



**DESENVOLVIMENTO PARANAENSE:
CONTEXTO, TENDÊNCIAS E DESAFIOS**

**CURITIBA
JULHO 2022**

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

CARLOS MASSA RATINHO JÚNIOR - *Governador*

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E PROJETOS ESTRUTURANTES

LOUISE DA COSTA E SILVA GARNICA - *Secretária*

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

DANIEL NOJIMA - *Diretor-Presidente*

FRANCISCO CARLOS ROGÉRIO - *Diretor Administrativo-Financeiro*

JULIO TAKESHI SUZUKI JÚNIOR - *Diretor do Centro de Pesquisa*

GUSTAVO NUNES MOURÃO - *Diretor do Centro Estadual de Estatística*

EQUIPE TÉCNICA

Daniel Nojima - *Coordenador*

Francisco José Gouveia de Castro

Guilherme Amorim

Julio Takeshi Suzuki Júnior

Leonildo Pereira de Souza

Mari Aparecida dos Santos

Paulo Roberto Delgado

Reinaldo Aquino de Paula (colaborador)

EDITORAÇÃO

Marcelo Antonio - *Coordenação*

Maria Laura Zocolotti - *Supervisão Editorial*

Diogo Augusto Cotovicz

APRESENTAÇÃO

Esta publicação se origina das preocupações do Governo do Estado do Paraná e da Secretaria de Planejamento e Projetos Estruturantes com os rumos do desenvolvimento paranaense. Ao mesmo tempo, resulta da missão institucional do IPARDES, de acompanhamento, avaliação e interpretação da realidade estadual. Sob esse contexto, a Secretaria e o Instituto compartilharam trabalhos de definição de focos relevantes e de interação dos mesmos com o sistema de planejamento estadual, na perspectiva de sua melhoria e modernização. Dessa sinergia derivam as diretrizes dos estudos aqui apresentados.

O presente relatório procura lançar luzes sobre o futuro, tendo por objetivo maior oferecer insumos à discussão sobre os caminhos do desenvolvimento paranaense em prazo de pouco mais de uma década, atingindo especificamente o ano de 2035. Nessa linha, pretende indicar trajetórias e, sempre que possível, linhas de condução mais gerais, com fins de ampliar o desenvolvimento estadual para além das tendências históricas registradas ao longo das últimas décadas.

O trabalho não é exaustivo nos temas abordados sobre o Paraná, e se concentra em algumas áreas essenciais do ponto de vista de desenvolvimento regional. Frutos de esforço integrado e cooperado entre os pesquisadores do IPARDES dedicados à tarefa, as contribuições à frente estruturam-se em dois blocos de análise.

Na Parte 1, os capítulos versam sobre o campo da economia, com verificação de componentes macroeconômicos, definidores das trajetórias de longo prazo, e da questão crucial sobre produtividade, com destaque a características de avanço nas últimas décadas e indicações prospectivas. Adicionalmente, analisam a estrutura industrial estadual, inclusive, sob um ponto de vista tecnológico e das relações de comércio exterior, em que se verifica o perfil de vantagens comparativas do parque produtivo local. Em sequência, avaliam pontos igualmente relevantes, relativos à infraestrutura, com atenção à transportes e energia, e para os quais apontam-se condições e possíveis trajetórias de expansão.

Na parte 2, o olhar é voltado às questões do desenvolvimento humano, iniciando justamente sobre esse tema, cujo capítulo trata da evolução tendencial e das possibilidades de avanço do IDH paranaense. Por sua vez, o capítulo seguinte preocupa-se com a expectativa de vida, sobre a qual avalia a evolução presente e indica caminhos para sua otimização. Na continuidade, o capítulo sobre educação chama atenção a condicionantes do progresso educacional, principalmente em termos dos níveis (em anos de estudo) e de qualidade do ensino. Fechando os trabalhos, o capítulo sobre a questão habitacional procura analisar a situação presente e tratar dos indicativos de demanda futura por moradias no Estado, ao passo que o capítulo sobre saneamento básico trata da evolução hídrica e das condições de saneamento nos anos à frente.

SUMARIO

PARTE 1

TRAJETÓRIA E PERSPECTIVAS DO CRESCIMENTO ECONÔMICO DO PARANÁ	
<i>Daniel Nojima</i>	7
CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUTIVIDADE DA ECONOMIA PARANAENSE	
<i>Daniel Nojima</i>	17
REESTRUTURAÇÃO INDUSTRIAL E COMPETITIVIDADE DO COMÉRCIO EXTERIOR DO PARANÁ	
<i>Francisco José Gouveia de Castro</i>	39
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DO PARANÁ: DEMANDAS, IMPORTÂNCIA E NECESSIDADES	
<i>Julio Takeshi Suzuki Júnior</i>	61
ENERGIA NO PARANÁ: BREVE PANORAMA E INDICAÇÕES SOBRE A DEMANDA FUTURA	
<i>Daniel Nojima</i>	73
CONDIÇÕES E PERSPECTIVAS DA OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA NO PARANÁ	
<i>Guilherme Amorim</i>	87

PARTE 2

DESENVOLVIMENTO HUMANO - O PARANÁ NO CONTEXTO INTERNACIONAL	
<i>Paulo Roberto Delgado e Mari Aparecida dos Santos</i>	105
EXPECTATIVA DE VIDA NO PARANÁ: CENÁRIOS E GANHOS POTENCIAIS DE ANOS	
<i>Leonildo Pereira de Souza</i>	135
CONDICIONANTES DE ESCOLARIZAÇÃO NO PARANÁ	
<i>Leonildo Pereira de Souza</i>	165
SITUAÇÃO E PERSPECTIVA HABITACIONAL NO PARANÁ	
<i>Paulo Roberto Delgado e Leonildo Pereira de Souza</i>	181
ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO: APONTAMENTOS SOBRE A EVOLUÇÃO FUTURA NO PARANÁ	
<i>Mari Aparecida dos Santos</i>	203

PARTE 1

TRAJETÓRIA E PERSPECTIVAS DO CRESCIMENTO ECONÔMICO DO PARANÁ

*Daniel Nojima**

O presente texto tem por objetivo investigar o perfil do crescimento da economia paranaense e apresentar indicações sobre seu futuro até meados da próxima década. Trata-se de analisar seu crescimento potencial pregresso e futuro em termos de variáveis chave, em lugar de considerações sobre ciclos vindouros de crescimento associados à demanda agregada regional e a externa (nacional e internacional).

Em específico, o trabalho analisa a evolução do PIB e do PIB per capita e nessa linha caracteriza-se pelo recurso de conjecturas quanto a variáveis de difícil mensuração como estoque de capital e produtividade, além de estatísticas socioeconômicas oficiais disponíveis e estudos específicos, com fins de aplicação de instrumental básico de teoria e contabilidade do crescimento econômico à realidade paranaense. Nisso, procura como objetivo maior indicar padrões de esforço de âmbito macroeconômico, em nível regional, a serem observados e de algum modo buscados pela gestão público-privada nos anos à frente, visando, por exemplo, ao enfrentamento do declínio do crescimento populacional e encerramento do bônus demográfico já na presente década.

Cumprir reiterar que essa elaboração não se dedica ao exame da evolução da demanda agregada futura, cujos condicionantes abarcam outro leque de considerações, vinculada à macroeconomia de curto prazo e à série de fatores aí implícitos, como expectativas e condições domésticas de renda e emprego e da economia internacional. Não negando a relevância desse prisma, privilegia-se aqui a importância da antevisão de condições estruturais – primordiais ao melhor aproveitamento dos ciclos futuros de expansão da despesa agregada.

O trabalho a seguir assim se divide. A primeira seção apura o desempenho econômico anterior do Estado nas últimas décadas e confere um primeiro tratamento das condições e parâmetros que fundamentam esse desempenho. Com base nos resultados dessa análise, a segunda seção propõe-se a elaborar possíveis trajetórias de expansão do seu crescimento potencial nos próximos quinze anos. A seção final traz apontamentos sobre linhas de atenção voltadas ao futuro da economia paranaense.

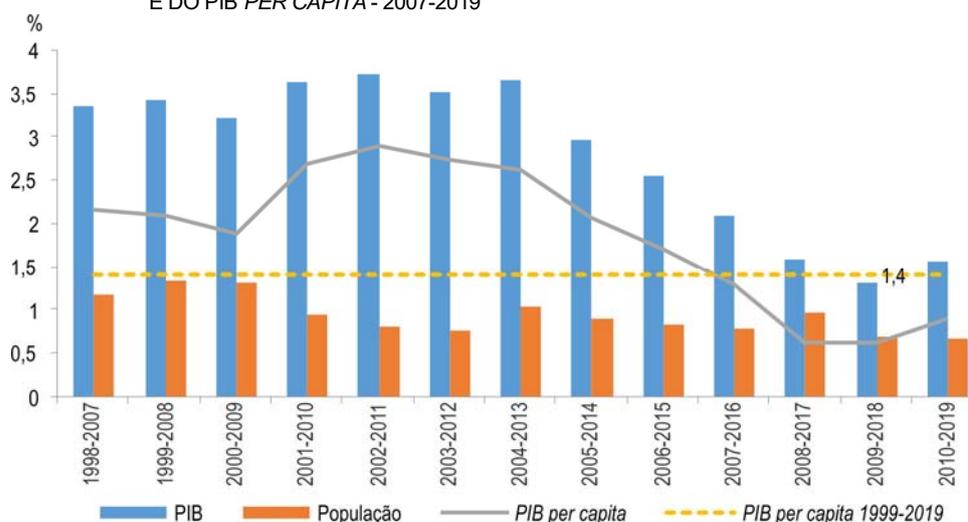
* Economista, Diretor-Presidente do IPARDES.

1 CONDIÇÕES DA EXPANSÃO ECONÔMICA PARANAENSE DESDE OS ANOS NOVENTA

Ao longo das últimas três décadas, o Paraná manteve-se consolidado como a quinta maior economia do País, tendo, em décadas de apuração do PIB regional, atingido por pequena margem a quarta posição em 2013. Essa performance permitiu uma ascensão em termos do produto per capita de modo a figurar entre os dez maiores. Com relação a este último, o gráfico 1, à par de revelar a perda de impulso do PIB desde 2014, indica a progressiva queda do crescimento populacional implicando, por sua vez, um esforço relativo menor de aumento de produção ao atingimento de padrões superiores.

Em outras palavras, o declínio das taxas de crescimento populacional, associado ao bônus demográfico, contribuiu para um significativo desempenho de longo prazo do PIB per capita, conforme demonstra as taxas médias sob ciclos de dez anos, acima de 2,5% ao ano até meados da década passada, a partir do que decai para a casa de 1%, o qual leva na perspectiva do conjunto da série a uma expansão na faixa de 1,4% ao ano, no Paraná.

GRÁFICO 1 - TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL EM PERÍODOS DE DEZ ANOS DO PIB, DA POPULAÇÃO E DO PIB PER CAPITA - 2007-2019



FONTE: IBGE

Há uma longa história econômica por trás dessa trajetória, em grande medida, vinculada aos desígnios da economia brasileira, e também ao modo como o Paraná expandiu sua base produtiva e conseguiu interagir com os ciclos nacionais de crescimento. Entretanto, importa às presentes linhas a investigação de alguns condicionantes macroeconômicos chaves na ampliação observada da sua renda econômica. Nesse sentido, é inicialmente instrutivo e orientador observar um posicionamento de longo prazo dessa performance via uma análise de convergência da renda per capita. Considerando o contexto regional brasileiro e um horizonte histórico de cerca de trinta anos, o gráfico 2 revela o Paraná e os demais Estados do Sul a terem que cumprir um razoável caminho até

seu crescimento de longo prazo, tendo-se por referência São Paulo, e em que fatores como a produtividade e acúmulo de capital humano vão assumindo maior importância.

Para explorar as características desse estágio toma-se a abordagem do crescimento econômico abaixo para a obtenção da expansão e padrões per capita, em termos potenciais:

$$Y = K^\alpha \cdot (AL)^{1-\alpha} \quad (1)$$

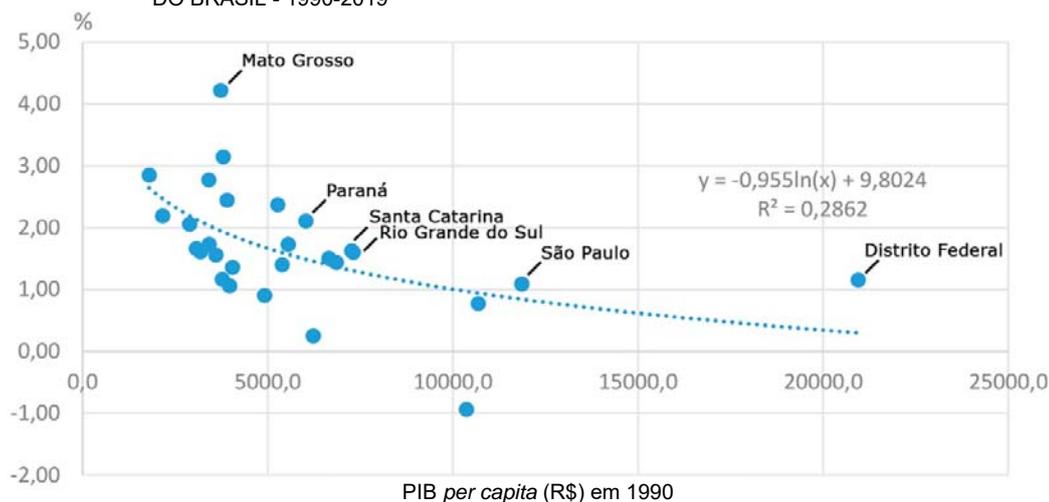
Em que Y: produto; K: estoque de capital; A: tecnologia; L: estoque de força de trabalho.

O crescimento e os níveis de renda per capita dependem da taxa de poupança (s), dos níveis de depreciação do estoque de capital (d), do crescimento demográfico (n) da força de trabalho, dos padrões (A) e taxa de crescimento (g) da produtividade. No longo prazo, a renda per capita é dada por:

$$y = [(s/(n+g+d))^{\alpha/(1-\alpha)}] \cdot A \quad (2)$$

Em aplicação desse aparato, toma-se a seguir um conjunto de hipóteses e informações centradas no período dos últimos vinte e cinco a trinta anos, conforme a disponibilidade de dados. População e força de trabalho (pessoas entre 15 e 64 anos) e os respectivos crescimentos demográficos são obtidos das projeções do IBGE para os Estados, enquanto os valores iniciais do PIB são extraídos do Sistema de Contas Regionais (SCR), igualmente do IBGE, que conta, no caso paranaense, com parceria do IPARDES em sua elaboração.

GRÁFICO 2 - CRESCIMENTO ANUAL DO PIB PER CAPITA VERSUS PIB PER CAPITA INICIAL, ESTADOS DO BRASIL - 1990-2019



FONTE: IPARDES (2022)

NOTA: PIB a preços de 2002.

O estoque de capital constitui variável de mensuração mais complexa, para a qual

replica-se a relação capital produto calculada para o Brasil, em 2,7, seguindo BNDES (2018). Ainda aproveitando esta última fonte, adota-se para a participação desse estoque no conjunto da renda o valor de 0,4. Para a depreciação, a literatura tem apontado taxas em torno de 4%. Para o presente exercício, aplica-se a taxa de 3%, conforme adotada em ROS (2000), que possibilita resultados globais mais adequados. Finalmente, a partir da sugestão do gráfico 1, supõe-se o Paraná 60% distante de seu estado estável, tendo inicialmente São Paulo como referência e o fato do mesmo (ainda que sob conjectura) não estar em seu estado estável.

Para a força de trabalho, assumida como a população com idades de 15 a 64 anos, pressupõe-se estabilidade da taxa de desocupação e adota-se a taxa de crescimento média revelada pelo cotejo entre os anos de 2000 e 2019, com este último correspondendo às projeções do IBGE.

Restam adotar alguns parâmetros referentes à poupança, produtividade em âmbito regional. Para a primeira, elaborações em IPARDES (2022e) indicam semelhança histórica da taxa de poupança paranaense à brasileira, ainda que com alguma tendência de se estabelecer um pouco acima da nacional, podendo, conforme média entre os anos de 1997 e 2019, ser considerada em algo como 17% a 18%. Por sua vez, para a produtividade total dos fatores assume-se para o Paraná a performance recente observada para economia brasileira em diversos estudos sobre o tema, na casa de 0,5% ao ano ao longo dos últimos vinte anos. Os cálculos procedidos em IPARDES (2022) especificamente para a produtividade do trabalho no Paraná, ainda que difiram em taxas, revelam uma aderência de comportamento desta produtividade com a nacional, o que confere um suporte ao uso da PTF nacional no caso estadual. Nessa esteira, as taxas ali levantadas particularmente no intervalo 2015-2019 indicam que nos anos à frente, em esperada recuperação dos níveis de performance, a produtividade partirá de taxas próximas a zero. A partir disso, adota-se para fins de simulação, e ainda que arbitrariamente, um segundo valor de taxa, em 0,3% ao ano.

De posse dessas informações, utiliza-se a equação 2 inicialmente para caracterizar a experiência de crescimento paranaense das últimas duas décadas e meia e posteriormente ajustá-la na próxima seção, particularmente no quesito demográfico, para uma leitura preliminar do período dos próximos quinze anos à frente (a partir de 2019, ano com último dado disponível de PIB do SCR do IBGE). No tocante à caracterização, apresenta-se uma série de simulações taxas de crescimento a partir do manejo das variáveis fundamentais, dispostas na tabela 1 abaixo.

TABELA 1 - CRESCIMENTO DE PIB E PIB *PER CAPITA* DO PARANÁ, SOB HIPÓTESES DE AJUSTE DE POUPANÇA E TECNOLOGIA

SIMULAÇÕES	POUPANÇA	TECNOLOGIA (g)	TAXAS DE CRESCIMENTO (%)	
	Taxa (%)	Taxa de Crescimento (%)	PIB	PIB <i>per capita</i>
I	17	0,3	2,1	1,2
II	17	0,5	2,2	1,3
III	18	0,3	2,4	1,4
IV	18	0,5	2,5	1,6
V	19	0,3	2,6	1,7
VI	19	0,6	2,8	1,9

FONTE: IPARDES (2022)

NOTAS: Taxa de depreciação em 3%.

Crescimento da força de trabalho (população de 15 a 64 anos) em 1,24% ao ano.

Crescimento populacional em 0,94%.

Os resultados das simulações I a IV parecem bastante razoáveis ao aderirem com a velocidade recente do PIB per capita estadual, em particular, no horizonte de mais de duas décadas (conforme sugerido pela linha de crescimento médio para o intervalo completo entre 1999 e 2-19, no gráfico 1). E ao derivarem do uso dos valores estimados para a média de taxa de poupança e o crescimento da força de trabalho, implicam assumir ao Paraná uma condição da produtividade muito convergente com o que pesquisa econômica dos últimos anos vem apontando para o País: baixa taxa de crescimento. Reforçam esse argumento os resultados alcançados em IPARDES (2022), em que a produtividade do trabalho alcançou nos últimos vinte anos algo próximo a uma média de 0,9% anual. Mesmo que não seja um padrão em períodos históricos diversos, a taxa da PTF usualmente mantém-se significativamente abaixo da medida parcial mencionada¹.

As simulações V e VI têm, tão somente, a intenção de indicar razões para o período em que o Paraná apresentou taxas de renda per capita mais elevadas, particularmente, entre o fim da década de 2000 até meados da década de 2010, conforme o gráfico 1, tendo sido, nessa fase, relevante as prováveis elevações de poupança e produtividade².

Por fim, o exercício aponta dois outros resultados importantes. Primeiro, que a economia paranaense não estaria muito distante de uma expansão per capita de longo prazo de apenas 1,2% ao ano – valor que pode ser considerado baixo, levando-se em conta, por

¹ Sobre esse ponto, verificar Bacha e Bonelli (2012), cujos resultados para o PIB por trabalhador e para a PTF da economia brasileira revelam para a maior parte dos subperíodos, e mesmo para o período como um todo (entre 1948 e 2011), taxas significativamente superiores do primeiro aos da PTF. Para o período 2002-2020, os dados do Observatório da Produtividade da FGV para o Brasil vão no mesmo sentido: resultam em taxas anuais de 0,9% para a produtividade do trabalho e 0,5% para a PTF.

² De fato, IPARDES (2022), aponta um significativo aumento da taxa de investimento nesse período, em linha com o que se observou no País.

exemplo, a diferença a ser diminuída do padrão per capita do Paraná com o da economia paulista. Segundo, antecipa que, mesmo com os padrões de crescimento demográfico declinantes projetados para os próximos anos, reserva-se uma tarefa maior à taxa de poupança e à produtividade como saídas para uma ampliação per capita mais significativa.

2 CENÁRIOS PARA 2035

Os exercícios da seção anterior constituem base argumentativa para construir cenários de expansão econômica do Paraná, para os quais abstraem-se, a seguir, considerações sobre propriedades teóricas, como distância ao estado estável de longo prazo, e simplesmente privilegia-se visões de trajetória futura, propondo-se algumas possibilidades de expansão, com o uso da equação 1. Em reaplicação desta, mantêm-se os mesmos valores de alguns parâmetros da seção acima, especificamente da relação capital produto, da participação do estoque de capital e da depreciação. Entre os itens relevantes de alteração, em termos de futuro, está o das trajetórias demográficas do Estado. Conforme as projeções do IBGE, tanto o conjunto da sua população como a parcela relativa à força de trabalho declinam consideravelmente, apresentando taxas médias de 0,5% e 0,085% ao ano no intervalo 2020-2035.

A partir disso, trabalham-se duas hipóteses distintas. A primeira, que se nomina neste documento como *tendencial*, sustentado nos parâmetros historicamente acumulados até o período mais recente. E a segunda, aqui chamada *avanço estrutural*, que assim como na hipótese inicial respeita as tendências demográficas projetadas no período, e, adicionalmente, inclui mudanças globais com reflexos positivos sobre os valores dos parâmetros históricos – especificamente do binômio poupança/investimento e da produtividade.

No cenário de avanço estrutural propõe-se por hipótese atingível que alterações em âmbito nacional e estadual de regime tributário (menos distorcedor do ponto de vista alocativo), de política fiscal e de aparato regulatório em áreas de infraestrutura, permitam a elevação e taxas sustentadas de poupança em torno de 22% – valor que o Estado teria alcançado na primeira metade da década passado conforme apurações em IPARDES (no prelo). Ao mesmo tempo, as alterações mencionadas, adicionadas de outras que ampliem a atividade de inovação e, na vertente educacional, expandam o estoque de capital humano (variável não modelada nas presentes elaborações), deveriam ser suficientes para mais que dobrar os padrões de crescimento da produtividade.

A aplicação dessas hipóteses na equação 1 (em versão logarítmica), além das que alimentam o cenário tendencial já iniciado na seção anterior produz os resultados dispostos na tabela 2.

Pelas condições atuais, a economia paranaense alcançaria um crescimento médio da renda per capita em algo próximo a 1,4% e de 2% do PIB nos próximos 15 anos, reprisando a tendência observada nas últimas décadas, conforme explorado na seção anterior. Alternativamente, com avanço estrutural as taxas podem se elevar e variar do patamar de 2,1% a 2,8% e de 2,7% a 3,4%, respectivamente ao PIB per capita e PIB. Taxas superiores para essas variáveis demandariam avanços estruturais ainda mais profundos.

Tais avanços devem servir ao enfrentamento de algumas restrições importantes ao aumento da geração de riquezas paranaense nos próximos anos. Inicialmente, conforme já destacado e previsto nos presentes exercícios, cite-se o expressivo declínio do crescimento da oferta de mão de obra, cuja quase estagnação no horizonte até 2035 (de 0,09% ao ano) deve impactar todos os setores produtivos, a exemplo da agropecuária, dado o envelhecimento populacional, com impactos em especial sobre a pequena produção rural, e uma possível continuidade de transferência absoluta e relativa de mão de obra desse para outros setores.

TABELA 2 - CENÁRIOS DE CRESCIMENTO ECONÔMICO DO PARANÁ PARA 2020-2035

CENÁRIOS	INDICADORES			
	Taxa de Poupança (%)	Taxa de Crescimento (%)		
		Produtividade	PIB	PIB <i>per capita</i>
Tendencial	17	0,5	2,0	1,4
Avanço estrutural				
I	17	1,2	2,7	2,1
II	22	0,5	2,7	2,1
III	22	1,2	3,4	2,8

FONTE: IPARDES (2022)

NOTAS: Taxa de depreciação em 3%.

Crescimento da força de trabalho (população de 15 a 64 anos) em 0,09% ao ano.

Crescimento populacional em 0,51%.

Ao mesmo tempo, há que se atentar para ganhos de produtividade no campo em ritmo provavelmente declinante, tendo em vista limites mais estreitos dos efeitos das inovações tecnológicas e da sustentação de climas propícios. Margens mais relevantes de crescimento podem ocorrer em pecuária, especialmente em frangos e suínos – o que implicaria respectiva ampliação da demanda por insumos (especificamente, ração). Sob esse contexto, aumentos de produtividade na indústria e nos serviços ganham maior relevância, inclusive, por terem suas respectivas produtividades crescido muito pouco (principalmente, a indústria). Conforme apurado em IPARDES (2022b), esses setores apresentam espaço para maior generalização intrassetorial de ganhos de eficiência.

Por fim, os esforços de poupança e investimento deverão estar voltados às áreas de infraestrutura, com destaque a transportes e energia, as quais devem demandar, conforme apurado em IPARDES (2022c) e IPARDES (2022d), significativas ampliações em caso de cenários com taxas superiores de expansão do PIB estadual.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As elaborações acima conduzidas procuram indicar possíveis cenários de expansão da economia paranaense, tendo em vista o histórico anterior, e a partir deste, propiciar antevisões de performances superiores à tendência. Ainda que em parte baseadas em parâmetros extraídos da experiência acumulada da pesquisa econômica em crescimento, essas elaborações são construídas a partir de outras variáveis relevantes, cujas realidades, diferentemente dos primeiros, são calcadas em estimativas mais sólidas quanto a alguns aspectos do Paraná, quer sejam, a força de trabalho e a taxa de investimentos, respectivamente do IBGE e de construções do IPARDES, estas a partir de estatísticas de contas regionais, comércio exterior e de dados fazendários do Estado.

