metodologia utilizada foram consideradas como turísticas as seguintes atividades, previamente agrupadas em 5 grandes grupos, sendo 4 no âmbito dos Serviços e 1 no Comércio (quadro 1).

Para cálculo do VA dessas atividades, considerou-se o percentual de representação de cada uma delas dentro de seu respectivo grupo na PAS ou na PAC, previamente identificadas pelos códigos de classificação da CNAE 2.0. Essas participações foram multiplicadas pelo valor ajustado da atividade presente na planilha de Contas Regionais do Paraná.

Quando a atividade não apresentava na PAS ou na PAC uma desagregação suficiente para separar o valor da atividade turística do conjunto da atividade, o resultado inicialmente alcançado era novamente ponderado. O valor utilizado para a ponderação era calculado a partir dos dados de Rendimento Médio da RAIS, que possibilitava extrair a proporção dessa atividade em seu conjunto.

No grupo composto por Transportes, Armazenagem e Correio, considerou-se as atividades inclusas nos transportes terrestres, aquaviários e aéreos. As atividades relacionadas ao armazenamento e auxílio também foram consideradas (quadro 2).

QUADRO 1 - ATIVIDADES TURÍSTICAS

GRUPOS	ATIVIDADES
Transporte, armazenagem e correio	Transporte terrestre
	Transporte aquaviário
	Transporte aéreo
	Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes
Alojamento e alimentação	Alojamento
	Alimentação
Atividades administrativas e serviços complementares	Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos intangíveis não financeiros
	Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas
Artes, cultura, esporte e recreação	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
	Atividades esportivas e de recreação e lazer
Comércio do turismo	Artigos recreativos e esportivos
	Artigos de viagem
	Comércio varejista de suvenires, bijuterias e artesanatos e objetos de arte

FONTE: IPARDES

QUADRO 2 - ATIVIDADES DE TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIOS

TRANSPORTE			ARMAZENAGEM E ATIVIDADES AUXILIARES
Terrestre	Aquaviário	Aéreo	
Transporte metroferroviário de passageiros.	Transporte marítimo de cabotagem.	Transporte aéreo de passageiros regular.	Terminais rodoviários e ferroviários.
Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal e em região metropolitana.	Transporte marítimo de longo curso.	Transporte aéreo de passageiros não regular.	Atividades auxiliares dos transportes terrestres não especificadas anteriormente.
Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, intermunicipal, interestadual e internacional.	Transporte por navegação interior de passageiros em linhas regulares.		Atividades auxiliares dos transportes aéreos.
Transporte rodoviário de táxi.	Transporte por navegação de travessia.		
Transporte rodoviário coletivo de passageiros, sob regime de fretamento, e outros transportes rodoviários não especificados anteriormente.	Transportes aquaviários não especificados anteriormente.		
Trens turísticos, teleféricos e similares.			

FONTE: IPARDES

Para os transportes terrestres, foram desconsiderados o transporte escolar, o transporte rodoviário de carga e o transporte dutoviário. Para os transportes marítimos o transporte por navegação interior de carga e a navegação de apoio foram desconsideradas. Já nos transportes aéreos, não foi considerado o transporte aéreo de carga. Essas atividades foram suprimidas por não se adequarem aos critérios de atividades turísticas, sendo o transporte de carga voltado à atividade econômica.

O grupo composto por Alojamento e Alimentação como o próprio nome diz, agregam as atividades relacionadas a alimentação e alojamento (quadro 3).

QUADRO 3 - ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO

ALOJAMENTO	ALIMENTAÇÃO
Hotéis e similares.	Restaurantes e outros estabelecimentos de serviços de alimentação e bebidas.
Outros tipos de alojamento não especific. anteriormente.	Serviços ambulantes de alimentação.
	Serviços de <i>catering</i> , bufê e outros serviços de comida preparada.

FONTE: IPARDES

No tratamento das informações relacionadas aos hotéis e similares, presente em alojamento, fez-se uso da RAIS para exclusão do percentual relacionado aos hotéis. Esse mesmo procedimento foi realizado para exclusão dos valores relacionados aos serviços de fornecimento de alimentos preparados preponderantemente para empresas, cantinas, serviços de alimentação privativos e fornecimento de alimentos preparados preponderantemente para consumo domiciliar, inclusive nas atividades de serviços de *catering*, bufê e outros serviços de comida preparada.