Partindo do cenário tendencial, a proposição dos cenários alternativos é marcadamente conservadora, mas que redundaria em taxas que se poderiam considerar de certa ousadia, principalmente quando implicam dobrar a performance em termos de PIB per capita. De todo modo, as taxas finais de produto (total e per capita) alcançadas servem a orientar algumas preocupações e possíveis ações relativas a variáveis intervenientes importantes.

Nessa linha, e levando-se em conta o papel reservado ao setor público estadual, seria oportuno, entre diversas frentes, perseguir a melhoria da condição fiscal de forma a possibilitar aumento da poupança pública e alavancagem de financiamentos para complementação em projetos estratégicos, particularmente em infraestrutura. Ao mesmo tempo, voltar atenção às questões regulatórias, ambientais e de órgãos de controle nos níveis federal e estadual com fins de condução equilibrada, a qual permita a efetivação de investimentos em infraestrutura.

Por outro lado, mantém-se relevante a atenção do poder público, na extensão do que lhe é possível incentivar, ao processo de inovação no setor produtivo estadual. Observação especial deve ocorrer em serviços e na indústria, nos quais há margens consideráveis para ampliação da produtividade econômica. Em complemento, surge desejável buscar avanços mais intensos na área de educação, em especial nos quesitos taxa de conclusão e qualidade do ensino básico destacados em IPARDES (2022a), com fins da geração de reflexos mais consistentes sobre a produtividade e, ainda, em termos de melhoria de distribuição de renda e das condições sociais.³

³ Nessas direções, vale menção a observações contidas em Schymura (2022), que, retomando estudos de pesquisadores da FGV, registra expressivos efeitos da elevação dos níveis de educação formal no Brasil entre os anos de 1992 e 2021 sobre o mercado de trabalho, como a redução da informalidade entre os trabalhadores e a elevação da remuneração média do trabalho.

REFERÊNCIAS

BACHA, E. L.; BONELLI, R. Crescimento econômico brasileiro revisitado. *In*: VELOSO, F. *et al.* **Desenvolvimento econômico**: uma perspectiva brasileira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **O crescimento da economia brasileira 2018-2023**. Rio de Janeiro: BNDES, abr. 2018.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Perspectivas da educação no Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2022a. No prelo.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Considerações sobre a produtividade da economia paranaense**. Curitiba: IPARDES, 2022b.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Infraestrutura de transportes do Paraná**: demandas, importância e necessidades. Curitiba: IPARDES, 2022c.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Panorama e perspectivas da matriz energética do Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2022d. No prelo.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Investimento e crescimento econômico: uma análise para o Paraná. **Nota Técnica**, Curitiba: IPARDES, 2022e.

ROS, J. **Development theory and the economics of growth** – development and inequality in the market economy. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press, 2000.

SCHYMURA, L. G. Mercado de trabalho: momento macro é desanimador, mas há toda uma agenda micro, Carta do IBRE. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro: FGV, abr. 2022.

SOUZA JUNIOR, J. R. C.; GIAMBIAGI, F. Recuperação econômica e fechamento gradual do hiato: um exercício de consistência de médio e longo prazos, **Textos para Discussão**, Rio de Janeiro: IPEA, n. 2690, set. 2021.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUTIVIDADE DA ECONOMIA PARANAENSE

Daniel Nojima*

A produtividade constitui um dos pilares do desenvolvimento econômico, sendo importante à ampliação de capacidade produtiva, de competitividade e aos ganhos de bem-estar de uma sociedade. Diversos trabalhos vêm apurando sua evolução para a economia brasileira, cuja conclusão maior tem sido o seu lento crescimento. A presente nota trata dessa temática no caso paranaense, procurando propiciar uma leitura de sua evolução durante as últimas décadas e também destacar o perfil dessa evolução.

A avaliação ocorre pela elaboração de uma medida parcial – a produtividade do fator trabalho – relegando a outra oportunidade a consideração da medida mais abrangente, usualmente conhecida como produtividade total dos fatores, incluindo, entre outros, o capital físico e o capital humano.

A partir disso, procede-se ao levantamento do comportamento dessa produtividade para o conjunto da economia paranaense e, em seguida, especificamente ao seu setor industrial. Este, além de sua importância na obtenção, por exemplo, de saldos comerciais, correspondentes divisas e inserção internacional, conta com informações de ótima qualidade estatística, especialmente referentes à Pesquisa Industrial Anual, do IBGE, conforme tratada adiante. Em passo adiante, procura-se explorar, nas duas abordagens, a ideia de crescimento da produtividade global associada a mudanças estruturais e/ou a desempenhos setoriais via o método *shift and share*. Por fim, procede a uma avaliação da questão da inovação.

As próximas seções tratam inicialmente de aspectos metodológicos para, em sequência, apresentarem resultados e respectiva análise. A seção final presta-se às considerações mais gerais, incluindo recomendações com vistas ao alcance de maior desempenho para a variável em tela.

1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A produtividade dos fatores de produção pode ser medida do ponto de vista do conjunto desses fatores (conhecida como produtividade total dos fatores - PTF) ou de apenas um deles. Normalmente, a disponibilidade de dados – especialmente, de estoque de capital – determina os cálculos possíveis. Em particular, para economias regionais, a referida indisponibilidade limita este cálculo à produtividade da mão de obra. Mesmo nesse caso, existem alguns formatos concorrentes como a produção por trabalhador e a produção por hora trabalhada.

* Economista, Diretor Presidente do IPARDES.

O presente trabalho busca uma visão ampla do tema, para o qual utiliza como indicador de produtividade para o conjunto da economia regional a razão entre o valor adicionado bruto e o pessoal ocupado. O primeiro, extraído do Sistema de Contas Nacionais e do Sistema de Contas Regionais do IBGE; o segundo, da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, nas suas versões tradicional (levantada até 2015) e contínua, para o ano de 2016. Neste caso, a junção das séries não deixa de carregar diferenças metodológicas existentes entre ambas na apuração do pessoal ocupado, conforme indicado em FGV (2021).

Dadas as dificuldades de compatibilização dos dados, a análise é preferencialmente realizada para os grandes setores de atividade, agropecuária, indústria e serviços. A segunda, em particular, engloba atividades diversas como a indústria extrativa e de transformação, geração de eletricidade e gás, e construção civil, entre outras.

Em avanço, o mesmo exercício é realizado para o setor da indústria extrativa e de transformação a partir dos dados da Pesquisa Industrial Anual, a qual apresenta uma série mais longa de informações, iniciando em 1.996, e, também, razoável desagregação de dados ao nível de “divisão” da Classificação Nacional de Atividades Econômicas para todas as unidades da Federação, permitindo, inclusive, uma análise mais rica. Para os Estados das Regiões Sudeste (à exceção do Espírito Santo) a abertura dos dados chega ao nível de “classe”.

Não obstante essa disponibilidade, há que se lembrar que esta fonte não apresenta informação de “quantidades”, obrigando o uso de índices de preços para a correção de valores e subsequente análise de variação. Isso deve requerer muita cautela no uso dos dados gerados, ainda mais porque os índices aplicáveis, adiante comentados, estão disponíveis apenas em âmbito nacional.

Além disso, a mudança de CNAE da versão 1.0 para a versão 2.0 no exercício de 2007 impõe limitações no uso de uma série mais longa. Com vistas à uma análise mais robusta de longo prazo busca-se seu aproveitamento lançando-se mão de um esforço de compatibilização entre as CNAE 1.0 e 2.0, ao nível de divisão e, ainda, de encadeamento de índices de preços setoriais referentes ao IPA-OG, levantado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), e ao Índice de Preços ao Produtor (IPP), elaborado pelo IBGE.

Ainda que possa ser utilizada uma fonte única de correção de valores nominais, que seria a do IPA-OG, para a série completa, opta-se pela combinação de ambas, tendo em vista que o IPP, apesar de estar disponível de 2010 em diante, é desagregado conforme o nível de divisão da CNAE 2.0, representando uma vantagem a não ser desprezada. Com essa opção, compatibilização entre ambos os índices são igualmente necessários.

Com os ajustes acima comentados, a produtividade do trabalho é calculada pelo simples quociente entre o valor agregado e o pessoal ocupado. Para as contas regionais,

os valores são corrigidos para o ano base de 2019 pelos deflatores implícitos do valor adicionado bruto. Para o VTI da PIA a correção é dada pela série encadeada do IPA-OG-IPP, acima mencionada.

Para o pessoal ocupado, utilizam-se os dados da antiga PNAD até o ano de 2011 e os dados da PNAD-Contínua para os anos de 2012 a 2019. Especificamente para o ano de 2010, em que houve realização de Censo e não de PNAD, procede-se a uma interpolação simples com os dados da PNAD de 2009 e 2011.

2 DAS FONTES DA PRODUTIVIDADE E O MÉTODO *SHIFT AND SHARE*

Entre indagações importantes, frequentemente colocadas em questão pela literatura teórica e por planejadores, estão as seguintes:

- Se a produtividade resulta de realocações de fatores de produção de atividades de menor para as de maior produtividade;
- Se os padrões gerais de produtividade se associam a ganhos mais ou menos generalizados de produtividade ao longo dos diversos setores e empresas que compõem o conjunto da produção de uma economia.

Nessa linha, elaborações da técnica *shift and share* permitem justamente avaliar a natureza da expansão da produtividade. E a proposta a ser utilizada corresponde à adotada em Cimoli, Pereira, Porcile e Scatolin (2008) e em Alam, Casero, Khan e Udomsaph (2008), cuja formulação segue abaixo:

$$\frac{\text{Var } P}{P_0} = \frac{\sum P_{0i}(S_{1i} - S_{0i})}{P_0} + \frac{\sum (S_{1i} - S_{0i})(P_{1i} - P_{0i})}{P_0} + \frac{\sum S_{0i}(P_{1i} - P_{0i})}{P_0}$$

Em que:

Var P/P₀: variação da produtividade do conjunto da economia ou de um grande setor

P₀: Produtividade do conjunto da economia ou de um grande setor no momento inicial

P_{0i}: Produtividade do setor i no momento inicial

P_{1i}: Produtividade do setor i no momento final

S_{0i}: Participação emprego do setor i no momento inicial

S_{1i}: Participação do emprego do setor i no momento final

A equação 1 decompõe a variação da produtividade em três componentes. O primeiro retrata variações oriundas de realocações de mão de obra entre setores. O terceiro componente revela variações de produtividade derivadas de ganhos intrassetoriais, quer dizer, ganhos de produtividade no interior das próprias atividades.

Por fim, o segundo componente (ou *termo cruzado*) indica o comportamento da produtividade global compreendida em algumas situações: i) maior peso de setores que avançam em produtividade e ganham maior espaço na alocação de mão de obra; ii) maior peso de setores que avançam em produtividade mas perdem espaço na alocação de mão de obra; iii) maior peso de setores que perdem produtividade mas ganham espaço na alocação de mão de obra; iv) maior peso de setores que perdem produtividade e perdem espaço na alocação de mão de obra.

Note-se que essa técnica ao denotar modificações estruturais permite justamente tratar da questão da alocação de recursos. Há que se alertar, contudo, que uma avaliação mais acurada quanto à esta alocação se daria pela consideração da produtividade total dos fatores e não medidas parciais. Ainda assim, o uso do *shift and share* a partir de medidas parciais não deixa de permitir indicações quanto ao processo alocativo ao longo do tempo.

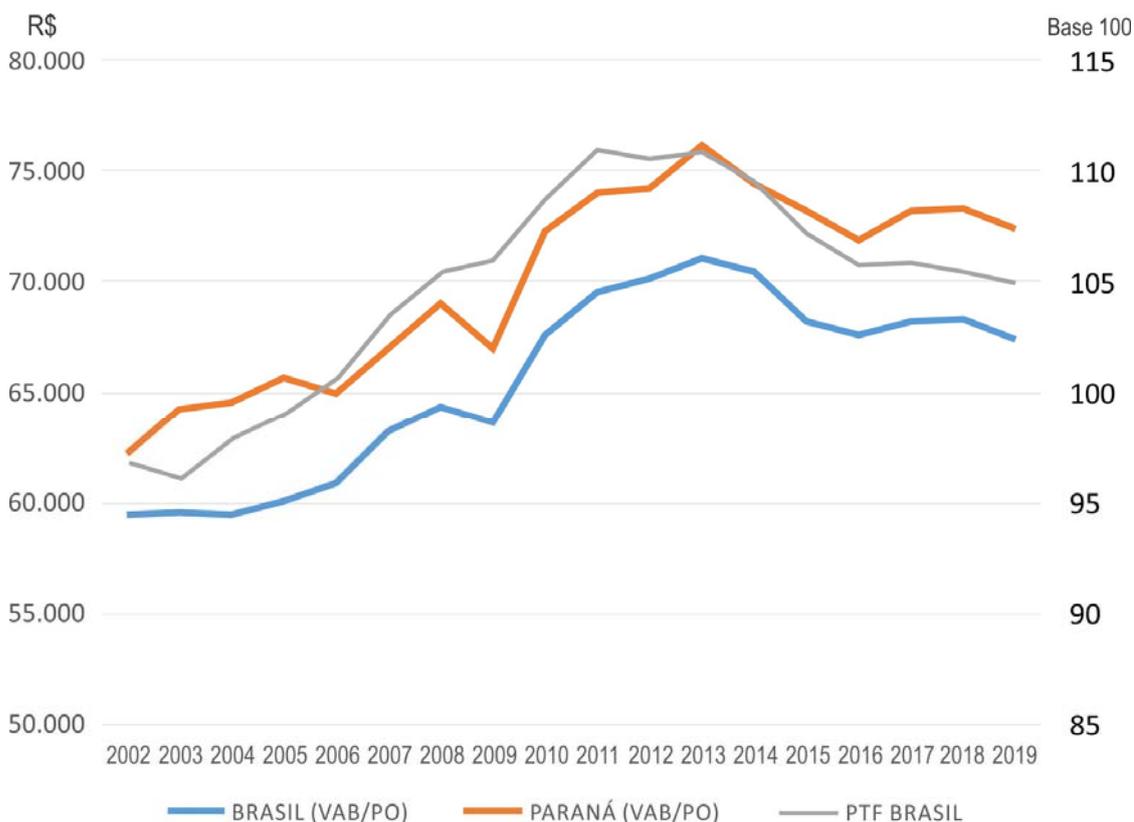
3 AVANÇOS E PERFIL DA PRODUTIVIDADE NO PARANÁ

A pesquisa recente tem registrado para a economia brasileira taxas de longo prazo relativamente baixas de crescimento da produtividade. Mais recentemente, o Observatório da Produtividade do IBRE disponibilizou séries para o Brasil, sobre as quais no período de quarenta anos encerrados em 2021 retira-se uma taxa média anual de 0,6% por hora trabalhada e 0,3% por trabalhador. Para as duas últimas décadas, calcula-se respectivamente taxas de produtividade de 1,1% e 0,7%, refletindo fases de expansão e de estagnação, incluindo a derivada do contexto da pandemia mundial da COVID-19 desde 2020.

Com fins de breve comparativo com a economia paranaense apresenta-se no gráfico 1 a produtividade do trabalho para a economia nacional, recalculada. No cotejo com o resultado do Observatório, o exercício aqui disposto para o Brasil tem resultado de longo prazo não exatamente idêntico, mas muito próximo, com reduzida diferença em duas casas decimais – 0,74% contra 0,78% ao ano do Observatório, entre 2002 e 2019.

Um aspecto adicional no gráfico 1 é a aderência de evolução da produtividade do trabalho com a produtividade total dos fatores para o cálculo nacional. Ainda que, como naturalmente esperado, as taxas difiram, essa aderência apoia o uso, obviamente cuidadoso, do indicador a partir da variável trabalho para uma análise mais geral.

GRÁFICO 1 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO (R\$) E PRODUTIVIDADE TOTAL DOS FATORES (PTF) - 2002-2019



FONTE: IBGE

NOTAS: Elaborado do IPARDES.

Produtividade a preços de 2019.

A surpreendente aderência do comportamento da produtividade paranaense com a brasileira (ainda que em patamar mais elevado) é explicada em parte pela relativa semelhança da estrutura produtiva regional (em que pese sua especialização agroindustrial) e em parte pela sua forte integração ao mercado nacional, tornando o Estado dependente dos ciclos econômicos do contexto nacional. O Paraná manteve-se sempre acima da média brasileira, seguindo-a de perto, reproduzindo a fase de expansão até 2013 e de declínio e estagnação a partir daí até 2019.

Em termos de desempenho acumulado de produtividade da economia paranaense, ressaltam algumas características, conforme indicado na última coluna da tabela 1: crescimento inferior a 1% ao ano na média da economia, o forte avanço da produtividade tecnológica da agropecuária, o crescimento irrisório da produtividade industrial e um ganho mais alto da produtividade do setor de serviços, ainda que significativamente inferior à média da economia. Além disso, ressalta implicitamente o caráter pró-cíclico da produtividade, com fases de ampliação e redução coincidentes com respectivos períodos de expansão e estagnação das economias nacional e estadual.

Quais são as possíveis fontes de expansão dos níveis gerais de produtividade identificados: predominam ganhos generalizados entre as diversas atividades ou ganhos advindos da realocação de fatores, de atividades menos produtivas para mais produtivas?

A aplicação da técnica *shift and share* à economia paranaense revela uma série de *insights*. Considerando as concepções da técnica, observa-se na última linha da tabela 1 a produtividade determinada mais por ganhos generalizados, dados pelo efeito III, do que por alocações estruturais entre grandes setores econômicos, conforme efeito I.

TABELA 1 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO, EM ANÁLISE *SHIFT AND SHARE*, PARANÁ, 2002-2019

ATIVIDADE ECONÔMICA	SHIFT AND SHARE – COMPONENTES			CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE		
	I	II	III	Acumulado no Período (%)	Anual em Pontos Percentuais	Anual (%)
Agropecuária	-3,39	-4,23	9,70	2,08	0,12	4,88
Indústria	1,24	0,01	0,18	1,42	0,08	0,04
Serviços	6,96	0,59	5,35	12,91	0,72	0,48
TOTAL	4,81	-3,63	15,23	16,41	0,90	0,90

FONTE: IPARDES

Entretanto, o efeito I revela movimento importante de alocação nos ganhos de produtividade. A inspeção setorial denota aumentos de produtividade fortemente influenciados pelo setor agropecuário, caracterizado pela expulsão e menor uso de mão de obra (comportamento capturado pelos componentes I e II do setor), do que, a propósito, presume-se uma elevação da relação entre os fatores capital e trabalho, com ampliação do uso de máquinas e equipamentos em detrimento da mão de obra aplicada, a qual decresce significativamente, conforme os dados da PNAD demonstram enfaticamente desde meados da década passada. Em conjunto com inovações tecnológicas no campo, observa continuidade de uma transição iniciada, na realidade, nos anos 1970 com a modernização do seu setor agropecuário. Em específico, a modernização vincula-se fortemente à opção regional da especialização nas commodities mundiais milho e soja e mais distanciadamente feijão; e, também, em proteína animal – destacadamente, frangos e suínos.¹

O contraponto é dado por ganhos de produtividade oriundos de realocação de recursos e mão de obra para o setor de serviços (conforme o efeito I para esse setor), o qual teve aumentado seus níveis de produtividade, porém, em velocidade bastante inferior. Em outras palavras, os ganhos de produtividade advieram de uma reestruturação setorial, com redução do contingente ocupado em um setor de menor produtividade (principalmente no início do período de análise) e subsequente realocação em outro de maior produtividade, marcadamente o setor de serviços.

¹ As informações do Censo Agropecuário de 2017, em cotejo com o de 2006, segundo análise em BAZOTTI e SILVA (2020) seguem confirmando essas direções, em que mudanças observadas no perfil produtivo, entre outras, redundaram no expressivo declínio do pessoal ocupado na atividade agropecuária.

Pelo prisma do efeito III, os ganhos intrassetoriais de produtividade também tiveram por maior contribuição o campo, cujo fluxo de inovações e maior aplicação de capital permitiu menor uso de mão de obra no campo, sendo o componente II (termo cruzado) revelador desse movimento.

Esses ganhos também se revelam em uma análise a partir de outro fator particularmente importante, a terra. Por área plantada das principais culturas, o milho e o feijão, considerando a organização e disponibilidade de dados pela CONAB, crescem da safra 2000/2001 até a safra (estimada) de 2021/2022 respectivamente em 0,8% e 1,2% ao ano. Quando se consideram, dentro desse período, os melhores anos, as performances anuais alcançam taxas superiores a 2%, superando picos de mais de 5% no caso do feijão, ainda na década de 2000. Sob esses mesmos comparativos, a soja apresentou comportamento menos favorável, com decréscimo de 1,9% no critério ponta a ponta (em função da forte estiagem durante a última safra) e com pico de 1,3% em seu melhor momento da série (a safra 2019/2020).

Na pecuária, os ganhos são mais expressivos nas cadeias de destaque no Estado. Pela pesquisa trimestral de abate do IBGE, a produção de frangos cresce 5,7% entre 1997 e 2021, enquanto em suínos, observa-se expansão de 5,8% ao ano, no mesmo intervalo – taxa que propiciou desde 2015 a produção paranaense alcançar o segundo posto entre os demais estados.

Por sua vez, em todo o período, o setor industrial é marcado por um quadro de estagnação, conforme já antecipado por sua quase nula taxa de crescimento. Lembrando que a na classificação utilizada esse setor inclui segmentos de eletricidade, gás e saneamento, construção civil e indústrias extrativas de transformação, o exercício *shift and share* indica irrisória contribuição no conjunto dos grandes setores no resultado final da produtividade, em que se observa quase ausência de realocação (efeito I) e de ganhos internos de eficiência (efeito III).

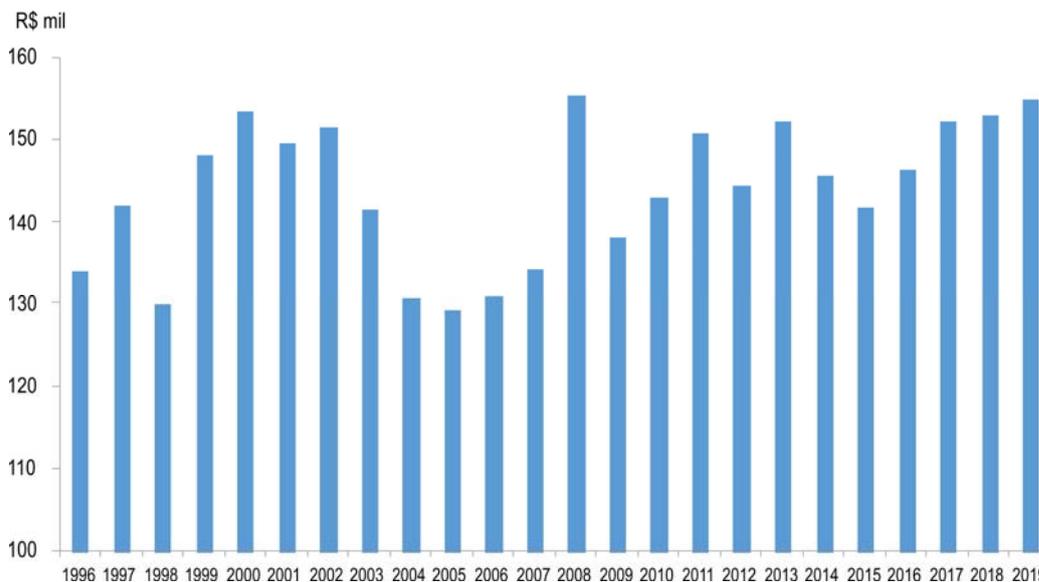
O Caso da Indústria Extrativa e de Transformação

Nesta seção aplica-se a mesma técnica de decomposição da produtividade, aproveitando-se para uma extensão do cálculo para todas as unidades da federação brasileira. Anteriormente à essa tarefa, cumpre verificar a questão da velocidade de longo prazo dessa produtividade no Paraná.

A seção antecedente aponta uma taxa de avanço média bastante modesta para o País e para o Estado, sendo, no caso paranaense, especialmente baixa para o setor industrial em conceito amplo. A tabela 2 a seguir revela para a indústria extrativa e de transformação regional uma performance razoavelmente superior ao daquele, mas, também, relativamente baixa. Na realidade, a visualização dos níveis alcançados no

gráfico 2 demonstra um quadro de estagnação dos padrões alcançados, a depender dos períodos escolhidos. Sem dúvida, há o caráter pró-cíclico no comportamento registrado. Mesmo assim, corrobora uma dificuldade maior de avanço da indústria, cujo quantum está estagnado nos níveis do início da década passada.

GRÁFICO 2 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO - PARANÁ - 1997-2019



FONTE: IBGE

NOTAS: Elaboração do IPARDES.

A preços de 2019.

A tabela 2 revela uma série de pontos acerca da produtividade industrial no território nacional. Em primeiro lugar, há um aparente processo de convergência industrial ou de *late comers*, dado pelo crescimento expressivo da produtividade dos estados da Região Norte, a exemplo de Rondônia e Amazonas, e de alguns na Regiões Nordeste e Centro Oeste. A análise *shift and share* apoia esse fato estilizado, tendo em vista a maior contribuição do componente I, que indica ganhos de alocação estrutural, com emprego rumando para setores de maior produtividade.

Assim como nas demais unidades, há que se atentar para ganhos de produtividade muitas vezes concentrados em poucos setores, de acordo com as indicações da tabela 3. No Pará, o desempenho esteve predominantemente associado à indústria extrativa, cuja expansão significou ganhos tanto em termos estruturais como intrassetoriais. No Amazonas, com uma indústria mais diversificada, esses ganhos também se originaram de sua indústria extrativa (provavelmente associada à extração de gás natural), tendo sido superada pelos avanços de produtividade em seu segmento de informática, cujos ganhos, conforme verificado em seus componentes I e II, foram de reestruturação defensiva.

TABELA 2 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO, EM ANÁLISE *SHIFT AND SHARE* - PARANÁ - 1997-2019

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	COMPONENTES DO <i>SHIFT AND SHARE</i>				1997-2019	2019	
	I	II	III	Var. P/Po	Taxa anual (%)	VTI/PO (R\$ mil)	PO/FT (%)
Rondônia	21,2	30,2	74,6	125,9	3,6	79,49	2,5
Acre	22,6	-3,7	17,5	36,4	1,4	60,67	0,9
Amazonas	15,8	-20,0	28,6	24,4	1,0	363,36	3,4
Roraima	2,2	-29,7	91,0	63,4	2,2	37,59	0,4
Pará	83,8	114,7	43,8	242,2	5,5	465,66	1,6
Amapá	-24,7	30,6	-64,0	-58,1	-3,7	100,36	0,2
Tocantins	-13,3	12,7	35,7	35,1	1,3	102,61	1,4
Maranhão	-14,8	17,0	51,5	53,7	1,9	253,68	0,8
Piauí	24,5	10,7	6,8	42,1	1,5	71,60	1,1
Ceará	-1,6	-6,8	24,4	16,0	0,6	86,21	3,5
Rio Grande do Norte	-18,4	-6,6	84,5	59,5	2,1	142,67	2,3
Paraíba	-10,5	10,1	-3,7	-4,2	-0,2	68,63	2,4
Pernambuco	4,1	16,3	17,1	37,5	1,4	134,85	2,9
Alagoas	3,0	3,0	-58,6	-52,5	-3,2	59,79	2,7
Sergipe	-12,5	-47,7	82,7	22,6	0,9	117,21	2,5
Bahia	-33,1	-13,6	30,1	-16,7	-0,8	254,41	2,1
Minas Gerais	0,8	-1,5	28,4	27,7	1,1	185,80	5,4
Espírito Santo	3,0	5,5	43,3	51,8	1,8	257,75	4,2
Rio de Janeiro	7,5	33,7	24,6	65,8	2,2	424,04	2,9
São Paulo	23,0	-14,7	-10,9	-2,7	-0,1	188,60	7,3
Paraná	5,4	-30,2	40,3	15,5	0,6	146,72	7,9
Santa Catarina	1,4	-0,6	18,2	19,0	0,8	102,66	13,1
Rio Grande do Sul	9,4	-1,4	14,7	22,7	0,9	148,44	8,0
Mato Grosso do Sul	19,0	32,4	10,3	61,6	2,1	218,06	4,8
Mato Grosso	16,8	0,2	17,5	34,6	1,3	171,05	4,2
Goiás	26,8	-12,3	10,7	25,2	1,0	139,92	4,6
Distrito Federal	2,9	1,6	-3,3	1,2	0,1	104,72	1,2

FONTE: IPARDES

NOTAS: FT - força de trabalho dada por população de 15 a 64 anos.

Var. P/P0: variação da produtividade do conjunto da economia ou de um grande setor.

Nessa esteira, a Região Centro Oeste e, em especial, os Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, obtiveram ganhos com crescimento estrutural da produtividade associados aos segmentos de produtos alimentares, produtos químicos (possivelmente, fertilizantes), no primeiro, e de papel e celulose, no segundo.

Por sua vez, nas unidades federadas com maturidade industrial, especificamente as das regiões Sul e Sudeste, além de as taxas expansão de produtividade terem sido muito mais comportadas (ou até negativa, como no caso de São Paulo), o aumento da produtividade ocorre preponderantemente por ganhos internos aos ramos produtivos. As exceções nessas áreas correspondem às economias fluminense e capixaba, ambas de menor densidade industrial, conforme indicada pela última coluna da tabela, cujo crescimento, perfil e níveis de produtividade se assemelham, por exemplo, aos da região norte, quer sejam, baseados em alocação estrutural concentrada em setores extrativos, em particular, os das bacias petrolíferas.

Ainda assim, há que se observar que tais ganhos, de acordo com indicativos da tabela 3, são em muitas situações, marcados por elevada heterogeneidade de desempenho entre os setores, estarem concentrados e resultarem de parcela expressiva de setores com desempenho negativo ao longo do período. A concentração é naturalmente mais elevada em alguns estados das regiões norte e nordeste, dada sua menor diversificação setorial, enquanto em outros como no sul e sudeste, ainda que haja alguma concentração, observa-se maior difusão nas performances positivas.

TABELA 3 - PERFIL DOS GANHOS DE PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA EXTRATIVA E DE TRANSFORMAÇÃO, POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1996-2019

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	PRODUTIVIDADE		
	Número de Setores com Crescimento de Produtividade (a)	Número Total de Setores Existentes (b)	Percentual de Setores com Crescimento de Produtividade (a/b*100)
Rondônia	8	11	72,7
Acre	4	5	80,0
Amazonas	10	18	55,6
Roraima	5	6	83,3
Pará	7	19	36,8
Amapá	4	7	57,1
Tocantins	7	11	63,6
Maranhão	14	16	87,5
Piauí	11	15	73,3
Ceará	11	20	55,0
Rio Grande do Norte	10	17	58,8
Paraíba	11	18	61,1
Pernambuco	15	21	71,4
Alagoas	9	17	52,9
Sergipe	11	17	64,7
Bahia	17	21	81,0
Minas Gerais	15	21	71,4
Espírito Santo	10	19	52,6
Rio de Janeiro	13	20	65,0
São Paulo	13	21	61,9
Paraná	11	21	52,4
Santa Catarina	15	21	71,4
Rio Grande do Sul	14	19	73,7
Mato Grosso do Sul	17	18	94,4
Mato Grosso	11	18	61,1
Goiás	16	21	76,2
Distrito Federal	9	17	52,9

FONTE: IPARDES

No Paraná, o ganho global de produtividade industrial é dado muito mais por ganhos generalizados pelos setores do que por conta de realocações, conforme, respectivamente os efeitos III e I, na tabela 2. Entretanto, a tabela 4 revela especificamente para o efeito III igualmente ganhos particularmente concentrados na indústria petroquímica e de biocombustíveis, ena indústria automotiva, os quais foram compensados, entre outros, por

forte declínio na indústria de produtos químicos. Cabe ressaltar no primeiro caso a influência de provável processo de mecanização da colheita de cana de açúcar sobre os níveis subsequentes de produtividade do gênero². No fumo, o declínio deveu-se à transferência de grande estabelecimento de processamento para o Rio Grande do Sul, ainda nos anos noventa (checar). Por sua vez, a automotiva repetiu traços semelhantes aos da petroquímica e biocombustíveis, tendo-se observado elevação de produtividade acompanhada de queda de alocação de recursos (mão de obra), conforme indicado no componente II (*cross term*).

Mesmo considerando o conjunto das atividades industriais, em que várias apresentam uma contribuição positiva no período, verifica-se na tabela 3, percentual significativo com declínio, acentuando o aspecto concentrado dos ganhos observados de produtividade.

TABELA 4 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA EXTRATIVA E DE TRANSFORMAÇÃO, EM ANÁLISE *SHIFT AND SHARE*, PARANÁ - 1996-2019

CNAE ADAP DESCRIÇÃO	PRODUTIVIDADE (P)					
	<i>Shift And Share</i>				1996- 2019	2019
	I	II	III	Var. P/Po	Tx % anual	VTI/PO (R\$ mil)
Indústrias extrativas	-0,50	0,05	-0,10	-0,56	-0,44	86,53
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	14,79	-1,61	-2,78	10,39	-0,50	155,31
Fabricação de produtos do fumo	-2,51	2,28	-2,81	-3,04	-9,91	48,90
Fabricação de produtos têxteis	-0,42	-0,08	0,24	-0,26	0,78	65,16
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	0,22	0,32	0,88	1,42	4,00	34,21
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	-0,19	-0,05	0,18	-0,07	1,08	69,17
Fabricação de produtos de madeira	-2,33	-2,40	4,83	0,11	3,13	119,10
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	-0,81	-0,62	4,10	2,67	2,49	281,77
Impressão e reprodução de gravações	-1,07	0,11	-0,23	-1,19	-0,47	102,77
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	-9,51	-18,60	26,98	-1,13	4,82	973,92
Fabricação de produtos químicos	7,60	-4,67	-7,30	-4,37	-4,06	214,52
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	0,75	-0,02	-0,07	0,66	-0,13	98,10
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	-0,09	-0,04	1,01	0,88	1,56	93,06
Metalurgia	0,04	-0,02	-0,67	-0,65	-2,25	152,89
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	1,43	-0,42	-1,12	-0,11	-1,52	94,94
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	-0,82	0,15	-0,39	-1,05	-0,88	122,68
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,70	0,22	0,56	1,48	1,21	163,78
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,59	0,00	-0,03	0,55	-0,02	124,31
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	-2,07	-4,24	14,21	7,90	4,97	303,62
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	0,15	0,02	0,03	0,20	0,54	91,89
Fabricação de moveis e industrias diversas	-0,55	-0,53	2,75	1,67	2,97	84,56
Indústria Geral	5,40	-30,16	40,27	15,51	0,63	154,97

FONTE: IPARDES

NOTA: Var. P/Po: variação da produtividade do conjunto da economia ou de um grande setor.

² A PIA registra no Paraná, para o ano de 1.996, o volume de 17.371 pessoas ocupadas na atividade “produção de álcool”, na CNAE 1.0. Em anos seguintes, aponta números decrescentes, e para 2019, sob CNAE 2.0, registra na atividade “fabricação de biocombustíveis” 9.630 pessoas ocupadas. Esses números consolidam observações realizadas em Delgado (2012) quanto ao início de tendência de redução de ocupação em todo o segmento sucroalcooleiro do Estado, associado ao maior rigor no cumprimento da legislação trabalhista, do monitoramento ambiental e do concomitante processo de mecanização na etapa agrícola do segmento.

Mesmo com ganhos menores advindos de realocações, há que se destacar ganhos proporcionais expressivos advindos de indústria bastante intensiva em mão de obra, especificamente a de alimentos. Mesmo com taxa negativa, seu patamar de produtividade é significativamente mais alto que o de outras indústrias e a forte alocação de mão de obra contribuiu substantivamente para os ganhos globais. Especial destaque à sua cadeia de proteína animal, com forte peso aos ganhos estruturais, na medida em que houve acentuação da alocação de fatores à essa indústria (vide efeito I)³.

Por outro lado, houve outros setores mais intensivos em mão de obra como os de confecção e do mobiliário com razoáveis ganhos internos (efeito III). A propósito, chama atenção o fato de os mesmos terem mantido razoável participação nos ganhos sem terem aparentemente perdido essa característica de maior intensidade de uso de mão de obra, conforme revelado pelas reduzidas variações no efeito I, o que reforçaria a consistência dos aumentos de produtividade obtidos.

3 CONSIDERAÇÕES ACERCA DA DINÂMICA DA INOVAÇÃO NO PARANÁ

Das seções anteriores, reiterem-se as seguintes características sobre a evolução da produtividade paranaense:

- ritmo lento do conjunto da economia e especialmente do setor industrial;
- ganhos de produtividade intrasetorial relevantes na agropecuária e advindos de realocação de fatores de produção da agricultura para os serviços;
- estagnação na indústria em classificação ampla e resultados pouco expressivos também na extrativa e de transformação;
- nas últimas, proporção relevante de segmentos com perda ou baixo crescimento de produtividade;
- ainda na indústria de transformação, ganhos mais relevantes concentrados em poucos setores.

Uma investigação aprofundada das causas do perfil acima retratado requereria considerações mais pormenorizadas do papel do comércio internacional, da tributação (inclusive, inter regionalmente), das políticas públicas de incentivo e da consistência de sistemas de inovação regionais nos padrões de eficiência da economia paranaense. Na realidade, esse tema envolve ampla e complexa discussão abarcando itens como o grau de abertura comercial, a importação de tecnologia incorporada em bens de capital e que não fortuitamente culminam em discussão de política industrial.

³ Pela PIA de 2019, a atividade abate de animais e fabricação de produtos de carne respondeu por 34,4% do VTI e por 53,3% do pessoal ocupado de toda a atividade de fabricação de produtos alimentícios.

São aspectos de indubitável relevância, os quais, entretanto, não cabem em avaliação nesse espaço, de modo a considerar-se particularmente um desses temas. Especificamente, o lento ritmo de elevação da produtividade observado não deixa de apontar para semelhante ritmo de implantação de inovações, a partir do que o trabalho adiante se dedica a verificar, em particular, o esforço de inovação implícito e capturável nas estatísticas administrativas e em pesquisas disponíveis sobre o tema, incluindo o que cabe ao setor público.

Nesse sentido, a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) do IBGE, uma das mais abrangentes sobre esse tema no País, oferece importantes *insights* para elucidação desse ponto, ainda que a edição mais recente se refira ao ano de 2017 e a própria pesquisa ocorra em intervalos de três anos.

A PINTEC é uma pesquisa de natureza amostral, sendo importante destacar sua pré-concepção de *raridade* do processo inovador, de forma que as empresas amostradas provêm de um pré-cadastro construído pelo IBGE visando à abordagem de empresas com potencial para inovação. Para o Brasil, a pesquisa oferece um quadro mais abrangente do setor produtivo, abarcando o setor de eletricidade e gás e o de serviços. Em nível dos Estados, a mesma se restringe às indústrias extrativa e de transformação e para um conjunto restrito de unidades da federação, entre os quais o Paraná figura. Em que pese esse condicionante setorial, observe-se a importância da indústria para ganhos gerais de produtividade de uma economia, não deixando de ser, de todo modo, uma indicação ou referência de comportamento dos demais setores produtivos. A própria PINTEC aponta no período 2015-2017 que 66,6% das aplicações em P&D no Brasil são realizados pela indústria de transformação, segundo notado em IEDI (2020).

Um dos pontos relevantes possibilitados pela Pesquisa é a observação de uma taxa de inovação do tecido industrial brasileiro e paranaense, segundo a qual, para este último, 40% em média de fato implantaram algum tipo de inovação seja de produto e/ou de processo, segundo a tabela 5. Apesar de não desprezível, a taxa é relativamente baixa, quando se consideram os cerca de 60% restantes sem iniciativas de inovação e, ainda mais quando se leva em conta o número global de empresas industriais levantado na PIA: as 3544 inovadoras no intervalo 2015-2017 representariam em torno de 20% do universo dos 17 mil estabelecimentos industriais do Estado apurados no ano de 2017 pela PIA/IBGE (checar). Os números são não apenas reduzidos, como também estáveis nos anos levantados pela pesquisa. Apesar de um crescimento em pontos percentuais desde o fim dos anos noventa, tem permanecido estável durante os dois últimos decênios.

TABELA 5 - PERCENTUAL DE EMPRESAS DA INDÚSTRIA EXTRATIVA MINERAL E DE TRANSFORMAÇÃO QUE REALIZARAM INOVAÇÕES, BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1998-2017

ÁREA	PERÍODOS (%)						
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2015-2017
Brasil	31,5	33,3	33,4	38,1	35,6	36,4	33,9
Norte		34,9	32,3	35,8	33,2	43,4	34,9
Região Norte	29,9						
Amazonas	52,6	38,4	50,6	60,9	40,5	33,5	46,0
Pará	16,7	34,2	34,0	27,4	25,7	47,0	39,8
Rio Grande do Norte	43,8						
Nordeste		32,4	32,0	33,8	36,3	37,1	33,8
Região Nordeste	31,2						
Ceará	34,7	33,8	26,1	40,3	36,1	33,1	19,5
Pernambuco	34,4	29,0	36,8	31,5	35,3	44,4	36,0
Bahia	30,7	33,2	28,8	36,5	33,7	24,6	33,8
Sudeste		31,4	32,0	37,2	34,4	33,7	30,9
Região Sudeste (excl. SP)	26,7						
Minas Gerais	27,8	34,9	29,5	41,4	40,5	35,5	32,3
Espírito Santo	23,7	36,3	37,7	35,6	27,6	38,1	28,6
Rio de Janeiro	26,0	25,0	25,7	32,9	29,6	25,2	24,6
São Paulo	32,6	31,1	33,6	36,4	33,3	34,2	31,3
Região Sul	34,3						
Sul		37,7	37,3	41,6	36,9	41,1	37,9
Paraná	31,3	36,9	40,5	42,7	33,5	40,0	40,6
Santa Catarina	38,8	35,9	34,9	37,9	34,6	41,6	36,3
Rio Grande do Sul	33,5	39,9	36,5	44,1	42,2	41,7	37,3
Centro-Oeste		31,7	30,8	39,9	39,4	33,1	39,8
Região Centro-Oeste	30,7						
Mato Grosso					20,6	41,4	33,6
Mato Grosso do Sul							41,2
Goiás	33,2	33,2	26,8	38,2	47,1	31,6	41,9

FONTE: PINTEC/IBGE

As causas e mecanismos implícitos em processos de inovação constituem ampla matéria e que extrapolam os limites do presente trabalho. Sobre esse tema, Leal e Figueiredo (2021) discutem diversos aspectos da inovação, chamando a atenção, entre outros pontos, para a necessidade de integração entre oferta, muitas vezes propiciadas pela participação do setor público via fomento à pesquisa científica e tecnológica, e demanda por inovação, derivada das necessidades reais do setor privado; mas também com esta integração sendo estimulada por incentivos econômicos e mesmo por indução direta do setor público, como pela via compras governamentais, em áreas como defesa nacional.

Sob o prisma da oferta, a PINTEC também revela um quadro em que se repete baixo aproveitamento de fontes de financiamento e de apoio público, segundo disposto na tabela 6. No intervalo 2015-2017, das empresas que inovaram apenas 29,3% buscaram apoio público, sendo na maioria dos casos, aproveitamento de linhas para aquisições de máquinas e equipamentos, restando números bastante reduzidos para apoio à atividade de inovação.

Em particular, a interação do setor produtivo com o sistema de ensino superior é bastante restrita, na medida em que pouco mais de apenas 1% das empresas no Estado revelado na tabela 7 estabeleceu parcerias com universidades. A tabela mostra a baixa interação como um padrão nacional. Entretanto, revela haver espaço para números mais altos como no caso do Amazonas e Rio Grande do Sul, que apresentaram, respectivamente, picos de 8% e 3,7% ao longo da série disponível.

TABELA 6 - PERCENTUAL DE EMPRESAS DA INDÚSTRIA EXTRATIVA MINERAL E DE TRANSFORMAÇÃO QUE REALIZARAM INOVAÇÕES E QUE RECEBERAM APOIO DO GOVERNO, BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1998-2017

ÁREA	PERÍODO						
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2015-2017
Brasil	16,9	18,7	19,2	22,8	34,6	40,4	27,1
Norte	17,1	22,8	22,9	30,8	57,6	27,6	41,5
Amazonas	21,2	35,7	39,9	52,4	59,2	56,3	57,9
Pará	28,6	7,3	13,4	17,0	62,6	19,7	36,6
Rio Grande do Norte	19,3						
Nordeste		21,8	20,2	16,8	25,9	43,3	29,7
Região Nordeste	18,9						
Ceará	20,1	28,9	10,4	9,3	32,7	52,5	27,0
Pernambuco	13,8	30,7	19,7	12,4	12,2	18,5	29,9
Bahia	21,2	15,0	18,9	22,6	29,1	26,5	30,1
Sudeste		16,5	17,7	22,4	34,7	37,5	23,1
Região Sudeste (excl. SP)	20,2						
Minas Gerais	25,8	23,9	18,6	27,0	33,6	41,0	21,6
Espírito Santo		15,2	15,0	19,7	30,8	42,9	25,3
Rio de Janeiro	6,4	8,4	14,2	21,8	32,5	46,9	24,8
São Paulo	11,7	14,9	18,0	20,8	35,7	34,6	23,3
Região Sul	21,1						
Sul		20,6	20,6	24,5	36,6	45,6	28,2
Paraná	20,0	17,0	17,3	27,1	37,1	37,6	29,3
Santa Catarina	20,5	25,1	24,0	22,1	37,1	44,8	22,2
Rio Grande do Sul	22,4	20,0	21,1	24,0	35,8	53,5	32,6
Centro-Oeste		21,8	22,0	23,2	31,0	37,5	37,6
Região Centro-Oeste	17,5						
Mato Grosso					26,1	37,4	21,8
Mato Grosso do Sul							17,0
Goiás	14,5	24,1	17,6	35,9	35,6	37,4	48,5

FONTE: PINTEC/IBGE

Na realidade, essas características mais uma vez coadunam com as levantadas em Leal e Figueiredo (2021) sobre a inovação e os investimentos realizados em Pesquisa e Desenvolvimento (P & D) no Brasil. Em especial, os autores reconhecem baixos resultados frente a taxas de investimento nesse campo, que cresceram desde o ano de 2.000, a níveis comparáveis a alguns países desenvolvidos como Espanha, Itália e se aproximando de Canadá. Ao mesmo tempo, verificam que o setor privado nacional investe proporcionalmente pouco em P & D, ficando boa parte do esforço para o setor público, o qual por sua vez tende a se concentrar na pesquisa básica.

TABELA 7 - PERCENTUAL DE EMPRESAS DA INDÚSTRIA EXTRATIVA MINERAL E DE TRANSFORMAÇÃO QUE REALIZARAM INOVAÇÕES E QUE TIVERAM PROJETOS FINANCIADOS EM PARCERIA COM UNIVERSIDADES, BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO, 1998-2017

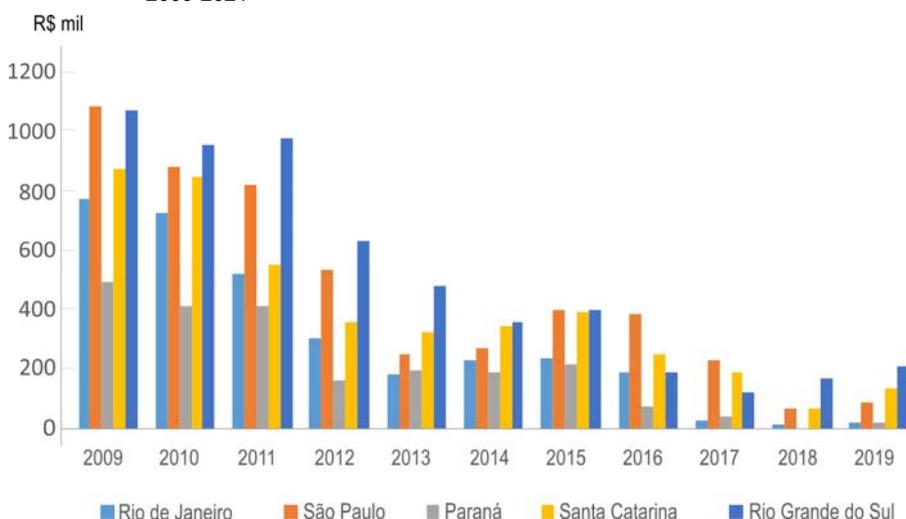
ÁREAS	PERÍODO (%)						
	2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2015-2017
Brasil		1,4	1,2	0,8	0,9	0,9	1,2
Norte		1,9	1,9	3,0	0,4	0,7	1,9
Região Norte							
Amazonas		3,3	4,1	8,0	0,8	2,2	4,6
Pará		0,5	1,3	0,2	0,0	0,0	0,0
Rio Grande do Norte							
Nordeste		1,9	1,4	1,3	0,3	0,6	0,6
Região Nordeste							
Ceará		0,2	1,3	0,9	0,3	0,7	1,7
Pernambuco		7,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,7
Bahia		1,3	2,6		0,6	0,9	0,6
Sudeste		0,7	1,1	0,4	1,0	0,9	1,0
Região Sudeste (excl. SP)							
Minas Gerais		1,2	1,1	0,3	0,9	1,1	0,5
Espírito Santo		0,2	0,3	0,1	2,1	0,4	0,1
Rio de Janeiro		0,2	1,2	1,1	0,8	0,8	4,4
São Paulo		0,7	1,2	0,4	1,1	0,9	1,0
Região Sul							
Sul		2,4	1,5	1,3	0,8	0,9	1,8
Paraná		2,2	0,2	1,2	1,0	0,8	1,2
Santa Catarina		1,5	1,5	0,4	0,7	0,4	0,5
Rio Grande do Sul		3,1	2,9	2,1	0,8	1,6	3,7
Centro-Oeste		2,0	0,2	0,5	2,2	1,0	0,6
Região Centro-Oeste							
Mato Grosso					0,0	1,1	1,8
Mato Grosso do Sul							0,7
Goiás		0,1	0,3	0,3	0,7	1,1	0,2

FONTE: PINTEC/IBGE

O Paraná possui uma ampla estrutura voltada à ciência e tecnologia, formada pelas universidades estaduais e federais, além das privadas, que conformam um sistema estadual de inovação em conjunto com iniciativas que abarcam o setor privado local (incluindo entidades de classe), e, ainda, com outras como uma rede de parques tecnológicos e fundos de recursos específico como o Fundo Paraná, resultante de 0,5% da receita tributária estadual, do qual a Fundação Araucária, do governo estadual, opera até 40% do valor. Contem-se, ainda, os bancos regionais de desenvolvimento como o BRDE e a Agência de Fomento, que igualmente à Fundação Araucária e outras intermediam recursos das políticas do Governo Federal, de modo a facilitar o acesso pelas empresas locais. Ao longo dos anos, acumulam-se aí iniciativas e implementações diversas de atividade técnico-científica voltadas à inovação.

De todo modo, há espaços para ampliação de aproveitamento das diversas fontes públicas disponíveis, com foco na efetiva implantação de inovações no setor produtivo. Ao conjunto de todas as atividades econômicas, uma rápida consideração dos Estados com maior acesso à linha de subvenção econômica da FINEP direcionada às empresas além de indicar uma concentração revela uma demanda menos intensa pelo Paraná comparativamente aos demais desde que o incentivo se iniciou, conforme o indicador sugerido de desembolsos por unidade empresarial com 10 empregados ou mais, disposto no gráfico 3⁴. A propósito, o gráfico sugere aderência da demanda pela subvenção às respectivas fases de crescimento e descenso econômico brasileiro ao longo do período, ao mesmo tempo de possível contração de oferta dos recursos nos últimos anos.