O grupo composto por Atividades Administrativas e Serviços Complementares abrangem as atividades relacionadas aos aluguéis não mobiliários e gestão de ativos intangíveis não financeiros, assim como as agências de viagens, os operadores turísticos e os serviços de reservas (quadro 4).

QUADRO 4 - ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES

ALUGUÉIS NÃO IMOBILIÁRIOS E GESTÃO DE ATIVOS INTANGÍVEIS NÃO FINANCEIROS	AGÊNCIAS DE VIAGENS, OPERADORES TURÍSTICOS E SERVIÇOS DE RESERVAS
Locação de automóveis sem condutor.	Agências de viagens.
Locação de meios de transporte, exceto automóveis, sem condutor.	Operadores turísticos.
Aluguel de equipamentos recreativos e esportivos.	Serviços de reservas e outros serviços de turismo não especificados anteriormente.
	Atividades de organização de eventos, exceto culturais e esportivos.

FONTE: IPARDES

Dentre as atividades presentes nos aluguéis não mobiliários, em razão do insuficiente nível de desagregação da PAS, a atividade de locação de meios de transporte sem condutor, com exceção dos automóveis, precisou ser ponderada pela RAIS, a fim de excluir de sua composição os valores relacionados à locação de embarcações sem tripulação, exceto para fins recreativos, e à locação de outros meios de transporte não especificados anteriormente, sem condutor.

O grupo composto por atividade de artes, cultura, esporte e recreação agrega atividades artísticas, criativas e de espetáculos, assim como as atividades esportivas e de recreação e lazer (quadro 5).

QUADRO 5 - ATIVIDADES DE ARTES, CULTURA, ESPORTE E RECREAÇÃO

ATIVIDADES ARTÍSTICAS, CRIATIVAS E DE ESPETÁCULOS	ATIVIDADES ESPORTIVAS E DE RECREAÇÃO E LAZER
Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares.	Atividades esportivas não especificadas anteriormente.
Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas.	Parques de diversão e parques temáticos.
	Atividades de recreação e lazer não especificadas anteriormente.

FONTE: IPARDES

As atividades esportivas não especificadas anteriormente também requisitaram um ponderador. Objetivou-se retirar dessa atividade o percentual relacionado a outras atividades esportivas não especificadas anteriormente e manter apenas aquele relacionado à produção e à promoção de eventos esportivos.

Por fim, temos o grupo composto pelas atividades do turismo no âmbito do comércio. O comércio varejista de artigos recreativos e esportivos, calçados e artigos de viagem e de outros produtos não especificados anteriormente foram considerados (quadro 6).

QUADRO 6 - COMÉRCIO DO TURISMO

ARTIGOS RECREATIVOS E ESPORTIVOS	ARTIGOS DE VIAGEM	COMÉRCIO VAREJISTA DE SUVENIRES, BIJUTERIAS E ARTESANATOS E OBJETOS DE ARTE
Comércio varejista de artigos recreativos e esportivos.	Comércio varejista de calçados e artigos de viagem.	Comércio varejista de outros produtos novos não especificados anteriormente.

FONTE: IPARDES

Todas as atividades consideradas na PAC exigiram um ponderador pela RAIS. Para o comércio varejista de artigos recreativos e esportivos, buscou-se excluir os efeitos do comércio varejista de brinquedos e artigos recreativos. Para o comércio varejista de calçados e artigos de viagem, o ponderador exclui os valores relacionados ao comércio varejista de calçados. Já para o comércio varejista de outros produtos novos não especificados anteriormente, dentre a gama de atividades relacionadas a essa atividade, considerou-se apenas os valores associados ao comércio varejista de suvenires, bijuterias e artesanatos e comércio varejista de objetos de arte.

Após coleta e tratamento das informações para as atividades turísticas selecionadas, considerando o ano de 2010 como base, os valores foram deflacionados e os gráficos e tabelas puderam ser construídos.