GRÁFICO 3 - VALORES CONTRATADOS DE SUBVENÇÃO ECONÔMICA DA FINEP POR NÚMERO DE EMPRESAS - MÉDIAS TRIENAIS, ESTADOS SELECIONADOS - 2009-2021



FONTES: FINEP, CEMPRE/IBGE

NOTAS: Elaboração do IPARDES.

A preços correntes. Consideradas empresas e outras organizações com 10 ou mais pessoas ocupadas.

Outra linha de observação refere-se à financiamentos por instituições públicas federais e regionais de desenvolvimento. Há aí um trabalho mais cuidadoso de organização e análise a ser feito sobre a finalidade dos recursos financiados – se voltados à expansão de capacidade produtiva e/ou à inovação. De todo modo, uma consideração inicial dos dados do BNDES, com classificação própria de contratações conforme estejam associadas a objetivos de inovação, permite, ainda que preliminarmente, apontar para

⁴ O corte presentemente escolhido busca tão somente arbitrar o indicador proposto com um porte de unidade empresarial a priori de maior consistência econômica e de maior capacidade de interação com mecanismos públicos de incentivo.

reduzida demanda voltada especificamente à essa finalidade, e em que se acentua segundo tabela 8, o aspecto concentrado das concessões a um número bastante restrito de empresas.

Acerca do Fundo Paraná, a consolidação de valores contratados à tabela 9 demonstra os desembolsos sendo historicamente mais voltados ao fomento da produção da ciência e tecnologia do que à disseminação, ao longo das últimas décadas. Contudo, e ainda que não se demonstre na tabela, a leitura preliminar dos relatórios da Instituição revela que as atividades fomentadas (independentemente se na linha da disseminação ou se do fomento) parecem mais voltadas à pesquisa básica e à estrutura de ensino, ciência e tecnologia, com menos ênfase na interação universidade-setor produtivo. Há uma relação e um esforço do aparato universitário com áreas relevantes do ponto de vista social, a exemplo das áreas de saúde e saneamento e setores da agricultura. Contudo, os projetos constantes na carteira da Fundação aparentam serem mais restritos no tocante à sua efetivação em inovação tecnológica incorporada pelo setor privado.

TABELA 8 - FINANCIAMENTOS DO BNDES A INVESTIMENTOS VOLTADOS À INOVAÇÃO - PARANÁ - 2008-2021

ANO	SETORES ^{(1), (2)}						TOTAL	
	COMERCIO/SERVICOS		INDUSTRIA		INFRAESTRUTURA			
	Número de empresas demandantes	R\$	Número de empresas demandantes	R\$	Número de empresas demandantes	R\$	Número de empresas demandantes	R\$
2008	1	2.265.367					1	2.265.367
2009			3	77.844.946			3	77.844.946
2010			5	110.958.000			5	110.958.000
2011	3	18.174.871	1	13.689.000			4	31.863.871
2012	4	68.785.664	4	247.470.782			8	316.256.446
2013			5	159.549.627			5	159.549.627
2014	4	45.642.766	3	176.271.000	1	94.668.090	8	316.581.856
2015			6	29.179.011			6	29.179.011
2016	1	6.744.000	2	13.104.331			3	19.848.331
2018			3	13.162.466			3	13.162.466
2019	2	1.457.686					2	1.457.686
2020			1	10.450.197			1	10.450.197
2021			2	8.932.732			2	8.932.732

FONTE: BNDES

(1) setores conforme classificação elaborada pelo BNDES.

(2) valores (R\$) a preços correntes.

Em todas as situações acima, valem algumas observações de Leal e Figueiredo (2021), quando comparam o perfil dos investimentos em P&D de Brasil e Coreia, e denotam a forte dedicação do primeiro em “pesquisa básica e não orientada” ao passo que

a última concentra em desenvolvimento tecnológico e industrial. Em que pesem todos os esforços de ampliação do sistema local de inovação no Estado acima referidos, as estatísticas em tela denotam maior proximidade com o que ocorre no País, na medida em que no mesmo “grande parte dos dispêndios concentra-se no ensino superior e na produção científica, em detrimento do desenvolvimento tecnológico e implementação de inovações em outros componentes do sistema de inovação, especialmente as empresas.” (LEAL; FIGUEIREDO (2021, p.523). Nisso, parece desejável alterações no perfil de alocação de recursos como também uma reconsideração de políticas de incentivo, no sentido de impulsionar a inovação por demanda e reduzir percepção de riscos associados à P & D, ao setor privado.

O acompanhamento mais recente por FIEP (2019) sobre inovação no Paraná corrobora um perfil de reduzido acesso pelas indústrias paranaenses a fontes e mecanismos públicos, em que, entre outros pontos, das empresas entrevistadas: 46% nunca recorreram a financiamentos, 64% nunca se utilizaram de editais públicos; 66% nunca utilizaram benefícios fiscais e 70% nunca utilizaram a Lei do Bem. Dentre principais dificuldades mencionadas na captação de recursos, destacam-se a falta de conhecimento sobre linhas de crédito disponíveis, sobre a existência de editais de fomento, e a própria dificuldade na elaboração de projetos de captação de recursos, por, no mínimo, 30% das empresas abordadas pela pesquisa.

TABELA 9 - DESEMBOLSOS DA FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA - PARANÁ - 2003-2021

ANO	DISSEMINAÇÃO DA C&T		FOMENTO À PRODUÇÃO DE C&T&I		OUTRAS AÇÕES		TOTAL	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
2003	1.098.159,37	15,2	6.135.608,15	84,8	-	0,0	7.233.767,52	100,0
2004	746.027,42	6,1	11.448.241,38	93,9	-	0,0	12.194.268,80	100,0
2005	2.667.586,47	34,0	5.170.386,82	66,0	-	0,0	7.837.973,29	100,0
2006	3.092.655,72	16,9	15.192.713,84	83,1	-	0,0	18.285.369,56	100,0
2007	23.957.944,34	62,9	14.136.685,16	37,1	-	0,0	38.094.629,50	100,0
2008	15.650.413,80	41,8	6.958.762,20	18,6	14.825.145,40	39,6	37.434.321,40	100,0
2009	12.786.145,80	42,0	17.645.347,80	58,0	-	0,0	30.431.493,60	100,0
2010	5.248.839,00	62,7	3.119.064,00	37,3	-	0,0	8.367.903,00	100,0
2011	2.586.745,53	23,3	8.500.000,00	76,7	-	0,0	11.086.745,53	100,0
2012	6.774.009,50	38,0	6.717.589,72	37,7	4.327.195,82	24,3	17.818.795,04	100,0
2013	640.643,55	5,0	7.392.633,91	57,9	4.744.064,85	37,1	12.777.342,31	100,0
2014	4.387.464,50	68,5	1.795.881,05	28,0	219.177,00	3,4	6.402.522,55	100,0
2015	624.809,66	29,1	1.523.955,99	70,9	-	0,0	2.148.765,65	100,0
2016	749.275,24	4,0	17.962.051,90	96,0	-	0,0	18.711.327,14	100,0
2017	2.859.035,36	10,4	24.573.687,93	89,6	-	0,0	27.432.723,29	100,0
2018	3.232.520,76	27,4	8.559.312,45	72,6	-	0,0	11.791.833,21	100,0
2019	2.509.743,00	46,8	2.856.617,04	53,2	-	0,0	5.366.360,04	100,0
2020	539.678,62	5,9	8.617.071,19	94,1	-	0,0	9.156.749,81	100,0
2021	568.061,38	2,9	18.692.510,54	97,1	-	0,0	19.260.571,92	100,0

FONTE: Extraídos de relatórios de atividade da Fundação Araucária

NOTA: R\$ a preços correntes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho consistiu de uma avaliação de desempenho e de algumas características da produtividade da economia paranaense ao longo das duas últimas décadas. Com essa leitura, chama a atenção a alguns pontos a serem considerados em ações que visem ao incremento dos atuais padrões, cabendo as seguintes considerações.

Inicialmente, verificou-se para esse indicador um ritmo de crescimento razoavelmente lento e particularmente estagnado desde o início da segunda metade da década passada, tendo sido certamente influenciado pelo baixo crescimento econômico estadual e nacional, o qual se estende nos anos da pandemia, não avaliados no conjunto de dados presentemente tratado.

Nos anos à frente, para o setor produtivo paranaense os ganhos por alocações estruturais podem ser cada vez menores sob a ótica de grandes setores, principalmente os advindos da agricultura – e, em parte no agroindustrial, como foi com a produção sucroalcooleira. Ainda que ganhos possam derivar de realocações setoriais amplas parece haver espaço relevante ao alcance de taxas futuras mais elevadas no Paraná a partir de ganhos mais generalizados pela estrutura produtiva, em especial na indústria e nos serviços.

Particularmente na indústria de transformação, os aumentos de produtividade vêm sendo bastante reduzidos e, apesar de a análise acima sugerir razoável espalhamento (com mais da metade dos setores com ganhos), indica, ao mesmo tempo, que tais ganhos podem ser mais difundidos pelo tecido industrial.

Ainda que a produtividade se associe a diversos condicionantes do ambiente econômico e mesmo de ciclos virtuosos de demanda final, tais ganhos dependem de uma elevação do processo de inovação, o qual pode, entre outras formas, ser suportado pelo maior aproveitamento das políticas públicas de incentivo disponíveis. Nesse caso, é interessante a busca pela ampliação em termos absolutos e generalização dos apoios públicos às unidades produtivas atuantes no Estado, com relação aos padrões verificados nas últimas décadas conforme acima apontados. Em medida importante, reconhece-se aí uma desejável otimização nos mecanismos de interação entre universidade e empresa, tendo em vista um expressivo aporte de recursos às universidades e estruturas voltadas à ciência e tecnologia. Além disso, há potencial de ampliação de aproveitamento de recursos disponíveis nos âmbitos federal e estadual e, também, de estrutura ou sistemas já formados e implantados na área de inovação no Estado.

Este não é um processo isolado e depende também da disponibilidade de capital humano, capaz de absorver, interagir e mesmo ser o agente inovador, em si, no setor privado. Nesse caso, a presença de profissionais de engenharia e ciências cumpre papel relevante, os quais, de acordo com Menezes Filho e Kannebley Junior (2012), apresentam baixa participação no setor produtivo do País, quando comparada à experiência internacional. Sobre esse quesito IPARDES (2022) aponta a indústria paranaense em

2019 com percentual de participação dessa categoria razoavelmente inferior ao observado na indústria paulista, de 1,1% contra 1,9% – ainda que haja heterogeneidade de situações entre seus diversos segmentos.

Por fim, embora o trabalho não tenha explorado o tema, cabe mencionar que esses ganhos podem ser aumentados por via de economias de escala proporcionada por investimentos em setores de infraestrutura. Sobre esse ponto, é oportuno o trabalho de Frischtak (2012). O autor não trata exatamente dessa relação, mas é possível considerá-la implícita na inspeção que realiza na relação entre infraestrutura e PIB per capita, para a qual sugere evidências de efeitos positivos da primeira sobre o segundo, considerando evidências da experiência internacional; e nota, ainda, que rendas per capita mais elevadas requerem maior oferta de serviços de infraestrutura.

REFERÊNCIAS

- ALAM, A.; CASERO, P. A.; KHAN, F. U. C. **Unleashing prosperity** – productivity and growth in Eastern Europe and Former Soviet Union. Washington DC: World Bank, 2008.
- BAZOTTI, A. SILVA, R. C. E. O. da. Censo agropecuário 2017: primeiros resultados para o Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba: IPARDES, v.41, n.139, p.103-118, jul./dez. 2020.
- CIMOLI, M. P. W.; PORCILE, G.; SCATOLIN, F. Structural change, technology, and economic growth. **Research Paper**, Helsinki, Finlândia: UNU-WIDER, n.105, Dez. 2008.
- DELGADO, P. R. Evolução e perfil do emprego no setor sucroalcooleiro paranaense, **Caderno IparDES**, Curitiba, v.2, n.1, p.44-57, jan./jun. 2012.
- FIEP. Federação das Indústrias do Estado do Paraná. **Bússola da inovação, perfil da inovação industrial**. Curitiba: FIEP, 2019. Disponível em: <https://issuu.com/observatorios/docs/perfil-inovacao-industrial-2019>.
- FRISCHTAK, C. Infraestrutura e desenvolvimento no Brasil. *In*: VELOSO, F.; CAVALCANTI, P.; GIAMBIAGI, F.; PESSOA, S. (orgs.). **Desenvolvimento econômico sob uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- IEDI. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **Crise e inovação no Brasil**. jun. 2020. Disponível em: https://iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_1010.html. Acesso em: jan. 2022.
- IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Reestruturação industrial e a competitividade do comércio exterior do Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2022.
- LEAL, C. I. S.; FIGUEIREDO, P. N. Inovação tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro: FGV: EBAPE, v.55, n.3, p.512-537, maio/jun. 2021.
- MENEZES FILHO, N.; KANNEBLEY JUNIOR, S. **Abertura comercial, exportações e inovações no Brasil**. *In*: VELOSO, F.; CAVALCANTI, P.; GIAMBIAGI, F.; PESSOA, S. (orgs.). **Desenvolvimento econômico sob uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

INTRODUÇÃO

O objetivo desse trabalho é analisar a estrutura industrial paranaense identificando as atividades econômicas de acordo com a tipologia de Intensidade Tecnológica e de identificar os setores produtivos mais dinâmicos de acordo com a sua competitividade no comércio exterior e, assim, subsidiar os agentes públicos e privados na elaboração de planejamento estratégico de longo prazo. Para tal, foram utilizadas metodologias que possibilitaram, inclusive, a análise comparada entre o Paraná e as principais economias subnacionais brasileiras, especialmente o Estado de São Paulo, que é o *benchmarking* utilizado nesse estudo.

Devido a fatores subjacentes à competitividade, definir o desempenho de longo prazo, em particular, da pesquisa e inovação, tecnologia da informação e capital humano para acelerar o crescimento econômico, é essencial uma política que combina a acumulação de conhecimento, o combate a deterioração da infraestrutura e a diversificação da estrutura produtiva. Diante disso, o presente estudo, em sua premissa metodológica, utilizou o critério de classificação das atividades econômicas por intensidade tecnológica.

Antes de iniciar a análise das condições de competitividade, o primeiro capítulo introduz as teorias mais conhecidas na literatura de desenvolvimento econômico. Nesse caso, é necessário apresentar a literatura que trata das ideias de desenvolvimento com o propósito de esclarecer os conceitos aqui utilizados, além de identificar as principais estratégias de desenvolvimento de longo prazo.

No segundo capítulo, foi abordado a situação do Estado do Paraná na estrutura nacional do setor industrial. O objetivo desse capítulo foi descrever a concentração produtiva do Brasil e como o Paraná se posiciona entre as demais unidades federativas, em especial o Estado de São Paulo. O capítulo seguinte, foi analisado o mercado de trabalho e empregos como critério de oferta do capital humano necessário ao ganho de competitividade do estado.

Por fim, no quarto capítulo foi analisada a situação de internacionalização da economia paranaense, uma vez que o comércio exterior é um componente fundamental para identificar as condições da própria estrutura produtiva do Estado, uma vez que reflete as condições de abertura da economia com o resto do mundo e a integração na cadeia produtiva global.

* Economista e pesquisador do Núcleo de Macroeconomia e Desenvolvimento Regional do IPARDES.

1 FATORES DETERMINANTES PARA A COMPETITIVIDADE DA ECONOMIA PARANAENSE

A discussão a respeito da estratégia de desenvolvimento a qual o País e seus entes federativos podem ou devem seguir é necessária para delinear as opções de encaminhamentos para alcançar a meta proposta pelo poder público. Dentre elas, cabe aqui ressaltar a estratégia de industrialização via promoção de exportações, ou seja, uma estratégia voltada para fora, em que se deve identificar os setores dinâmicos da economia nacional e, dessa forma promover seu comércio através de políticas comerciais viáveis e agregadas em valor de médio e alto teor tecnológico (CASTRO, 2007).

Portanto, para elaborar estratégias de competitividade, deve-se levar em consideração os setores agregados em valor tecnológico. Para Elber (2001), os setores industriais diferenciam-se pelos fluxos de intensidade tecnológica restrito ao setor manufatureiro que tendem a transmitir aos outros setores da economia. Para o autor, “quanto maior for o peso relativo dos setores que atuam próximos das fronteiras científicas e de setores produtores de bens de capital, maior tende a ser o uso dos ativos tecnológicos e mais rápido o progresso técnico.” (ERBER, 2001, p.3).

Segundo a definição da União Europeia (2001), em nível regional e nacional, competitividade é a capacidade de um determinado país ou região de gerar maiores taxas de crescimento e emprego de maneira sustentável.

Segundo aquela organização, fatores subjacentes à competitividade determinam o crescimento ao longo prazo, em particular, pesquisa e inovação, tecnologia da informação e capital humano. Além disso, modificações para o melhor equilíbrio entre os meios de transporte em favor ao modal ferroviário e maior considerações em relação às questões ambientais e desenvolvimento sustentável.

O fato é que, para acelerar o crescimento econômico, é essencial uma política que combina a acumulação de conhecimento, combater a deterioração da infraestrutura e a diversificação da estrutura produtiva. Para potencializar o desenvolvimento, deve-se colocar em prática políticas que criem novos setores produtivos ou a modernização de setores maduros. Para Peres (2006), a diversificação da estrutura produtiva, melhorando a mescla de produtos e o vetor de especialização internacional, é um fator determinante para diminuir a brecha de produtividade entre países e a fronteira tecnológica internacional e, portanto, a aceleração do crescimento da produtividade agregada em economias abertas.

Para o autor acima, “o crescimento econômico de longo prazo é uma combinação da acumulação de conhecimento e a diversificação da estrutura produtiva.” (PERES, 2006, p.5).

Ou seja, para o autor, acumulação de crescimento está voltada às ideias de crescimento endógeno e shumpeteriana em que, o progresso técnico deriva da acumulação de ideias e conhecimento adquiridos durante o tempo e que surge dentro da empresa mais dinâmica (CASTRO, 2007).

Como a maior parte da força de trabalho nas economias avançadas é empregada na indústria ou nos serviços, a evolução da participação do emprego depende principalmente das tendências do produto e da produtividade nesses dois setores. Na maioria das economias avançadas, a produtividade do trabalho tem crescimento muito mais rápido na indústria do que nos serviços, enquanto o crescimento de produção nos dois setores tem sido quase o mesmo em cada setor (ROWTHORN, 1999).

A industrialização é a estratégia que pode aumentar o produto da economia e com isso melhorar o padrão de vida da população. Nessa estratégia, os objetivos são alcançados utilizando-se das seguintes formas: o crescimento do setor manufatureiro produtor de bens de consumo destinado ao mercado interno; concentração de investimentos nas indústrias de bens de produção, baseado na intervenção do Estado; e o setor manufatureiro orientado para exportações, segundo Gillis (1992), citado por (CASTRO, 2007).

Fatores empresariais com a inovação e a sofisticação do ambiente de negócios, alguns aspectos estruturais, como o tamanho do mercado e a qualidade da demanda, fatores sistêmicos como infraestrutura, a saúde, a educação, a capacitação de mão de obra e o ambiente macroeconômico são condições importantes para aumentar a competitividade (MEDEIROS; GODI; TEIXEIRA, 2019).

O desafio verdadeiramente importante, do ponto de vista da formulação de políticas públicas, é a caracterização da dinâmica industrial e sua contribuição potencial para o crescimento e desenvolvimento da economia paranaense e acelerar o crescimento do produto agregado, dentro das condições macroeconômicas que são exógenas às autoridades regionais.

Apesar da pouca margem no delineamento de uma política de desenvolvimento na esfera dos Estados, estratégias podem ser implementadas levando em consideração os limites de autonomia de cada ente federativo. Tal limitação é justificada devido à dependência do setor industrial em relação ao ambiente macroeconômico, o que depende das políticas econômicas adotadas pelo governo federal.

Porém, cabe aos Estados adotarem medidas de eficiência com o fim de “formulação de políticas para melhorar o ambiente competitivo das empresas e, ampliar os consequentes benefícios para a população em termos de crescimento e desenvolvimento econômico.” (MEDEIROS, 2019, p.11).

Contudo, percebe -se a diferença que existe entre as Unidades da Federação brasileiras. Apesar do processo histórico de cada Estado, incluindo o processo de migração e do uso dos fatores de produção, é muito clara a desigualdade que existe entre os Estados que compõem a federação.

2 O PARANÁ EM MEIO À CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL BRASILEIRA

Para analisar o comportamento da economia de determinado recorte territorial, as Contas Nacionais são a principal fonte de estatística econômica disponível (FEIJÓ, 2017). A estatística mais importante derivada do sistema de contas nacionais é o Produto Interno Bruto (PIB), que mede o total do valor adicionado de bens e serviços de uma economia em um período de tempo (FEIJÓ, 2017).

Nesse indicador, o Paraná ocupa a quinta posição no ranking nacional, com 6,3% da Renda Nacional, atrás de São Paulo (31,8%), Rio de Janeiro (10,6%), Minas Gerais (8,8%) e Rio Grande do Sul (6,5%) em 2019. Contudo, outros indicadores que complementam o PIB são importantes para vislumbrar o desenvolvimento econômico e ganho de competitividade das unidades da federação.

Dentre todos os setores da economia, a indústria de transformação é considerada como a mais dinâmica, assim como o difusor de inovação e aquele no qual os ganhos de produtividade ocorrem mais rapidamente (BARROS; PEREIRA, 2008).

Portanto, com o fim de situar o Paraná no contexto nacional de importância no total da indústria, a técnica utilizada para mensurar a concentração territorial da produção industrial, nesse estudo, é o *benchmarking*, que identifica as melhores práticas da concorrência. Esta técnica, geralmente utilizada no auxílio na identificação de práticas mais eficazes no ramo empresarial, é utilizada como ferramenta para analisar a competitividade territorial.

Para captar o real peso da atividade ou setor na estrutura produtiva, foi utilizado o Índice de Hirschman-Herfindahl (IHH). Esse índice é uma medida estrutural de concentração de mercado usada na economia industrial para estimar a estrutura de mercado descrito como um conjunto de produtos e serviços disponíveis em uma área geográfica em um determinado período de tempo onde nenhum substituto próximo estaria disponível (CREPEAU; DUHAMEL, 2008).

Segundo os autores, o HHI é considerado a medida mais confiável de intensidade competitiva do que outras medidas de estrutura de mercado, tais como taxas de concentração (CASTRO; FEGGER, 2021). Inclusive, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) tem utilizado, entre outras metodologias, o IHH, conforme a seguinte fórmula:

$$IHHk = \sum \alpha_{it} \cdot msh_{it}^2$$

Onde α_{it} é o peso amostral da firma i no período em que a parcela de mercado (msh) na indústria j . Segundo o DEE (2014), o IHH é o índice mais utilizado pelas autoridades antitruste e que, para fins de cálculo nesse artigo, com o objetivo de verificar a concentração industrial.

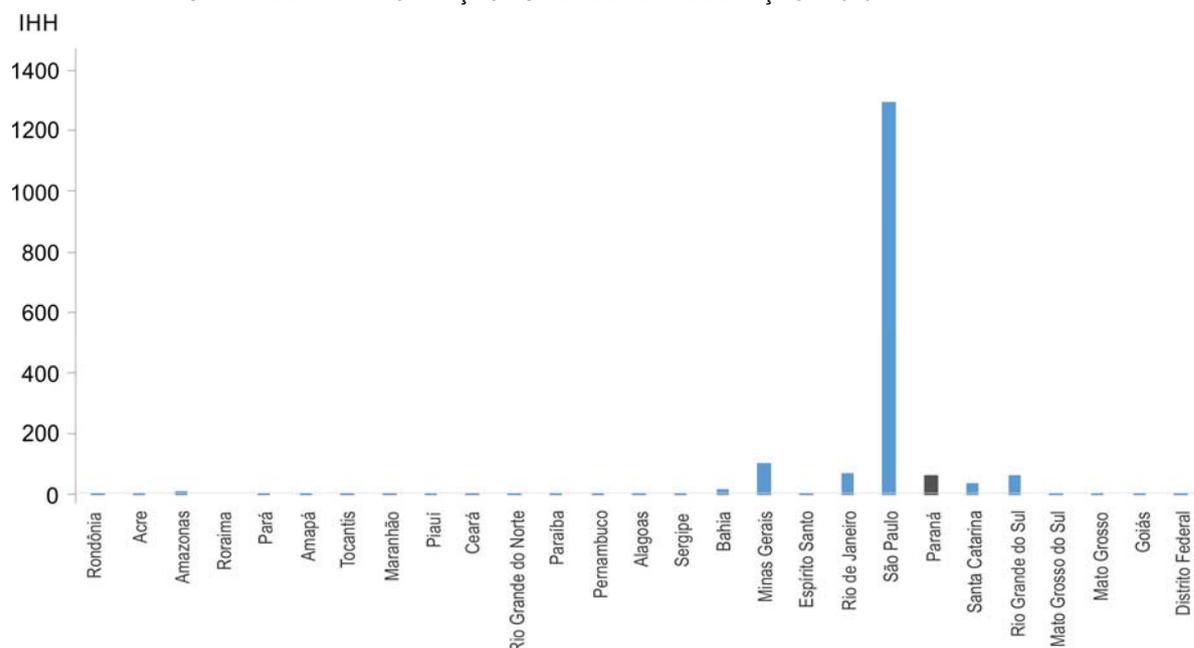
Para destacar a importância do Estado de São Paulo na geração de riqueza industrial do País e a situação do Paraná nesse contexto, utilizando-se dos dados da Pesquisa Industrial Anual – Empresas do IBGE, foi calculado o IHH do Valor da Transformação Industrial (VTI) para o ano de 2019.

O índice de concentração global do VTI brasileiro, cujos valores variam entre 0 e 10.000, foi de 1.700, que é considerado moderadamente concentrado. De fato, a participação do Estado de São Paulo é maior que um terço de todo VTI gerado no território nacional.

Não é novidade a hegemonia da indústria paulista no cenário nacional, porém, a distância e a concentração da produção são significativas se considerado apenas um Estado em território tão abrangente como o brasileiro. No caso da indústria de transformação, o Estado do Paraná, segundo o IHH, ficou em 4.º lugar no ranking nacional, atrás de Minas Gerais e Rio de Janeiro (gráfico 1).

O *market share* do VTI do Paraná foi de 8,3%, em 2019. Atrás do Estado de São Paulo, que alcançou 36% da produção nacional, seguido de Minas Gerais, com 10,4%, e Rio de Janeiro, com 8,4%. Esse resultado reforça a necessidade de maior esforço na produção industrial, com maior incorporação de tecnologia e aprofundamento na cadeia de produção global.

GRÁFICO 1 - ÍNDICE HIRSCHMAN-HERFINDAHL (IHH) DO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (VTI) DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 2019



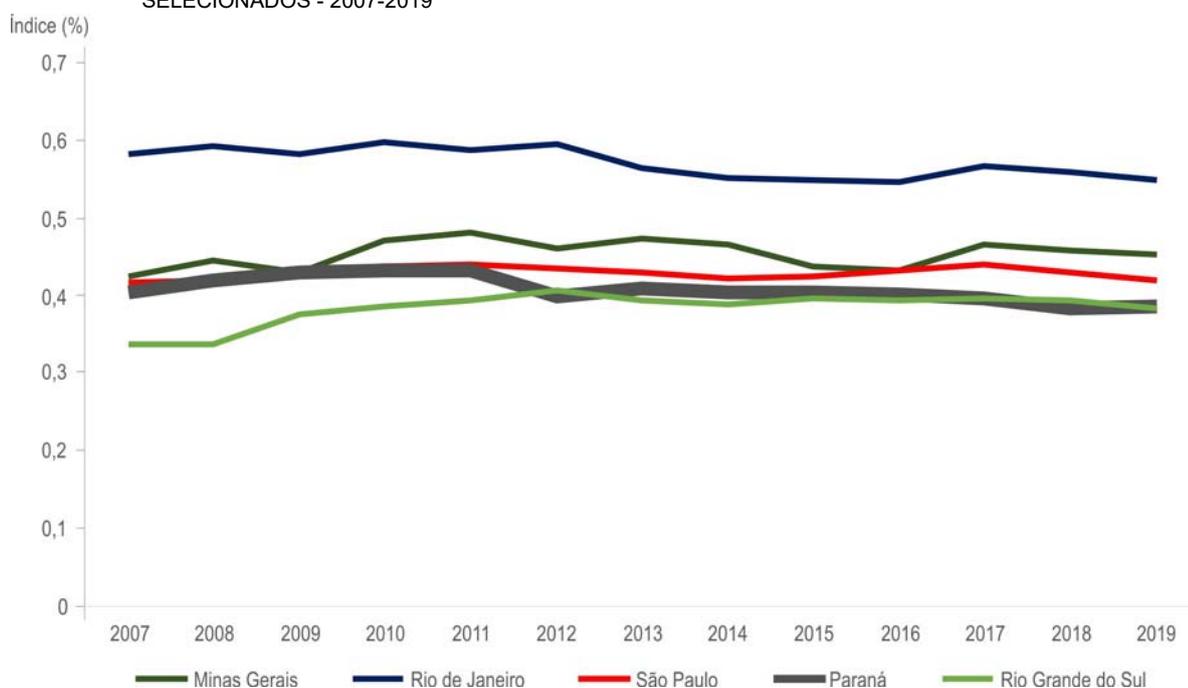
FONTE: IBGE - Pesquisa Industrial Anual - Empresas

Quando analisados do ponto de vista do grau de industrialização, atestado pelo indicador de Valor da Transformação Industrial (VTI) / Valor Bruto da Produção Industrial

(VBPI), que mede a capacidade de agregação de valor das distintas cadeias produtivas, o Estado do Paraná está atrás do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e empatado com o Rio Grande do Sul (gráfico 2).

Isso denota a necessidade de maior integração de tecnologia ao setor produtivo do Estado, em especial às atividades industriais. De fato, a uma taxa menor de 40% de agregação de valor, o setor fabril incorpora um custo muito alto na cadeia de valor do setor, muitas vezes pela pressão da taxa de câmbio desvalorizada em relação ao dólar que, dependendo da atividade, tem impacto significativo nos insumos de produção. Altos custo logísticos, de transportes e armazenamento, entre outros também diminuem a capacidade competitiva do Estado.

GRÁFICO 2 - ÍNDICE DE AGREGAÇÃO DE VALOR (VTI/VBPI) DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - ESTADOS SELECIONADOS - 2007-2019



FONTE: IBGE - Pesquisa Industrial Anual

Nesse quesito, se analisado o Estado do Paraná em suas atividades fabris, os ramos de fumo, bebidas, metalurgia, produtos de minerais não-metálicos, fabricação de produtos químicos e fabricação de produtos derivados do petróleo e biocombustíveis foram aqueles com os piores desempenhos. No caso da produção de produtos do fumo, a produção vem historicamente declinando desde os anos 1990 devido às alterações na estrutura produtiva regional.

Além dessas atividades, cabe destacar a persistente queda no desempenho na fabricação de produtos têxteis, ao longo da série iniciada em 2007.

Em contrapartida, alguns segmentos apresentaram avanços, especialmente as indústrias de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, de móveis, produtos de madeira, de equipamentos de transporte e de celulose, papel e produtos de papel. Cabe mencionar que a performance da cadeia de produtos de base florestal advém, entre outros fatores, dos investimentos realizados na região de Ortigueira.

Cabe destacar também a evolução de setores que tem como insumo básico a extração de madeira. Não por acaso, a maior agregação de valor industrial provém de atividades relacionadas à transformação industrial desses insumos.

Quanto a indústria de produtos alimentícios, permanece com ganho de desempenho ao longo da série iniciada em 2007, o que consolida o Paraná como importante polo agroalimentar (tabela 1).

TABELA 1 - RAZÃO ENTRE O VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (VTI) E O VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL (VBPI), SEGUNDO DIVISÕES DA CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS (CNAE) - PARANÁ -2007-2019

DIVISÃO DA CNAE 2.0	ÍNDICE (base fixa: 2007 = 100)			
	2007	2010	2014	2019
Indústrias de transformação	100,0	106,7	100,1	95,4
Fabricação de produtos alimentícios	100,0	114,3	109,5	109,7
Fabricação de bebidas	100,0	109,6	62,0	69,5
Fabricação de produtos do fumo	100,0	103,3	31,8	17,4
Fabricação de produtos têxteis	100,0	109,6	108,0	101,3
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	100,0	93,0	98,1	99,0
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro	100,0	141,9	104,7	134,8
Fabricação de produtos de madeira	100,0	110,0	109,2	129,8
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	100,0	96,3	111,3	118,3
Impressão e reprodução de gravações	100,0	98,8	92,3	93,5
Fabricação produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	100,0	98,2	75,3	85,1
Fabricação de produtos químicos	100,0	93,9	81,1	84,8
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	100,0	98,4	98,5	87,4
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	100,0	115,9	117,3	101,9
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	100,0	93,7	96,0	83,8
Metalurgia	100,0	139,1	124,6	75,6
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	100,0	122,1	124,0	95,4
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	100,0	76,4	87,8	87,9
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	100,0	114,6	119,2	98,1
Fabricação de máquinas e equipamentos	100,0	118,7	97,9	111,4
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	100,0	120,4	131,2	96,3
Fabricação de outros equipamentos de transporte	100,0	109,5	70,8	120,8
Fabricação de móveis	100,0	111,4	137,8	132,5
Fabricação de produtos diversos	100,0	101,9	97,2	104,2
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	100,0	103,8	105,2	106,8

FONTE: IBGE

NOTA: Elaboração do IPARDES.

Para analisar o comportamento dos setores segundo o teor tecnológico, foi utilizado o critério de Classificação de Intensidade Tecnológica (CIT) da Organização para

a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), cuja classificação adota uma hierarquia entre os setores produtivos para agrupá-los por intensidade tecnológica.

Essa classificação agrupa os setores produtivos em cinco categorias: alta, média-alta, média, média-baixa e baixa intensidade tecnológica. Essa taxonomia inclui todas as atividades econômicas de acordo com a classificação ISIC revisão 4, que a dois dígitos é igual a CNAE brasileira (MORCEIRO, 2019).

A tabela 2 exibe a nova classificação que agrupa os setores produtivos, segundo trabalho de Galindo-Rueda e Verger (2016):

TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS POR INTENSIDADE EM P&D (TECNOLÓGICA) A PARTIR DA REVISÃO 4 DA CIU

				continua
FAIXA DE INTENSIDADE E EM P&D	GRANDES SETORES	SEÇÃO, DIVISÃO OU GRUPO DE ATIVIDADE DA CIU	CÓDIGO DA CIU, REV 4	POSIÇÃO EM P&D
Alta	Indústria de Transformação	Fabricação de aeronaves	303	1
		Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	21	4
		Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	26	5
	Serviços	Publicação de programas de informática	582	3
		Pesquisa e desenvolvimento científico	72	2
Média-Alta	Indústria de Transformação	Fabricação de equipamentos bélico pesado, armas e munições	252	6
		Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	29	7
		Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	325	8
		Fabricação de máquinas e equipamentos	28	9
		Fabricação de produtos químicos	20	10
		Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	27	11
	Fabricação de veículos ferroviários, veículos militares e combate e equipamentos de transporte não especificados anteriormente	302+304+309	13	
Serviços	Atividades de serviços de tecnologia da informação e de prestação de serviços de informação	62-63	12	
Média	Indústria de Transformação	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	22	14
		Construção de embarcações	301	15
		Fabricação de produtos diversos (exceto os do grupo 325)	32 (exc. 325)	16
		Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	23	17
		Metalurgia	24	18
		Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	33	19
Média-Baixa	Indústria de Transformação	Fabricação de produtos têxteis	13	21
		Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	15	22
		Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	17	23
		Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	10 a 12	25
		Confecção de artigos dos vestuário e acessórios	14	26
		Fabricação de produtos de metal (exceto do grupo 252)	25 (exc. 252)	27
		Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	19	28

TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS POR INTENSIDADE EM P&D (TECNOLÓGICA) A PARTIR DA REVISÃO 4 DA CIU

				conclusão
FAIXA DE INTENSIDADE EM P&D	GRANDES SETORES	SEÇÃO, DIVISÃO OU GRUPO DE ATIVIDADE DA CIU	CÓDIGO DA CIU, REV 4	POSIÇÃO EM P&D
Média-Baixa	Indústria de Transformação	Fabricação de móveis	31	29
		Fabricação de produtos de madeira	16	31
		Impressão e reprodução de gravações	18	32
	Indústria extrativa		05 a 09	30
	Serviços	Atividades profissionais, científicas e técnicas (exceto as da divisão 72)	69-75 (exc. 72)	20
Telecomunicações		61	24	
Edição e edição integrada à impressão		581	33	
Baixa			01 a 03	38
	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e equicultura			
	Outras atividades industriais	Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	35-39	35
		Construção	41-43	39
	Serviços	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	64-66	34
		Atividades cinematográficas, de produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música; de rádio	59-60	36
		Comércio atacadista e varejista	45-47	37
		Atividades administrativas e serviços complementares	77-82	40
		Artes, cultura, esportes e recreação; e outras atividades de serviços	90-99	41
		Transporte, armazenagem e correios	49-53	42
Alojamento e alimentação		55-56	43	
Atividades imobiliárias	68	44		

FONTE: Galindo-Rueda e Verger (2016)

NOTA: Tabela extraída de Carta IEDI, Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial de 26 de julho de 2021.

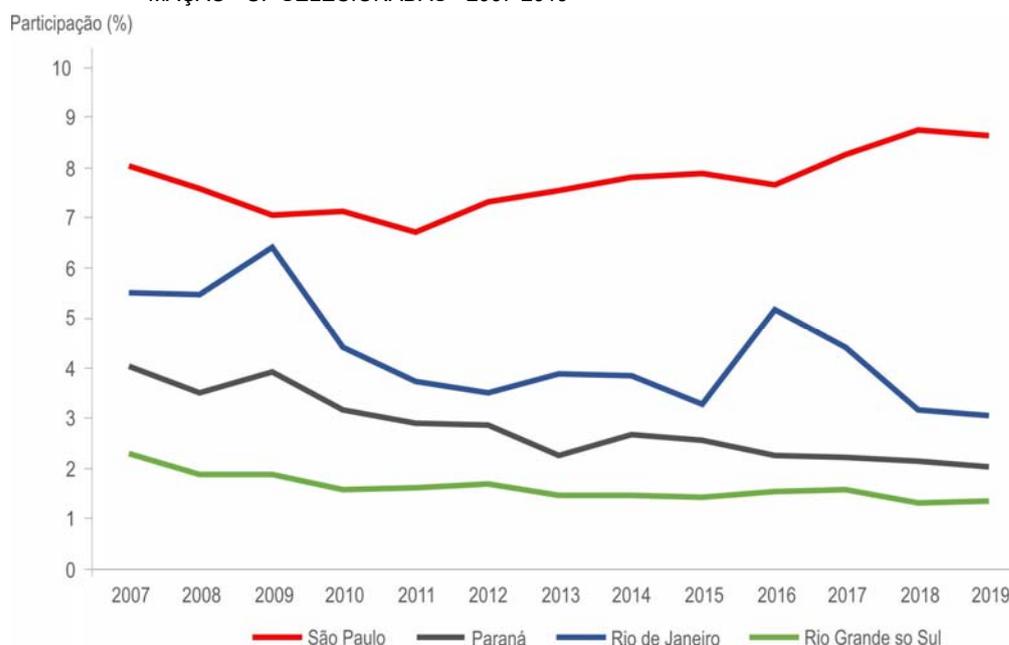
Como observado, segundo a classificação acima, os setores com maior desenvolvimento tecnológico são 13 dos grupos de alta e média-alta tecnologia, que reúnem a produção de aviões, desenvolvimento de sistemas, produtos farmacêuticos, informática e eletrônicos, armas e munições, automóveis, máquinas e equipamentos, químicos, serviços de informações, entre outros.

Contudo, para esse trabalho, não foi considerado o setor de serviços, restringindo a análise apenas às atividades industriais.

Isto posto, a análise permite observar que a participação de setores de alta tecnologia, no Estado do Paraná, declinou a partir de 2007, atingindo o menor nível em 2019, com apenas 2% da participação na produção industrial do Estado.

Nessa mesma análise, o Estado de São Paulo registrou a maior participação do VTI da indústria de alta tecnologia no total da sua produção da indústria de transformação, com 8,6%, em 2019. Cabe ainda notar que foi a única unidade que registra aumento de participação desde o ano de 2011 (gráfico 3).

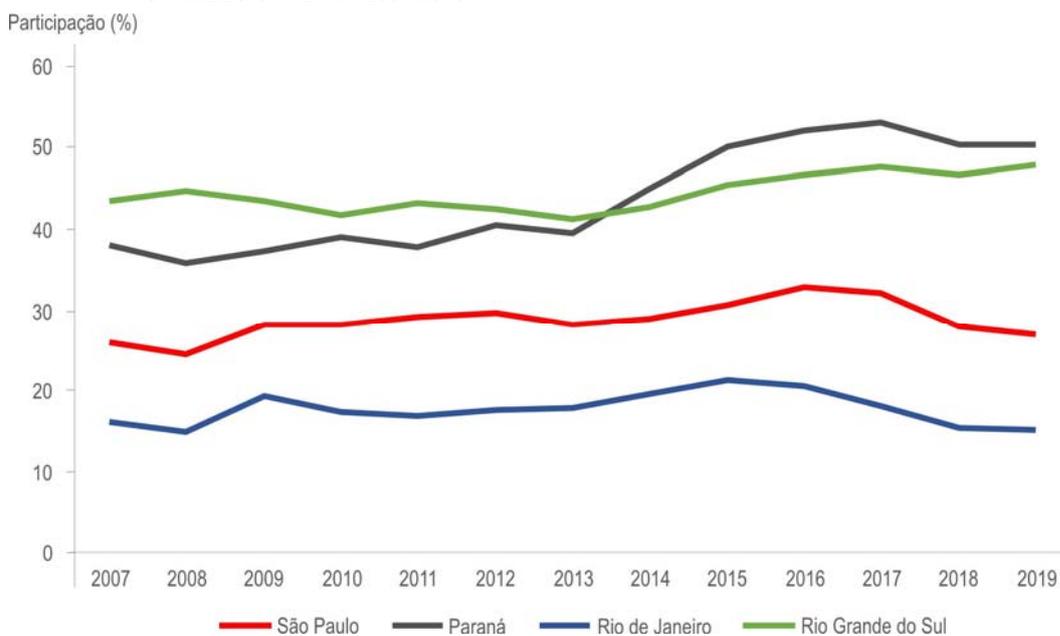
GRÁFICO 3 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DOS SETORES INDUSTRIAIS DE ALTA TECNOLÓGICA NO TOTAL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - UF SELECIONADAS - 2007-2019



FONTE: IBGE

Já em relação fabricação de produtos do setor industrial com baixa intensidade tecnológica, o Estado do Paraná registrou a maior relação quando comparada ao total produzido no Estado, que foi de 54% em 2019. Nessa análise, o Paraná está à frente do Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul (gráfico 4).

GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DOS SETORES INDUSTRIAIS DE BAIXA TECNOLÓGICA NO TOTAL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - UF SELECIONADAS - 2007-2019



FONTE: IBGE

Esse fenômeno é reflexo da concentração de recursos primários nas atividades industriais. Porém, não obstante a importância do agronegócio na geração de valor, renda e empregos, além da crescente produtividade que o setor vem registrando, há uma exacerbação da concentração de atividades relacionadas à categoria de baixo teor tecnológico.

Além disso, a insegurança provocada pelas intempéries climáticas, podem comprometer o dinamismo do setor e influenciar negativamente a economia estadual. Nesse caso, necessária uma maior diversificação da estrutura industrial do Estado com maior direcionamento para setores com alta e média alta intensidade tecnológica.

3 CAPITAL HUMANO: EMPREGOS NA INDÚSTRIA

A formação e empregabilidade do capital humano no processo de produção é um pressuposto básico para obtenção de ganho de produtividade e competitividade.

A produtividade do trabalho é um indicador tradicionalmente utilizado para acompanhar o desenvolvimento econômico. Na presente proposta, esta produtividade é dada pela razão entre o Valor Adicionado Bruto (VAB) no Estado, calculado no âmbito do Sistema de Contas Regionais do IBGE e a média de horas habitualmente trabalhadas por semana de referência extraídos da PNADC/T.

Nesse indicador, o Estado de São Paulo registra valores no setor industrial acima do Paraná, ultrapassando o patamar de 40 VAB/horas em 2019, ao passo que o Paraná alcançou 35,54 VAB/hora, no mesmo período (tabela 3).

TABELA 3 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO (VAB/ HORAS TRABALHADAS) A PREÇOS CORRENTES - SÃO PAULO E PARANÁ - 2012-2019

ANO	SÃO PAULO	PARANÁ
2010		
2011		
2012	28,33	21,58
2013	30,96	24,96
2014	33,77	26,19
2015	35,69	29,03
2016	38,16	31,17
2017	39,06	32,58
2018	40,04	34,12
2019	41,58	35,54

FONTE: IBGE

NOTA: Elaboração do IPARDES.

No que tange à participação do emprego formal no total da indústria de transformação, comparando o Paraná com o Estado de São Paulo, aquele fica muito aquém quanto a intensidade tecnológica. No gráfico (), no Paraná, em 2019, empregos em alta e média-alta intensidade tecnológica representou 19,91% do total de empregos do Estado, ao passo que em São Paulo, a participação foi de 33,38%.

TABELA 4 - PARTICIPAÇÃO DO EMPREGO FORMAL NO TOTAL DE EMPREGOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, SEGUNDO INTENSIDADE TECNOLÓGICA - PARANÁ E SÃO PAULO - 2006-2019

ANO	ALTA E MÉDIA ALTA INTENSIDADE TECNOLÓGICA	
	Paraná	São Paulo
2006	18,12	33,03
2007	18,68	34,01
2008	19,26	34,23
2009	19,93	33,53
2010	20,38	33,85
2011	21,08	34,16
2012	21,66	33,98
2013	21,11	34,46
2014	20,37	34,03
2015	19,77	33,39
2016	19,83	32,83
2017	19,67	32,70
2018	20,27	33,35
2019	19,91	33,38

FONTE: Ministério da Economia

NOTA: Elaboração do IPARDES.

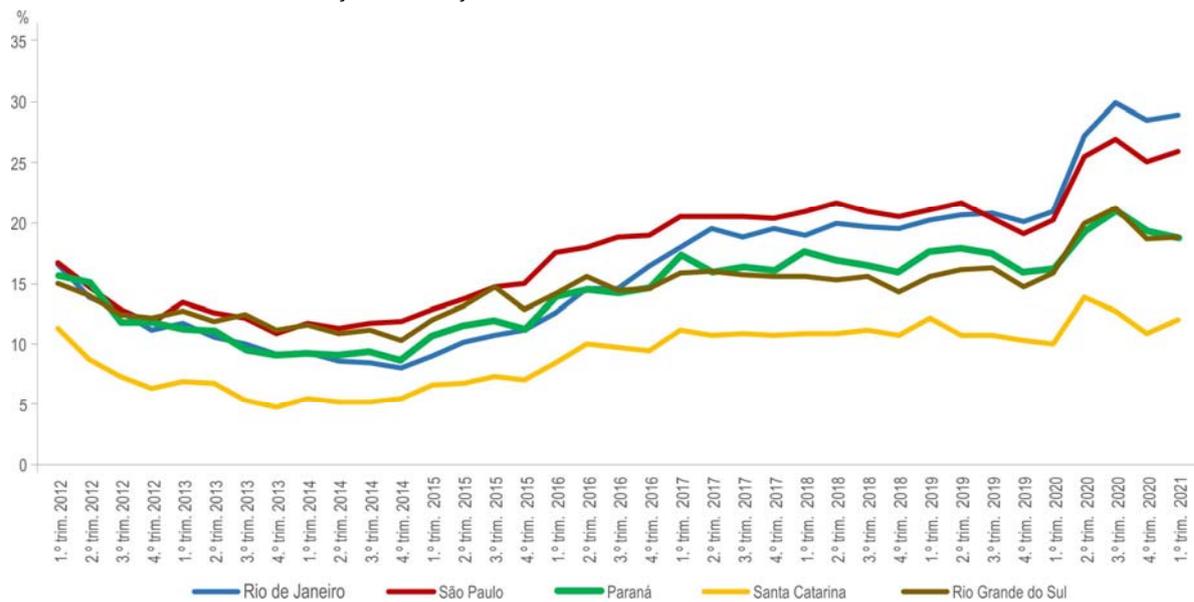
Além disso, quando investigada a subutilização da força de trabalho nos estados selecionados do sudeste e sul, é notável o crescimento de modo permanente a partir do 3º trimestre de 2013 e potencializada com a crise pandêmica do COVID 19.

A taxa é calculada a partir do total de pessoas de 14 anos ou mais de idade desocupadas, as pessoas subocupadas por insuficiência de horas trabalhadas e as pessoas na força de trabalho potencial, seguindo a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de subutilização da força de trabalho} = \frac{\text{Pessoas subutilizadas}}{\text{Força de trabalho ampliada}} \times 100$$

Nesse indicador, o Paraná registrou o crescimento da subutilização no 4º trimestre de 2014, com taxa de 8,69% da mão de obra, finalizando até 1º trimestre de 2021, com 18,75% do total da força de trabalho.

GRÁFICO 5 - TAXA DE SUBUTILIZAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO - ESTADOS SELECIONADOS - 1.º TRIM. 2012-1.º TRIM. 2021



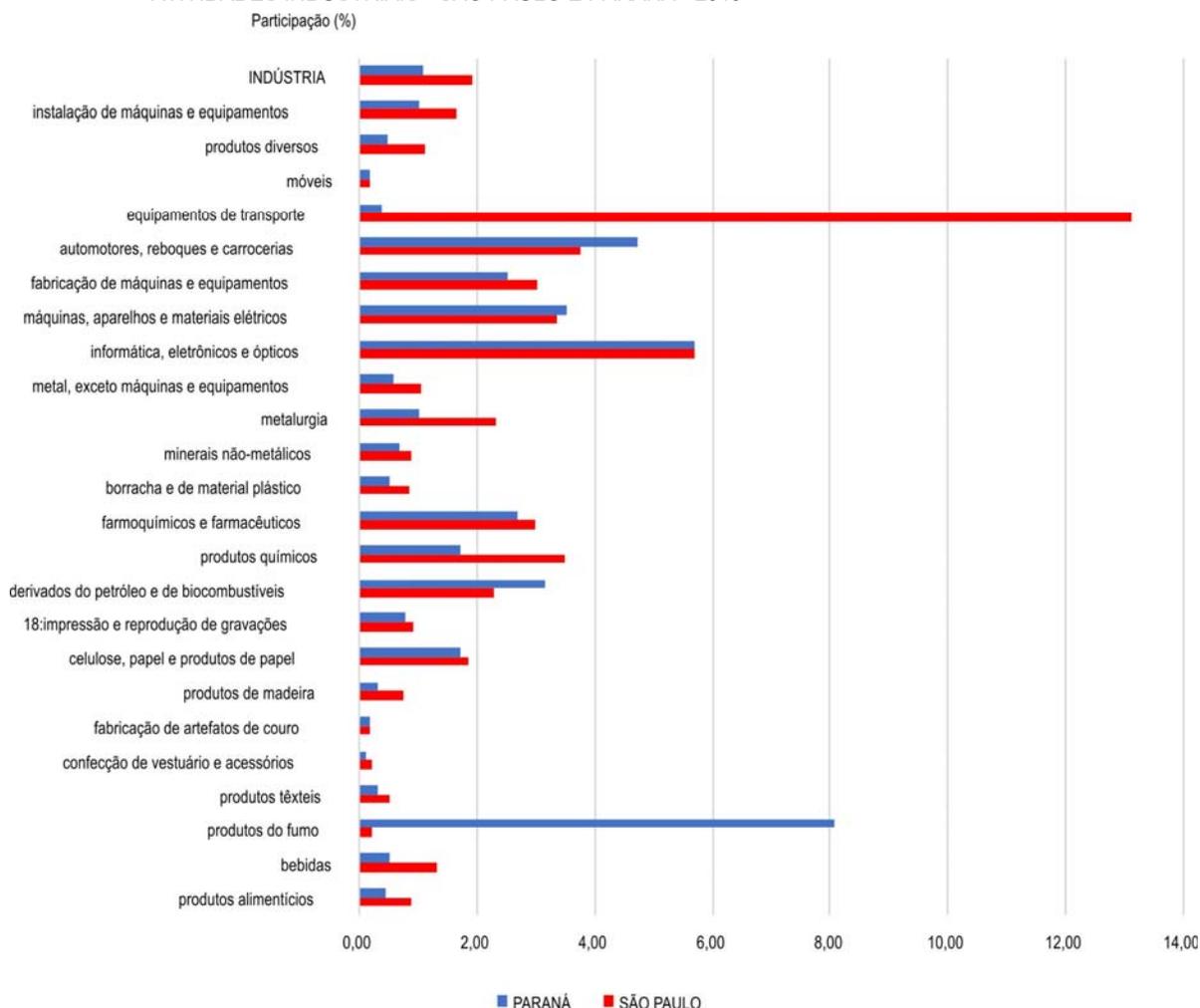
FONTE: IBGE-PNADC/T

A formação e empregabilidade do capital humano no processo de produção é um pressuposto básico para obtenção de ganho de produtividade e competitividade. Nesse sentido, o padrão desenvolvimento observado nos principais cases asiáticos, especialmente Coreia do Sul, Filipinas, Vietnam, Malásia e Singapura, foram baseadas na industrialização por substituição de importação. Assim, a capacitação nas formações de engenharia e informática são os pressupostos para a melhoria da produtividade e competitividade.

No tocante aos empregos referentes à engenharia e sistemas, no Brasil, o Estado de São Paulo registrou a melhor proporção de trabalhadores com a potencialidade de qualificação nessas atividades estratégicas. Em uma comparação simples da relação entre empregos de engenharia e analistas de sistemas no total dos empregos formais das atividades industriais (gráfico 6).

Já no Paraná, o destaque é apenas na fabricação de produtos do fumo, classificado como de baixo teor tecnológico e muito concentrado em um único município. Já automóveis, reboques e carrocerias também apresentou proporção maior que o Estado de São Paulo, porém com um parque fabril também concentrado em determinado município e única montadora.

GRÁFICO 6 - PARTICIPAÇÃO DOS EMPREGOS DE ENGENHARIA E SISTEMAS EM RELAÇÃO AO TOTAL DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS - SÃO PAULO E PARANÁ - 2019



FONTE: Ministério da Economia

No contexto do Paraná, de modo geral, percebe-se a baixa participação dos profissionais qualificados em engenharia nas atividades formais da indústria.

4 INTERNACIONALIZAÇÃO DO SETOR INDUSTRIAL DO PARANÁ

A internacionalização de uma economia reflete o dinamismo das exportações, o padrão de especialização de sua economia e o perfil das exportações a ele associado.

A internacionalização da produção ocorre sempre que residentes de um país tem acesso a bens e serviços com origem em outros países, que pode ocorrer via comércio internacional, investimento externo direto e relações contratuais (GONÇALVES *et al.* 1998).

No Paraná, a pauta exportadora ainda é dominada pelas *commodities*, ante uma presença pouco vigorosa de produtos com maior valor agregado.

Para promover o crescimento das exportações, a estratégia alternativa seria “apostar no desenvolvimento tecnológico local para diversificar a pauta exportadora de produtos manufaturados e obter maior valor agregado (TIGRE, 2002, p.4).

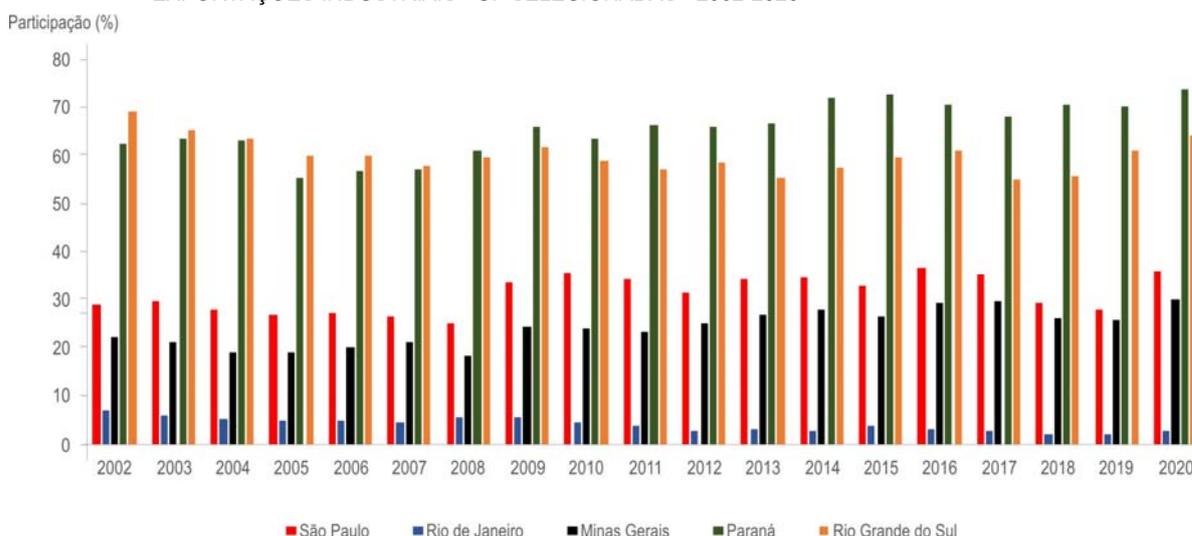
Para o autor, o dinamismo nas exportações, está condicionado ao “aumento da incorporação de novas tecnologias no processo produtivo visando assegurar a qualidade, adequação as normas internacionais e cumprimento de padrões ambientais.” (TIGRE, 2002, p.4).

Contudo, não menos importante no processo de competitividade dos Estados brasileiros, é a comercialização interestadual, que no Brasil poucas unidades da federação possuem saldo positivo nesse tipo de transação. Muito claro o posicionamento do Estado de São Paulo e de Santa Catarina, que registraram saldos positivos de R\$ 207 bilhões e R\$ 87 bilhões em 2020, respectivamente.

No caso do Paraná, esse saldo foi de R\$ 33, bilhões, no mesmo período. Apesar de possuir saldo positivo no comércio interestadual, ficou muito abaixo dos Estados limítrofes. A estratégia paulista e catarinense de produzir e “exportar” para as demais unidades da federação refletem uma condição, por si só, favorável no processo de agregação de valor de produtos industrializados. De fato, essa condição não poderá de forma alguma ficar à margem de análise para políticas de longo prazo.

Na comparação das cinco maiores economias do país, o Paraná lidera na pauta de exportações de produtos com baixa intensidade tecnológica, que registrou participação acima de 70% do total exportado pelo Estado, em 2020. Inclusive, esse quadro vem se agravando desde 2005. Naturalmente, a evolução da produção e valoração de commodities agropecuárias, e o primeiro processo de industrialização do setor industrial de alimentação, são os principais responsáveis por esse fenômeno (gráfico 7).

GRÁFICO 7 - PARTICIPAÇÃO DOS SETORES DA INDÚSTRIA POR BAIXA INTENSIDADE TECNOLÓGICA NAS EXPORTAÇÕES INDUSTRIAIS - UF SELECIONADAS - 2002-2020

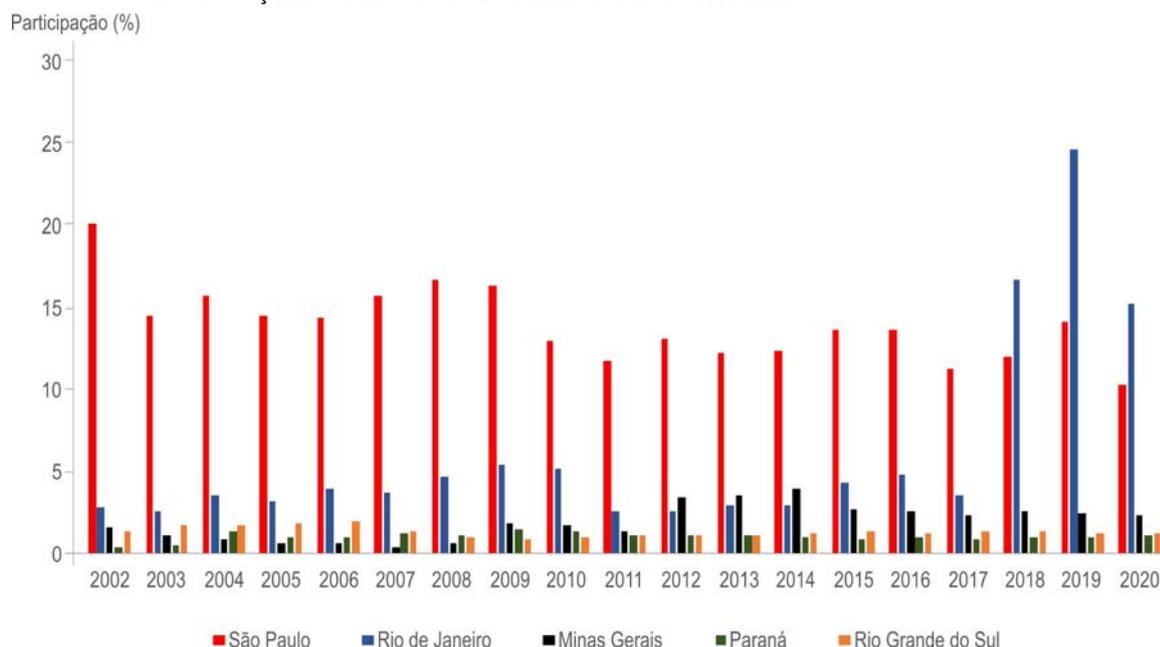


FONTE: Ministério da Economia

Na comparação das cinco maiores economias do país, São Paulo lidera na pauta de exportações de produtos com alta intensidade tecnológica, que registrou participação próxima de 20%, em 2020, levando em consideração que fatores muito específicos, levaram o Rio de Janeiro ao topo do ranking entre 2018 e 2020.

Já o Paraná, por óbvias evidências, não alcançou 2% das exportações de alta tecnologia, o que colocou esse Estado no fim do ranking (gráfico 8).

GRÁFICO 8 - PARTICIPAÇÃO DOS SETORES DA INDÚSTRIA POR ALTA INTENSIDADE TECNOLÓGICA NAS EXPORTAÇÕES INDUSTRIAIS - UF SELECIONADAS- 2002-2020



FONTE: Ministério da Economia

Para verificar o padrão de comércio internacional paranaense, no que tange ao fluxo exportador, é analisado os produtos mais competitivos, por meio da taxa de cobertura, que permite identificar os setores que apresentem vantagem comparativa na produção (SILVA; FRANCK; SILVA; CORONEL, 2018). O índice é obtido através da seguinte equação:

$$TC_{ij} = \frac{X_{ij}/M_j}{X_i/M_i}$$

Em que

X_j representa as exportações do setor i do local j

M_j representa as importações do setor i do local j

X_i representa as exportações totais do local j

M_i representa as importações totais do local j

Se o TC_{ij} é superior a unidade, identifica-se uma vantagem comparativa em termos de cobertura das exportações, ou seja, as exportações do setor i do local teriam dimensões maiores de comparadas às importações do mesmo setor (FONTENELE; MELO; ROSA, 2000).

Nessa metodologia, se a taxa de cobertura das importações for maior que a unidade, indica-se que em determinados setores as exportações paranaenses teriam uma dimensão maior se comparadas às importações do mesmo setor.

Os produtos paranaenses mais relevantes na pauta exportadora industrial, que apresentam maiores taxas de cobertura, ou maior vantagem comparativa em termos de cobertura das exportações foram fabricação de madeira e produtos de madeira, produtos alimentícios, couro e produtos afins, fabricação de papel e produtos de papel, produtos do fumo e fabricação de móveis (tabela 5).

O setor que apresentou maior taxa de cobertura das importações foi o relacionado à silvicultura, principalmente a produção de papel e celulose, concentrada na região de Telêmaco Borba e Ortigueira e a produção de madeira, que grande parte é destinada à construção civil dos EUA. O segundo setor foi o de produtos alimentícios, com maior comercialização de soja e carne de aves, que tem o mercado chinês como principal destino.

Produtos com baixa intensidade tecnológica, portanto, fazem parte do rol de atividades com maior taxa de cobertura das importações. Por outro lado, setores com alguma intensidade tecnológica (média-baixa, média-alta e alta) não possuem representantes nos produtos mais competitivos do Estado.

TABELA 5 - TAXA DE COBERTURA DAS IMPORTAÇÕES SEGUNDO SETORES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - PARANÁ - 2011-2020

DESCRIÇÃO ISIC DIVISÃO	TAXA DE COBERTURA DAS IMPORTAÇÕES									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produtos alimentícios	11,1	11,1	12,0	10,8	9,9	9,1	7,8	8,9	11,0	8,0
Bebidas	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Produtos de fumo	1019,6	121,1	0,0	82,7	26,7	4,0	15,5	67,4	13,7	3,4
Têxteis	1,2	1,6	2,0	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,8
Vestuário	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Couro e produtos afins	2,2	2,1	7,4	12,7	7,6	6,0	6,3	4,1	5,1	5,4
Fabricação de madeira e de produtos de madeira	15,4	30,9	28,7	28,1	40,1	54,4	55,4	67,7	74,8	66,1
Fabricação de papel e produtos de papel	1,7	1,5	1,5	1,6	2,1	3,3	4,3	4,8	4,8	4,2
Produtos petrolíferos refinados	2,1	1,3	0,7	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Produtos químicos	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Produtos farmacêuticos e preparações farmacêuticas	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Produtos de borracha e plásticos	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Produtos minerais não metálicos	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4
Metais básicos	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,1	0,2	0,2
Produtos metálicos fabricados	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Equipamentos elétricos	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Máquinas e equipamentos n.c	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Veículos automóveis	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,5	0,5	0,6
Equipamento de transporte	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Fabricação de móveis	2,1	1,7	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,4

FONTE: Ministério da Economia

NOTA: Elaboração do IPARDES.

Ao observar a estrutura da pauta de exportações do Paraná, percebe-se exatamente a primarização do comércio externo, uma vez que 35,2% são produtos alimentícios e 31,6 de outros setores são recursos primário, basicamente soja em grão, em 2020 (tabela 6). Por outro lado, produtos com maior teor tecnológico, como os relacionados às atividades de fabricação de veículos automotores, perderam participação, representando 11,9%, em 2011 e 7,3%, em 2020.

TABELA 6 - TAXA DE PARTICIPAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DAS ATIVIDADES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - PARANÁ - 2011-2020

DESCRIÇÃO ISIC DIVISÃO	EXPORTAÇÕES (%)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produtos alimentícios	38,3	37,3	36,5	40,6	39,9	39,4	34,9	32,6	35,4	35,2
Bebidas	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Produtos de fumo	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Têxteis	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4
Vestuário	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Couro e produtos afins	1,4	1,3	1,7	2,0	1,3	1,3	1,4	0,9	1,0	0,9
Fabricação de madeira e de produtos de madeira	3,7	4,1	4,4	5,4	6,0	6,0	6,1	6,8	6,5	7,0
Fabricação de papel e produtos de papel	2,7	2,6	2,7	3,1	3,9	5,8	6,1	6,9	7,2	6,1
Produtos petrolíferos refinados	1,6	1,9	0,4	0,3	0,6	0,4	0,4	1,0	1,4	1,3
Produtos químicos	3,9	3,7	3,7	3,8	3,4	2,6	2,4	2,4	2,3	2,6
Produtos farmacêuticos e preparações farmacêuticas	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Produtos de borracha e plásticos	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Produtos minerais não metálicos	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,5
Metais básicos	0,5	0,4	0,7	0,5	0,8	0,8	0,5	0,2	0,2	0,3
Produtos metálicos fabricados	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,7
Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3
Equipamentos elétricos	0,7	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	0,8	0,9	0,9	0,8
Máquinas e equipamentos n.c	3,9	3,7	3,6	3,8	3,5	3,7	3,8	3,4	3,3	2,8
Veículos automóveis	11,9	11,4	12,0	8,6	8,3	11,4	12,7	9,6	10,8	7,3
Equipamento de transporte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabricação de móveis	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Outros setores	26,8	28,7	29,3	26,7	27,1	23,6	27,0	31,3	26,8	31,6

FONTE: Ministério da Economia

NOTA: Elaboração do IPARDES.

Já do lado das importações, o Paraná é comprador de produtos químicos, que representou 28,3% da participação das compras internacionais, em 2020. Aliás, a participação dessa atividade vem crescendo desde 2011, quando representou 16,8% do total importado. Esse comportamento é resultado da maior importação de fertilizantes, que são os principais insumos para a agricultura. Já as compras da atividade de fabricação de veículos automotores ocupam a segunda posição em importância na pauta de importação do Estado, mesmo que perdendo participação em relação a 2011, quando era de 22,4% e passou para 12,4%, em 2020 (tabela 7).

TABELA 7 - TAXA DE PARTICIPAÇÃO DAS IMPORTAÇÕES DAS ATIVIDADES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - PARANÁ - 2011-2020

DESCRIÇÃO ISIC DIVISÃO	IMPORTAÇÕES (%)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produtos alimentícios	3,5	3,4	3,1	3,8	4,0	4,3	4,5	3,6	3,2	4,4
Bebidas	0,3	0,4	0,6	0,8	0,6	1,6	1,1	0,9	0,9	1,3
Produtos de fumo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Têxteis	0,8	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
Fabricação de vestuário	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
Couro e produtos afins	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Fabricação de madeira e de produtos de madeira	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Fabricação de papel e produtos de papel	1,6	1,7	1,8	1,9	1,8	1,8	1,4	1,4	1,5	1,5
Impressão e reprodução de mídia gravada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produtos petrolíferos refinados	0,8	1,5	0,5	3,6	3,0	9,4	16,8	10,3	11,6	9,8
Produtos químicos	16,8	18,4	21,5	22,9	25,7	23,9	22,7	26,4	24,3	28,3
Produtos farmacêuticos e preparações farmacêuticas	1,2	1,2	1,3	1,3	1,8	2,3	2,3	2,1	2,0	2,2
Produtos de borracha e plásticos	3,7	3,8	4,3	4,0	3,8	3,2	3,7	3,7	3,5	3,7
Produtos minerais não metálicos	1,0	0,9	1,0	1,1	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
Metais básicos	2,5	1,9	1,8	2,1	2,1	1,7	1,5	1,5	1,4	1,7
Produtos metálicos fabricados	2,5	2,4	2,4	2,7	2,8	2,6	2,5	2,9	2,8	2,9
Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos	7,9	6,9	7,0	6,1	5,8	4,9	4,8	4,2	5,2	5,5
Equipamentos elétricos	4,5	4,8	4,4	4,2	4,9	4,2	4,5	4,6	4,7	5,1
Fabricação de máquinas e equipamentos n.c	11,6	10,7	12,2	12,0	13,0	12,2	10,1	10,3	10,0	11,0
Veículos automóveis	22,4	22,5	21,9	18,4	16,7	14,1	15,2	17,7	19,8	12,4
Equipamento de transporte	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3
Fabricação de móveis	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Outras manufaturas	0,8	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0
Outros setores	16,1	16,5	13,5	12,3	9,9	10,4	5,3	6,7	5,6	6,3

FONTE: Ministério da Economia

NOTA: Elaboração do IPARDES.

Nesse capítulo, foi possível analisar o padrão do comércio exterior das diversas atividades industriais paranaenses. A observação empírica permitiu destacar as especificidades setoriais da competitividade do Estado no comércio internacional, mostrando que apenas setores de base primária são competitivos no mercado externo, com ênfase na cadeia proteica e silvicultura. Ainda cabe alertar que os ganhos de competitividade e produtividade dependem em grande medida das condições climáticas, extensão territorial no sentido de opções de cultivo e colheita de culturas com maior cotação no mercado internacional de commodities agropecuárias.

CONCLUSÕES

Com o objetivo de identificar a estrutura industrial e a competitividade do comércio exterior do Estado do Paraná, o presente trabalho concluiu que a reestruturação produtiva, especialmente da indústria, é a primeira premissa para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento socioeconômico do Estado. Na comparação com economias próximas aos padrões paranaenses, o Estado deve utilizar como *benchmarking* o Estado de São Paulo, que é o melhor exemplo de desenvolvimento econômico, estrutura industrial diversificada, maior teor tecnológico na composição das atividades industriais e competitividade no mercado exterior.

Devido a fatores subjacentes à competitividade definir o desempenho de longo prazo, em particular, pesquisa, inovação, tecnologia e capital humano, para acelerar o crescimento econômico, é essencial uma política que combina a acumulação de conhecimento, combate a deterioração da infraestrutura e a diversificação da estrutura produtiva.

Tais fatores são precedidos de desejáveis alterações na estrutura produtiva do Paraná, uma vez que a análise empírica desenvolvida ao longo desse trabalho mostrou evidências de reprimarização da economia, afetando negativamente o setor industrial e diminuindo os efeitos de encadeamento produtivo voltados para setores de alto teor tecnológico. No caso paranaense, ficou evidente a crescente homogeneidade na produção total da economia, a cada vez mais elevada participação de atividades que possuem baixa agregação de valor no sistema produtivo, a dependência excessiva de recursos naturais, que traz insegurança devido as recorrentes intempéries climáticas.

Por fim, o estudo analisou a pauta de comércio exterior paranaense, uma vez que é um componente fundamental para identificar as condições da própria estrutura produtiva do Estado e reflete as condições de abertura da economia com o resto do mundo e a integração do Paraná na cadeia produtiva global.

Nesse quesito, a análise concluiu que o padrão industrial refletiu-se no comércio exterior, somada a dependência tecnológica que hoje o Estado detém do resto do mundo, desde insumos básicos para a produção agropecuária até bens mais sofisticados que compõem a planilha de custo dos bens industrializados.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. A. de; PEREIRA, C. M. M. de A. Empreendedorismo e crescimento econômico: uma análise empírica. **Revista de Administração Contemporânea**, v.12, n.4, p.975-993, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552008000400005>.

CASTRO, F. J. G. **Estratégias de desenvolvimento e abertura comercial**: impactos na estrutura produtiva e nas exportações brasileiras - 1980-2005. 2007. Monografia (Especialização em Contabilidade e Finanças) – Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2007.

CASTRO, F. J. G.; FEGER, J. E. Os destinos turísticos do Estado do Paraná, Brasil: espacialização baseada na concentração e especialização turística. **Pasos Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, v.19, n.3, 2021

CREPEAU, S.; DUHAMEL, M. Competition intensity in Canada: a critique of recent OECD findings. **Industry Canada**: Working Paper Series 2008-09, Ottawa, 2008.

ERBER, F. S. O padrão de desenvolvimento industrial e tecnológico e o futuro da indústria brasileira. **Rev. Econ. Contemp.**, v.5, 2001. Edição especial.

FEIJÓ, C. A. (org.) **Contabilidade social**: referência atualizada das contas nacionais do Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FONTENELE, A. M.; MELO, M. C.; ROSA, A. L. T. **A indústria nordestina sob a ótica da competitividade sistêmica**. Fortaleza: EUFC/SUDENE/ACEP, 2000.

GALINDO-RUEDA, F.; VERGER, F. OECD taxonomy of economic activities based on R&D intensity", **OECD Science, technology and Industry Working Papers 2016/4**. Paris: OECD Publishing, 2016.

GONÇALVES, R.; BAUMANN, R.; PRADOS, L. C. D.; CANUTO, P. **A nova economia internacional**: uma perspectiva brasileira. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

MEDEIROS, V.; GODOI, L. G.; TEIXEIRA, E. C. La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo. **Revista de la CEPAL**, n.129, 2019.

MORCEIRO, P. C. Nova classificação de intensidade tecnológica da OCDE e a posição do Brasil. **Informações FIPE**, fevereiro de 2019.

PERES, W. El retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe. **Revista de la CEPAL**, n.88, 2006.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Growth, trade, and deindustrialization. **IMF Staff Papers**, v.46, n.1, 1999.

SILVA, M. L.; FRANCK, A. G. S.; SILVA, R. A.; CORONEL, D. A. Padrão de especialização do comércio internacional agrícola brasileiro: uma análise por meio de indicadores de competitividade. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.11, n.2, 2018.

TIGRE, P. B. O papel da política tecnológica na promoção das exportações. *In*: PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (orgs.). **O desafio das exportações**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

INTRODUÇÃO

Não há dúvida de que todo processo de desenvolvimento, tanto no âmbito dos estados nacionais quanto na esfera regional, tem como um de seus alicerces a instalação de infraestruturas de transportes bem dimensionadas às demandas do setor produtivo.

Em operação, essas estruturas asseguram melhores condições para os ganhos de produtividade, que talvez seja o termo que melhor sintetiza o conceito de desenvolvimento, havendo ainda os efeitos expansionistas imediatos dos investimentos em obras, com o aumento da demanda agregada, o que contribui para taxas mais elevadas de crescimento econômico durante as fases de instalação. Ademais, indo além da questão da eficiência produtiva, a ampliação/modernização da infraestrutura de transportes colabora para a melhoria do bem-estar da população, tornando os deslocamentos das pessoas mais céleres e seguros.

Nesse contexto, o presente trabalho aborda a importância das inversões no sistema logístico paranaense, considerando a trajetória ascendente das demandas e o próprio potencial da oferta de infraestrutura de atrair e adensar atividades econômicas em sua proximidade, cooperando para a materialização de um Estado produtivamente mais dinâmico nas próximas décadas e, por conseguinte, com maior capacidade de prover os serviços necessários à população.

1 INSUMOS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS

Em geral, os estudos sobre a infraestrutura de transportes, principalmente a rodoviária, se defrontam com a indisponibilidade de dados, ainda mais em trabalhos em níveis territoriais detalhados. Tal restrição deriva dos altos custos da realização de pesquisas de campo que levantem a origem e o destino das movimentações, o volume físico e o gênero das mercadorias transportadas, o número de veículos envolvidos e a sazonalidade dos deslocamentos, entre outros.

Diante disso, alguns exames deste trabalho ampararam-se em dados secundários, que, como é de conhecimento geral, apresentam limitações nada desprezíveis como insumo à

* Diretor do Centro de Pesquisa do IPARDES.

análise dos transportes, que vão desde a incompleta verificação do volume de cargas até a impossibilidade de levantamento preciso das rotas realizadas, passando ainda pela não aferição da capacidade das infraestruturas. Mesmo assim, considerando que o objetivo deste estudo é apenas observar os movimentos dos serviços de transporte no território paranaense, sem maiores detalhes, para considerações sobre os níveis de demanda, foi avaliada como viável a utilização das mencionadas fontes alternativas de dados.

Entre elas, pode ser citada a Pesquisa Industrial Anual - Produto (PIA-Produto) do IBGE, que apresenta não somente cifras relativas à produção do secundário, como também quantidades físicas envolvidas, em nível de mercadoria. Pelo fato dessa pesquisa se limitar a resultados nacionais, foram levantados dados da Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa), especificamente a variável Valor da Produção Industrial no âmbito de grupo da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) para o Paraná e o Brasil, de modo a obter a participação estadual no total do País e, subseqüentemente, permitir a estimativa dos volumes físicos produzidos em cada atividade manufatureira na esfera do Estado, com a devida compatibilização das mercadorias aos segmentos econômicos.

Nesse processo, cabe colocar que foram aproveitadas somente as mercadorias cujas quantidades estavam expressas em unidade de medida de peso (quilo ou tonelada). Apesar disso, o número de produtos utilizados na estimativa do volume de produção física superou, em cada exercício levantado, mais de 1 mil itens, o que pode ser considerado bastante razoável.

Na tentativa de enriquecer as análises, foi construído também um indicador de utilização da rede rodoviária estadual, representado pelo quociente entre o índice do Valor Adicionado Bruto (VAB), que difere do PIB apenas por não considerar os impostos, da atividade dos transportes e o índice da extensão das estradas pavimentadas, com o objetivo de sinalizar apenas a demanda atendida pela malha, sem a pretensão de aferir margens para eventual esgotamento do sistema, dado o desconhecimento das capacidades das infraestruturas.

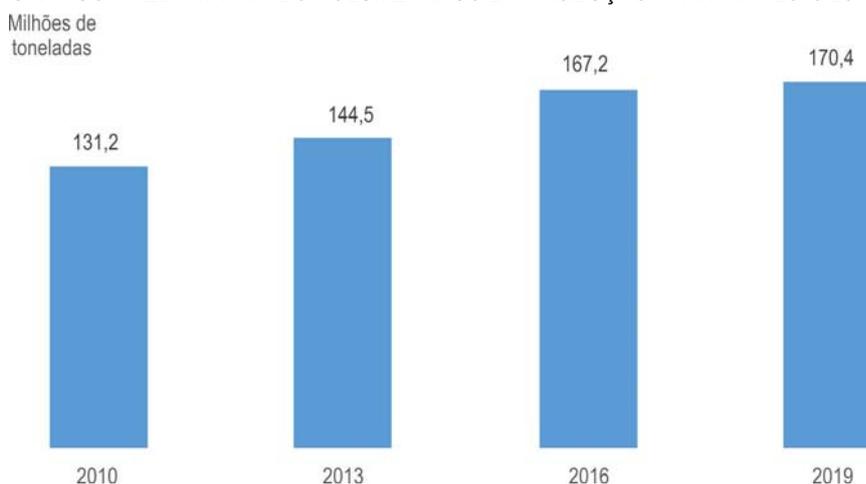
Acessoriamente, foram utilizadas estatísticas de entidades de classe, como da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR), e de determinados órgãos públicos, tanto federais quanto estaduais, de maneira a compor as análises apresentadas neste documento.

2 A EVOLUÇÃO DA DEMANDA POR SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Segundo dados do IBGE, a participação relativa do Paraná no VAB da atividade de transportes do Brasil subiu de 6,3% para 6,8% no período 2002-2018. Esse crescimento pode ser considerado muito relevante, uma vez que ocorreu em um contexto de continuidade da forte expansão da oferta primária no Centro-Oeste e em algumas porções setentrionais do País, o que redistribuiu o volume físico da produção nacional e, conseqüentemente, a demanda por serviços logísticos. Tanto que o peso do eixo Sul-Sudeste no VAB brasileiro dos transportes caiu de 77,6% para 75,6% no intervalo acima citado, com o Paraná sendo uma das poucas UFs da espacialidade que não exibiram participação declinante.

Isso se deve, entre outros fatores, ao considerável aumento da produção paranaense em termos físicos. De acordo com estimativas do IPARDES, abrangendo milhares de itens industriais e agrícolas, embora não cobrindo a totalidade dos bens ofertados, a produção estadual somou 170,4 milhões de toneladas em 2019, representando elevação de 30% em relação a 2010, quando o volume foi estimado em 131,2 milhões de toneladas (gráfico 1). Tal ampliação fornece indicações quanto ao aumento recente da demanda por serviços de transporte, gerada exclusivamente pelos produtores locais, sem considerar as mercadorias ofertadas por outros países ou UFs que têm o território paranaense como destino ou que simplesmente atravessam o Estado.

GRÁFICO 1 - ESTIMATIVA DO VOLUME FÍSICO DA PRODUÇÃO - PARANÁ - 2010-2019



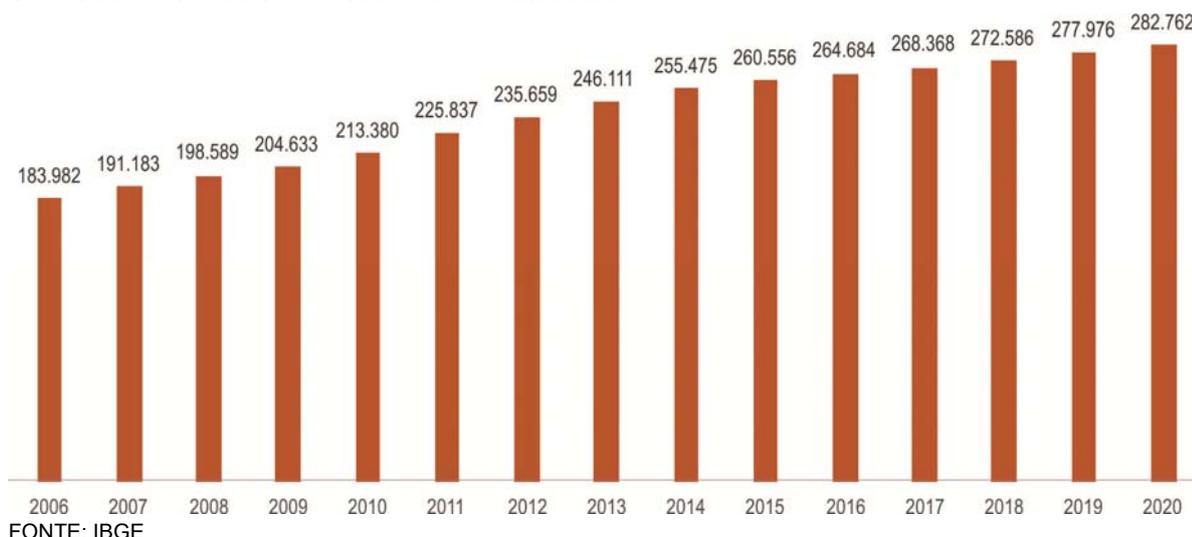
FONTE: IPARDES

NOTA: Bens industriais e agrícolas selecionados.

Não é por acaso, portanto, que a frota paranaense de caminhões também cresceu 30% no período de 2010 a 2019, segundo dados do IBGE, saltando de 213.380 para 277.976 veículos (gráfico 2). Em 2020 (último ano com resultados disponíveis), a frota

local totalizou 282.762 unidades, o que correspondeu a uma expressiva participação de 9,8% no total nacional de caminhões, muito acima, por exemplo, do peso do Estado no PIB brasileiro (6,3%) ou na população do País (5,4%), demonstrando a relevância da atividade de transportes no Paraná, derivada da necessidade de movimentação de grandes volumes de cargas. Com a citada dimensão da frota, o Estado ocupou a 3ª posição no ranking das UFs, atrás apenas de São Paulo e Minas Gerais.

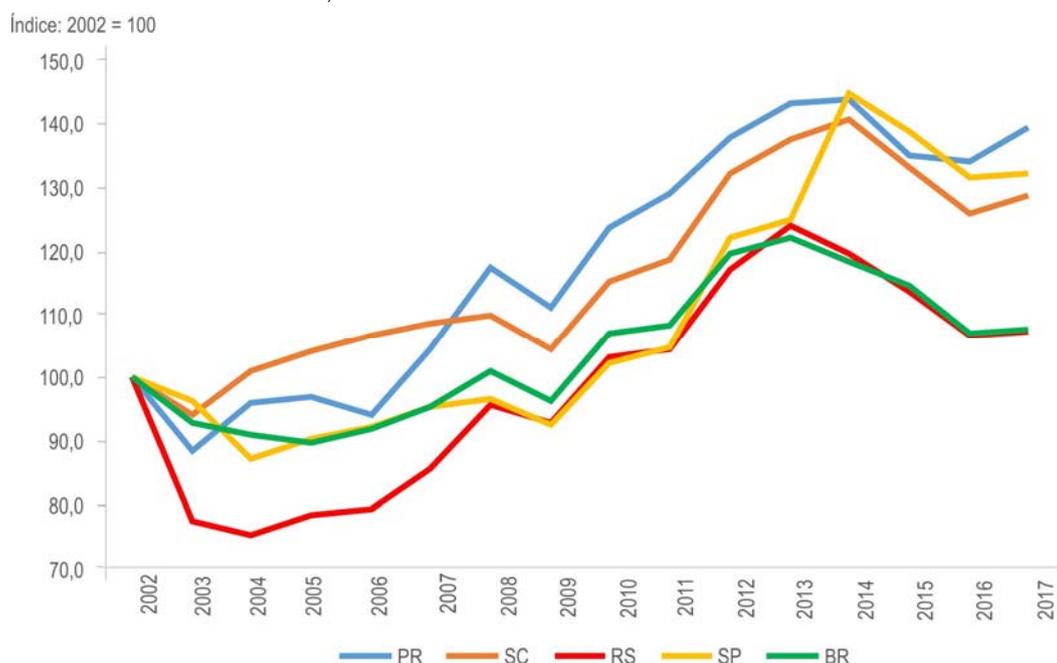
GRÁFICO 2 - FROTA DE CAMINHÕES - PARANÁ - 2006-2020



O crescimento do segmento de transportes e a conseqüente necessidade de expansão da capacidade da infraestrutura rodoviária podem ser comprovados também por um certo desequilíbrio entre a ampliação do VAB da atividade e a evolução da extensão da malha pavimentada. No ano de 2017, o índice resultante do quociente entre as duas variáveis mencionadas foi 39,5% superior ao observado em 2002 (gráfico 3), o que denota, possivelmente, contínua aproximação aos limites do sistema estadual de rodovias, que podem ser expandidos por inversões para a elevação da capacidade, não apenas pela via do aumento da extensão da rede, como também por meio de duplicações, terceiras pistas e outras melhorias qualitativas.

Somente a título de comparação, o índice em questão evoluiu 7,7% no País no período 2002-2019, subindo 28,8% em Santa Catarina, 7,3% no Rio Grande do Sul e 32,2% em São Paulo. Ou seja, as demandas por serviços de transporte parecem ter exercido maiores pressões sobre a infraestrutura rodoviária paranaense, no confronto com os outros quatro territórios selecionados.

GRÁFICO 3 - ÍNDICE DO QUOCIENTE ENTRE O VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DOS TRANSPORTES E A EXTENSÃO DA MALHA RODOVIÁRIA PAVIMENTADA - PARANÁ, SANTA CATARINA, RIO GRANDE DO SUL, SÃO PAULO E BRASIL - 2002-2017

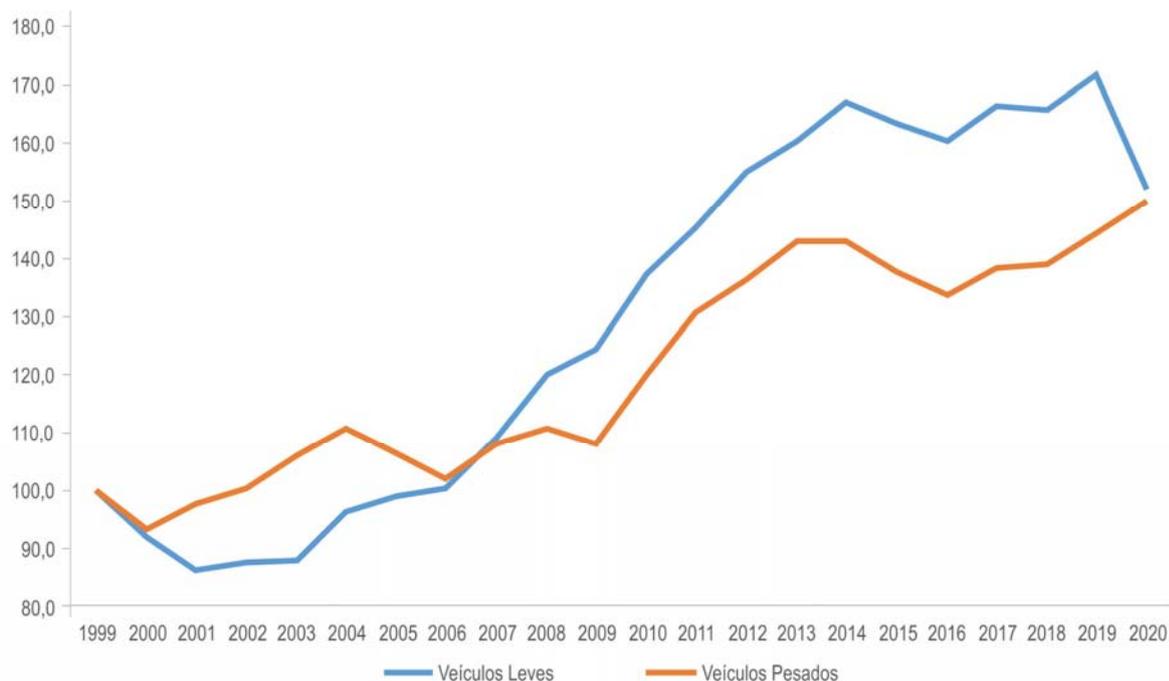


FONTE: IPARDES

Por fim, a despeito de não contemplar a totalidade da malha, o fluxo de veículos nas estradas pedagiadas do Estado igualmente corrobora a ampliação dos serviços de transporte rodoviário. De acordo com números da ABCR, a movimentação de veículos pesados, que expressa o deslocamento da produção física, cresceu 50,1% no Paraná de 1999 a 2020 (gráfico 4), delineando uma trajetória um pouco mais estável que a dos veículos leves (carros, motocicletas e caminhonetes), cuja tendência expansionista foi muito marcante de meados da década de 2000 até o início da recessão brasileira do período 2014-2016, refletindo a favorável condição do consumo familiar daquele intervalo, em contraposição ao forte declínio observado em 2020, com a evolução da pandemia do coronavírus.

GRÁFICO 4 - ÍNDICE ABCR DOS VEÍCULOS LEVES E PESADOS - PARANÁ - 1999-2020

Índice: 1999 = 100



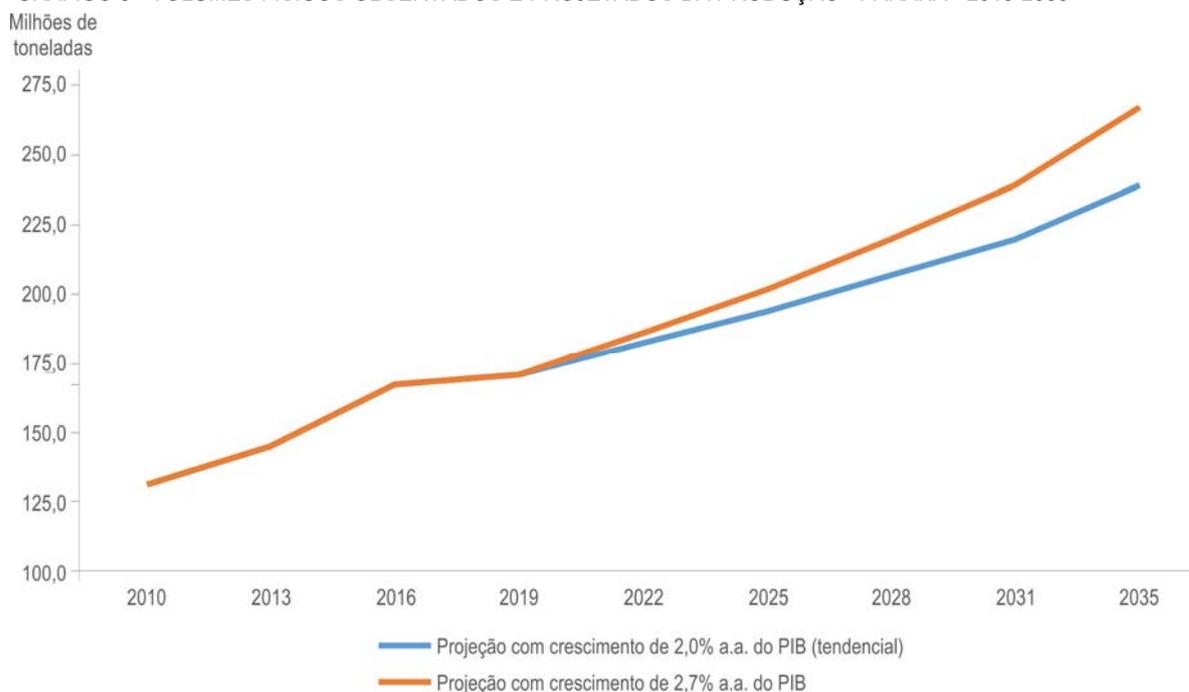
FONTE: ABCR

3 TRANSPORTE DE CARGAS NO PARANÁ: PROJEÇÕES E NECESSIDADES

Amparando-se em estatísticas das Contas Regionais do IBGE e dos fluxos de veículos da ABCR, como também em exercícios prospectivos do IPARDES acerca do PIB, foi projetado um volume físico da produção estadual, respeitando os métodos de aferição da variável descritos no início deste documento, próximo de 238,5 milhões de toneladas no ano de 2035 (gráfico 5), o que poderá influenciar de forma significativa, em caso de confirmação, o nível de atividade dos transportes no futuro. Esse número, derivado de um cenário econômico tendencial que aponta para um crescimento médio do PIB estadual de 2,0% ao ano, representa acréscimo de cerca de 40% em relação ao volume presentemente produzido, superando em mais de 80% a quantidade ofertada no começo da década de 2010.

Com uma taxa média de expansão do PIB de 2,7% ao ano, que compõe um cenário mais otimista construído pelo IPARDES, o volume físico da produção paranaense poderá alcançar 266,1 milhões de toneladas em 2035, suplantando a quantidade hoje observada em mais de 55%, sendo o dobro do resultado referente a 2010.

GRÁFICO 5 - VOLUMES FÍSICOS OBSERVADOS E PROJETADOS DA PRODUÇÃO - PARANÁ - 2010-2035



FONTE: IPARDES

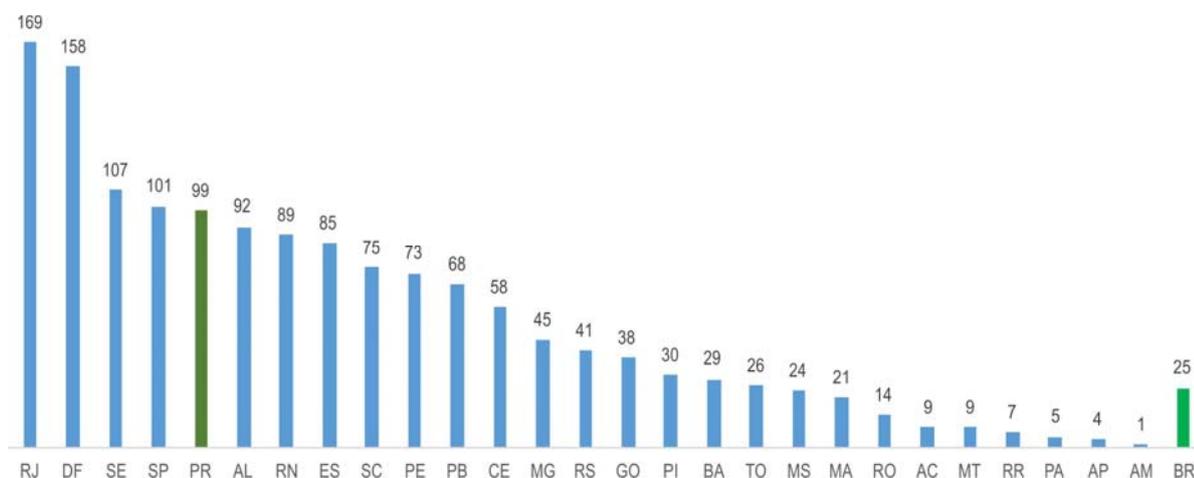
Diante disso, são colocados desafios ao poder público, relacionados principalmente à necessidade de aumento da capacidade do sistema logístico paranaense. Nessa direção, parecem importantes avanços em termos de duplicação das rodovias, elevando, segundo dados da Confederação Nacional do Transporte (CNT), a atual participação de 6,0% das pistas duplas no total da malha pavimentada. Não obstante a melhor condição comparativamente às outras UFs da Região Sul (5,5% em Santa Catarina e 4,9% no Rio Grande do Sul), a fração da rede representada por estradas duplicadas no Paraná é menor que as parcelas verificadas na Paraíba (7,5%), Pernambuco (6,6%), Sergipe (8,2%), Rio de Janeiro (10,5%), Goiás (9,0%) e Distrito Federal (38,9%), ficando abaixo também de São Paulo (12,3%), que pode ser considerado uma boa referência no que diz respeito à infraestrutura rodoviária.

Além disso, parece haver margem para outras melhorias qualitativas, como em pavimento, sinalização e geometria, por exemplo. No ano de 2021, 44,3% da malha paranaense foi classificada como boa ou ótima pela CNT, acima dos percentuais referentes às redes rodoviárias de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que alcançaram 28,9% e 31,1%, respectivamente. Todavia, o resultado do Paraná é significativamente inferior ao de São Paulo, com 79,6% da extensão das estradas pesquisadas atingindo as classificações superiores citadas.

Já no que tange à densidade rodoviária, a posição paranaense é destacada no âmbito nacional, uma vez que o Estado apresenta 99 km de estradas pavimentadas para

cada 1.000 km² de área (gráfico 6), suplantando várias UFs espacialmente menores (pequenos territórios tendem a exibir densidade mais alta) e também a média brasileira, que alcança apenas 25 km por 1.000 km². Na comparação internacional, entretanto, a desvantagem pode ser proeminente, mesmo no confronto com alguns países territorialmente grandes, como os Estados Unidos, que apresenta 438 km de rodovias pavimentadas por 1.000 km², e a China, com 360 km, o que sinaliza margem para ampliação da extensão da malha pavimentada.

GRÁFICO 6 - DENSIDADE RODOVIÁRIA (KM/1000 KM²) - UNIDADES DA FEDERAÇÃO E BRASIL - 2017



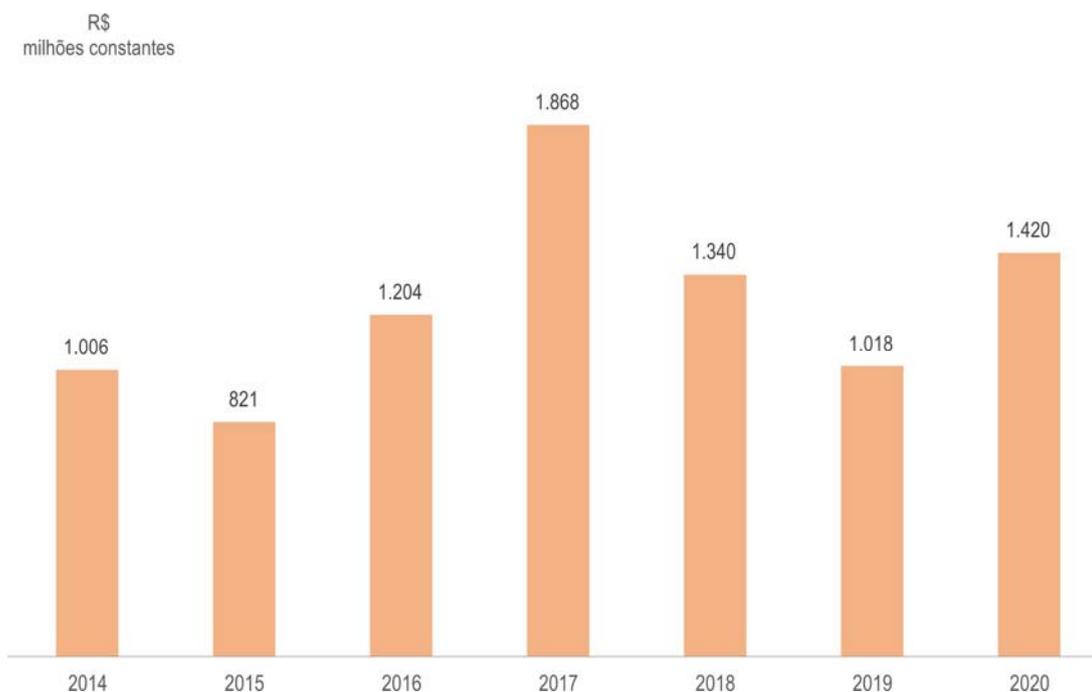
FONTES: CNT, IBGE

Adicionalmente, é inquestionável que alterações na matriz de transportes são desejáveis, privilegiando modais mais eficientes nos deslocamentos a longas distâncias de grandes volumes de mercadorias de baixo valor unitário. De forma mais precisa, a participação do transporte ferroviário na movimentação de cargas poderia ser maior, especialmente no transporte de *commodities* em direção às estruturas portuárias. Hoje, apesar do crescimento verificado nos últimos anos, apenas cerca de 20% das cargas que chegam ou partem do Porto de Paranaguá utilizam trens como meio de transporte, a despeito da prevalência dos granéis sólidos, que são mercadorias típicas da movimentação ferroviária, e das grandes distâncias que geralmente precisam ser percorridas no território, tanto no sentido exportação quanto na direção importação.

Entre as vantagens do transporte ferroviário, comparativamente ao modal rodoviário, podem ser citados os menores impactos ambientais, com influência, entre outros, da maior eficiência energética, e os custos variáveis mais baixos, resultantes das economias de escala, além do reduzido risco de acidentes. Por outro lado, entre as desvantagens, merecem menção a limitada flexibilidade, os maiores tempos de deslocamento exigidos e os vultosos investimentos em capital fixo que são necessários.

Nesse sentido, é certo que a ampliação da malha ferroviária paranaense não pode estar condicionada unicamente às inversões públicas do Estado, levando em conta que o volume de recursos comumente direcionados aos transportes pela citada esfera administrativa, mesmo considerando os valores totais destinados à área (gráfico 7), está muito aquém das cifras envolvidas em grandes obras para a expansão da rede de ferrovias. Em outras palavras, as restrições fiscais vigentes há décadas, que comprometem não somente as aplicações no modal ferroviário, como também os investimentos na infraestrutura econômica com um todo, tornam obrigatória a utilização de poupanças privadas, por meio de instrumentos de concessão.

GRÁFICO 7 - DESPESAS ESTADUAIS NA FUNÇÃO TRANSPORTE - PARANÁ - 2014-2020



FONTE: SEFA-PR

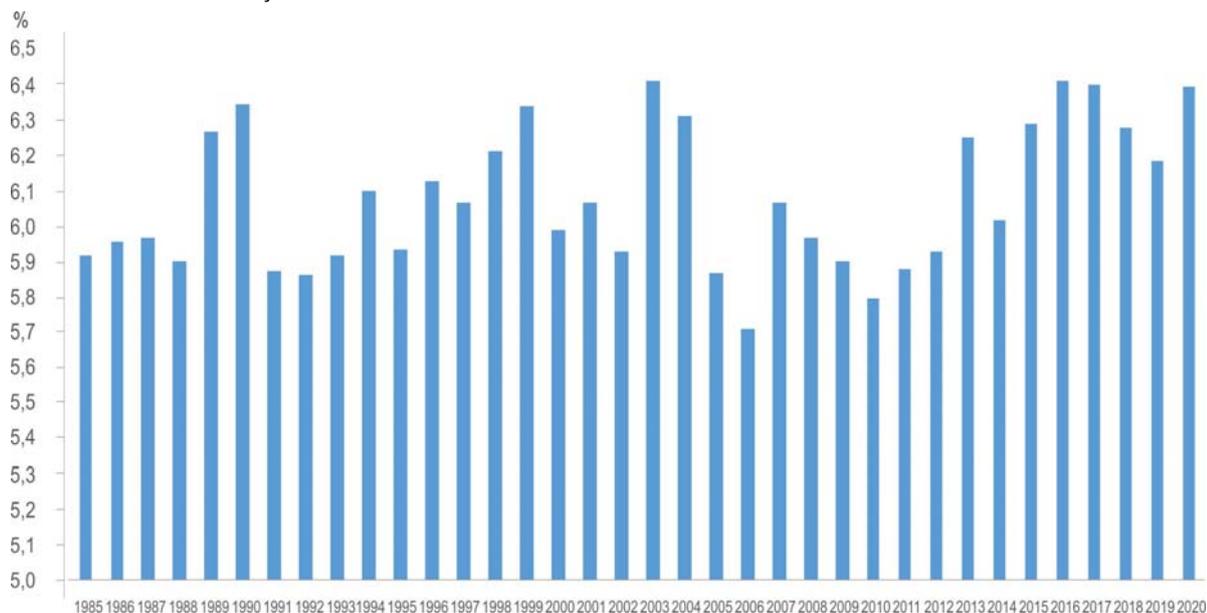
NOTAS: Elaboração do IPARDES.

A preços de 2020, com correção pelo IPCA.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Integrando o grupo das territorialidades brasileiras maduras em termos de desenvolvimento, o Paraná responde por uma participação relevante na economia nacional, com bons resultados recentes. Desde 2013, o peso do Estado no PIB do País supera a marca de 6%, registrando, nesse período de oito anos, cinco dos dez mais altos percentuais da série histórica de 1985 a 2020 (gráfico 8).

GRÁFICO 8 - PARTICIPAÇÃO NO PIB BRASILEIRO - PARANÁ - 1985-2020



FONTES: IBGE, IPARDES

Todavia, alguns desafios estão colocados para a ampliação, e até mesmo para a manutenção, da representatividade econômica paranaense, lembrando casos como o do Rio Grande do Sul, com queda da participação na economia brasileira de 7,88% para 6,53% no período de 1985 a 2019, e o da Bahia, de 5,35% para 3,97%, como resultado de taxas médias anuais de crescimento inferiores à do País nas últimas décadas.

Considerando a mencionada maturidade da economia local, que representa, entre outros, a expiração de antigos vetores de crescimento como a exploração de novas fronteiras agrícolas e a intensa migração de mão de obra para atividades com produtividade mais elevada, a continuidade do processo de desenvolvimento parece estar condicionada cada vez mais às melhorias de caráter horizontal, que favorecem a atividade econômica sistemicamente, não se restringindo a segmentos eleitos como estratégicos ou prioritários. Nessa perspectiva, não há dúvida que são imprescindíveis os avanços educacionais, de modo a ampliar o capital humano, a racionalização do sistema tributário, o fortalecimento das instituições e a desburocratização, somente para mencionar alguns exemplos, cabendo à eficiência logística papel igualmente importante.

Por isso, são desejáveis melhorias qualitativas e quantitativas na infraestrutura de transportes paranaense, com o objetivo não apenas de comportar o projetado aumento da movimentação de cargas, mas também para promover o ingresso de novos empreendimentos produtivos, atraídos por um diferenciado aparato logístico, o que adensaria o tecido econômico local. Essas melhorias não se resumiriam ao aumento da capacidade do sistema rodoviário, pela via da ampliação da extensão da malha ou da elevação da proporção de estradas duplicadas, envolvendo também os modais ferroviário,

com grande potencial na movimentação de *commodities* agrícolas para exportação, aeroportuário, dutoviário e aquaviário, assegurando ganhos tanto nas movimentações internas quanto nos deslocamentos que extrapolam o território estadual, dadas as interligações entre as estruturas logísticas regionais.

*Daniel Nojima**

A economia paranaense é conhecida por sua razoável autonomia energética, particularmente na geração hidroelétrica e em combustíveis, ainda que no último não seja, em sua maior parte, por conta de disponibilidade de recursos fósseis, mas, sim, pela capacidade de processamento de petróleo. Adicionalmente, apresenta relevante capacidade produtiva em biocombustíveis, destacadamente em álcool a partir da cana de açúcar. Nas últimas décadas, vem diversificando e ampliando sua produção em energias alternativas e renováveis, como o biodiesel, e também realizando nos últimos anos aproveitamento de lixo na geração de eletricidade.

Esta nota traça um panorama da questão energética no Paraná sob o ponto de vista do conjunto das fontes de energia, tendo por base o balanço energético regional mais recente elaborado pelo Ministério de Minas e Energia. Subsequentemente, no sentido de contribuir a um planejamento futuro, aponta cenários possíveis da demanda energética nos próximos anos, buscando, adicionalmente, prover algumas indicações sobre possibilidades do perfil prospectivo da oferta.

1 INTRODUÇÃO: CARACTERÍSTICAS DA MATRIZ ENERGÉTICA PARANAENSE

Com uma economia em quinta posição no ranking nacional e uma população de 11,6 milhões em 2020 segundo projeções do IBGE, o Paraná demandou em 2015, 16.297 mil toneladas equivalente de petróleo (tep), conforme último Balanço Energético do Estado disponibilizado em MME (2016), o que significou uma participação de 6,3% do consumo final nacional.

No intervalo 2000-2015, a economia paranaense, no mesmo embalo da brasileira, expandiu 50% em termos acumulados e 2,7% ao ano, de modo que, como já elaborado em IPARDES (2020) justificou igualmente significativo crescimento da demanda energética na década de 2000, implicando, entre outros efeitos, elevação da dependência de importação de fontes primárias, associadas especialmente ao setor de transportes.

A continuidade da análise sobre energia para os Estados, sob um enfoque global, permanece dependente deste Balanço Energético lançado em 2016, não havendo até o momento de fechamento do presente trabalho um Balanço mais atualizado. Isso posto,

* Economista, Diretor-Presidente do IPARDES.

propõe-se a seguir forma simplificada no quadro 1 de fechamento das informações ali dispostas, com fins de prover leitura consolidada da demanda e oferta das fontes primárias e secundárias e da transformação de energia. Esse procedimento visa a propiciar um entendimento sintético do conjunto da cadeia energética no Estado, sem perda de consistência em termos do equilíbrio final entre oferta e demanda, e, principalmente, com o Balanço Energético original.

Reprisando pontos já tratados em IPARDES (2020), verifica-se nesta tabela 1 a manutenção, pelo Paraná, de sua característica de importador líquido de energia, tendo essa dependência ampliado de quase 4% para 11% de sua demanda interna. Na última década e meia, essa complementação ocorreu principalmente nas fontes primárias, o que se deve fundamentalmente ao petróleo voltado principalmente à produção de combustível veicular e ao gás. Por outro lado, parte dessa importação foi parcialmente compensada pela exportação líquida de energia elétrica, capitaneada pela usina de Itaipu e mesmo por uma parcela exportada dos derivados de combustíveis fósseis, conforme frisado à frente. Entretanto, chama a atenção o aumento do grau de dependência de fontes além-fronteira estadual, com esse aumento concentrando-se desde 2012 nos itens citados como derivados do petróleo, etanol e, mais recentemente, em gás natural, o qual, apesar da ainda pequena representatividade, teve em 15 anos sua demanda aumentada em mais de 10 vezes.

Nos itens da assim chamada energia secundária, a condição paranaense é mais favorável, na medida em que o Estado permanece superavitário na produção de derivados de petróleo (com excedente de 30%) e de energia elétrica (com excedente superior a duas vezes o consumo interno) nos anos de 2012 e 2015. Contudo, reforce-se, quando comparados com 2000, a verificação de um crescimento da demanda interna superior ao da oferta, o que, uma vez mais, representa um efeito direto do crescimento econômico do Estado acima apontado.

TABELA 1 - FLUXOS DA MATRIZ ENERGÉTICA⁽¹⁾ - PARANÁ - 2000/2012/2015

FLUXOS	FONTE ENERGÉTICA												
	Petróleo	Derivados de Petróleo	Gás Natural	Carvão Mineral	Hidro	Lenha e Carvão Vegetal	Produtos da Cana	Etanol	Eletricidade	Eólica	Outras Não Renováveis	Outras Renováveis	Total
Ano 2000													
Oferta ⁽²⁾	316	9 547	1	40	6 278	1 557	1 599	554	6 219	0	30	280	26 422
Demanda	10 093	5 509	79	40	6 278	1 557	1 599	482	1 544	0	30	280	27 492
Comércio externo	-9 776	4 038	-79	0	0	0	0	72	4 675	0	0	0	-1 070
Comércio externo com relação à demanda (%) ⁽³⁾	96,9	-73,3	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,9	-302,8	-	0,0	0,0	3,9
Ano 2012													
Oferta ⁽²⁾	312	10 311	0	55	7 470	2 212	2 921	678	7 496	2	9	793	32 260
Demanda	10 590	7 878	1095	56	7 470	2 212	2 921	790	2 524	2	9	793	36 340
Comércio externo	-10 278	2 433	-1095	0	0	0	0	-112	4 972	0	0	0	-4 080
Comércio externo com relação à demanda (%) ⁽³⁾	97,1	-30,9	100,0	0,5	0,0	0,0	0,0	14,2	-197,0	0,0	0,0	0,0	11,2
Ano 2015													
Oferta ⁽²⁾	192	10 154	0	55	8 088	2 229	2 896	769	8 236	2	10	962	33 594
Demanda	10 495	7 792	1 333	55	8 088	2 229	2 896	1 307	2 672	2	10	962	37 841
Comércio externo	-10 302	2 363	-1 333	-1	0	0	0	-538	5 564	0	0	0	-4 246
Comércio externo com relação à demanda (%) ⁽³⁾	98,2	-30,3	100,0	1,1	0,0	0,0	0,0	41,1	-208,2	0,0	0,0	0,0	11,2

FONTE: MME (2016)

NOTA: Elaboração do IPARDES.

(1) Fluxos, elaborados pelo autor a partir dos dados originais, refletem a consolidação de energia primária e energia secundária.

(2) Produzida pelo Paraná.

(3) Quando positivo significa percentual de importação; quando negativo, percentual de exportação.

2 CENÁRIOS DE DEMANDA

Para elaborar uma antevisão da evolução da demanda regional por energia, em termos de taxas médias, trabalha-se com hipótese singular, em que a referida demanda reage ao comportamento previsto da riqueza global, ou produto interno bruto do Estado. Trata-se de se obter elasticidades consumo-renda baseadas no histórico mais recente como procedimento para geração de projeções da demanda futura até o ano de 2035. Para interagir com estas elasticidades, recorre-se aos cenários de crescimento do PIB do Paraná trabalhados em IPARDES (2022). Complementam a análise os cenários energéticos dispostos em EPE (2021) para 2030, estendendo as taxas ali disponíveis para o horizonte de 2035, com a finalidade maior de cotejar as elasticidades obtidas, como também para verificar o comportamento da participação da demanda energética paranaense no Brasil e, disso, avaliar as projeções alcançadas.

Para a década 2020-2030, EPE (2021) trabalha com expansão média da economia brasileira de 2,8% ao ano no primeiro quinquênio e de 3% no segundo, ao passo que o consumo final passa de 259 milhões de tep para 289 milhões e 328 milhões de tep, respectivamente em 2025 e 2030. Com estes números, a elasticidade oscila entre 1,26 e 0,87, alcançando 1,01 para o período completo.

Na proposição de um cálculo de elasticidade consumo energético-renda para o Estado, retoma-se o Balanço Energético de MME (2016), a fonte disponível mais atualizada, e os Sistemas de Contas Nacional e Regionais do IBGE, com os quais alcançam-se os resultados dispostos na tabela 2, para Brasil e Paraná.

TABELA 2 - ELASTICIDADE CONSUMO-RENDA

UNIDADE POLÍTICA	PERÍODO		
	2000-2012	2012-2015	2000-2015
Brasil	0,92	-21,22	1,00
Paraná	1,18	6,88	1,27

FONTE: IPARDES

O resultado completamente estranho no segundo período para o Brasil explica-se pela forte desaceleração da economia nacional no período (particularmente no ano de 2015), não igualmente acompanhada por declínio do consumo energético final, que avança a 1% em média no intervalo de três anos. O Paraná também não escapa de resultado atípico: atravessando condições econômicas semelhantes, entretanto, menos drásticas, apresenta forte aumento de elasticidade, para padrão muito superior aos usualmente observados. Não obstante os comportamentos observados, revela-se, em ambos os casos, a mensagem de

que uma parcela relevante da demanda por energia ser acíclica e, de outro modo, seguir uma tendência de longo prazo, ao menos no período em análise.

Importante a notar é o fato de, nos dois intervalos de ponta (de períodos mais extensos), a elasticidade paranaense superar razoavelmente a nacional. Os diversos relatórios da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), tanto os de acompanhamento da questão energética como os relativos a planos decenais, demonstram variabilidade não desprezível da elasticidade de consumo em períodos de médio prazo, o que recomenda cautela no uso desse parâmetro para simulação de cenários. Nessa linha, uma questão a se chamar a atenção é se, por exemplo, a elevada elasticidade observada no período 2000 a 2012 se repete adiante, tendo em vista que boa parte dela esteve associada à forte expansão de derivados de petróleo, certamente devida ao expressivo avanço do uso de veículos automotores, em especial, os automóveis, nessa fase¹.

Tomando-se essas observações, uma construção de cenários ainda depende de adaptação adicional para que se possa aplicar as projeções de PIB realizadas em IPARDES (2022c). Especificamente, na ausência de dados mais atualizados do BEN, procede-se a uma atualização simulada do consumo energético final para o ano de 2020. Para isso, assume-se a participação de 6,3% do consumo final paranaense no nacional apurada em 2015 e a aplica ao BEN do Brasil de 2020 para gerar o consumo do Paraná neste mesmo ano. Por fim, privilegia-se o número de prazo mais largo e adota-se ao exercício a elasticidade obtida para o intervalo 2000-2015. Com esta informação, simulam-se cenários de energia tendo em vista dois conjuntos de trajetórias da economia paranaense conforme elaboradas no trabalho acima: a *tendencial*, em que são mantidas à frente as condições macroestruturais atuais; e à que ali se nomina como de *avanço estrutural*, sob, justamente, hipóteses de alterações pró-crescimento. Iniciando pela primeira hipótese, obtém-se, para um crescimento médio de 2% do PIB estadual, uma expansão média de 2,5% ao ano, para este consumo, segundo disposto na tabela 3.

TABELA 3 - CENÁRIOS DE CONSUMO ENERGÉTICO FINAL NO PARANÁ POR ELASTICIDADE

CENÁRIOS	PIB		CONSUMO ENERGÉTICO FINAL				
	Taxa de crescimento percentual ao ano	Taxa de crescimento percentual ao ano	2030			2035	
			Taxa percentual acumulada	(10 ⁶ tep)	PR/BR Percentual em 2030	Taxa percentual acumulada	(10 ⁶ tep)
Tendencial	2,0	2,5	28,4	20 458,32	6,2	45,5	23 181,04
Avanço estrutural							
I	2,7	3,4	39,9	22 295,76	6,8	65,5	26 373,11
II	3,4	4,3	52,4	24 280,41	7,4	88,1	29 971,75

FONTE: IPARDES (2022c), EPE (2021)

¹ Cálculos com dados do DETRAN-PR apontam, para o período 2000 a 2015, 185% e 155% de crescimento acumulado, respectivamente, da frota global de veículos e da frota de veículos. Em termos de médias as respectivas taxas alcançam 7,3% e 6,4% ao ano. Nos anos seguintes, de 2015 até 2021, essas taxas, ainda que a patamares razoáveis, declinam substancialmente, chegando a respectivos 2,8% e 2,4% ao ano.

O resultado alcançado apresenta-se razoável, na medida em que o consumo obtido em termos absolutos em 2030, quando considerados volumes de consumo projetados para o Brasil em EPE (2021) em seu cenário básico, praticamente não altera a participação média do Estado no Brasil, estabelecendo-se em 6,2%.

Por sua vez, no cenário em que ações de corte estrutural ocorram e o PIB alcance crescimento médio de 2,7% e de 3,4%, o consumo energético atingiria em 2030 uma taxa de 3,4% e 4,3% ao ano e a participação paranaense na demanda nacional chegaria a 6,8% e a 7,4%, respectivamente. Em dez anos, a demanda acumularia uma ampliação de ao menos 28%. Estendendo-se as hipóteses de expansão econômica e de elasticidade para cinco anos mais, a demanda expandiria para cerca de 23 bilhões de tep e alcançaria um crescimento acumulado de 45% em 2035. No cenário mais extremado de ajuste essa expansão chegaria a 88% no período.

3 CONSIDERAÇÕES PROSPECTIVAS

Esses cenários suscitam algumas questões acerca do futuro da matriz energética paranaense em termos de sua expansão e composição, em tempos das assim chamadas transição energética e descarbonização, em âmbito mundial. O desafio posto vem consistindo no balanço entre a energia “firme” das fontes fósseis e hídrica (no caso da eletricidade), e a intermitente das renováveis, como solar e eólica – ponto em maior detalhe em Amorim (2022), inclusive, chamando a atenção ao fator climático contestando a própria regularidade hidroelétrica nos anos à frente.

Com relação às primeiras, a condição superavitária na hidroeletricidade e em combustível fóssil (que em 2015 excederam a demanda regional em 98% e 208%, respectivamente) significaria, preliminarmente, relativo conforto nos anos à frente na confirmação de trajetórias de crescimento econômico sustentadas a taxas tendenciais e a taxas mais elevadas. Por outro lado, em fontes como gás natural e etanol a expansão econômica deve requerer ampliação de fornecimento externo e das redes de distribuição, essencial no caso do gás, ponto a ser tratado adiante.

É possível assumir que para economias regionais, sob contextos nacionais, a autonomia energética não constitua condição imperativa, na medida em que possam ser abastecidas por outras unidades regionais ou, ainda, pelo exterior, como é o caso do petróleo. Ainda assim, não significa que não possam aproveitar vantagens locais, tendo em vista poderem reforçar complementaridades produtivas e também serem propriamente atividades econômicas agregadoras de valor e geradoras de impostos.

O raciocínio se aplica às situações supramencionadas, a exemplo da capacidade de refino em Araucária, como a de outras fontes, como as renováveis. Sobre estas, o quadro 1 indica um aproveitamento em curso já há alguns anos no Paraná, com expressiva expansão dessas fontes, destacando-se aí a ampliação do uso da lixívia, subproduto da produção de celulose, na geração de eletricidade, e também do biodiesel a partir do óleo de soja. Neste último caso, dados da Agência Nacional do Petróleo (ANP) apontam em uma década expressivo crescimento, decuplicando entre 2010 e 2020, a ponto de nesse período o Paraná sair de uma participação de 2,9% para 12,6% de todo o biodiesel produzido no Brasil. Em 2021, essa expansão prossegue e o Estado eleva sua contribuição para 18,1% do nacional.

Isso tudo remete novamente à questão inicial, referente as opções de matriz energética a serem seguidas pelo Paraná no longo prazo, no sentido de definir rumos – inclusive, com preocupações ambientais – a exemplo da expansão do uso de gás natural e da biomassa disponível no Estado. De outro modo, significa avaliar possível perfil de atendimento desse consumo, sendo importante verificar as tendências em âmbito nacional, tendo em vista a interação do Paraná com a oferta do conjunto do País.

Conforme pontuado acima, o Paraná veio elevando sua necessidade de importação energética ao longo dos anos, principalmente de insumos fósseis e etanol. Desde que haja disponibilidade, a aquisição de energia “estrangeira” não constitui questão de maior preocupação, como é o caso do gás, para o qual o aumento da oferta nacional nos próximos anos e a aprovação do novo marco regulatório do insumo constituem oportunidades a serem aproveitadas – como, a propósito, pretende a proposta do Plano Estadual do Gás, em condução pelo Governo do Estado; entretanto, tudo isso não elimina as possibilidades de expansão da oferta internamente gerada no Estado. Por essa razão, os potenciais existentes em biomassa, além dos já explorados (destacadamente, etanol), como solar (para o qual já se registra difusão de geração distribuída) e biometano podem ser efetivamente aproveitados.²

Atualmente, a solar no contexto de autogeração, conforme apontado em IPARDES (2022a), vem apresentando forte crescimento no Estado, tendo atingido 42 mil unidades consumidoras em março de 2022, de modo que o Paraná participa no Brasil com quase 5% da potência instalada no Brasil nessa modalidade. Em eletricidade a partir do biogás, essas participações oscilam entre 2,6% e 11%, a depender da fonte primária utilizada. De qualquer modo, o potencial mantém-se elevado, tendo em vista representarem parcela ainda muito pequena do total da eletricidade gerada no Estado, em que predomina a de origem hídrica.

² Cabe citar nessa linha de preocupação o Programa Paraná Energia Renovável (RENOVAPR), instituído em 2021 pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná, com foco em viabilização de biogás/biometano.

Estas fontes podem complementar a expansão do consumo futuro de eletricidade, cuja origem hídrica vem sendo severamente impactada por frequentes episódios de estiagem nos últimos anos. Em paralelo à essa questão, a série histórica, na tabela 4, apontaria uma tendência de significativo crescimento. Seguindo o destaque em Amorim (2022), a EPE projeta para a Região Sul crescimento de 3% ao ano. Exercício em Soares Junior (2022), por sua vez, indica ao Paraná taxa média de 2% para o consumo industrial, sendo importante não somente o referido aproveitamento de renováveis como a própria interligação com a oferta nacional.

Diante desses números, parece razoável supor, do ponto de vista histórico e tendencial, e em linha com o cenário tendencial de crescimento econômico paranaense, uma expansão média entre 2,5% e 3% para os próximos quinze anos ao conjunto da demanda elétrica, com destaque ao residencial e o rural. A indústria seguiria em ritmo mais brando em torno de 2 a 2,5% ao ano. Por sua vez, os referidos cenários de avanço estrutural da economia paranaense devem implicar taxas mais elevadas de demanda.

TABELA 4 - TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAIS DE CONSUMO DE ELETRICIDADE, SEGUNDO CLASSES - PARANÁ - 1995-2020

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%)					
	Total	Residencial	Setor Secundário (Indústria)	Setor Comercial	Rural	Outras Classes
1990-2005	4,6	3,8	5,1	5,7	4,0	3,3
1991-2006	4,5	3,8	4,8	5,9	4,1	3,3
1992-2007	4,5	3,9	4,5	6,0	4,3	3,2
1993-2008	4,5	3,9	4,7	6,1	4,3	3,1
1994-2009	4,0	3,4	4,0	5,8	4,1	2,9
1995-2010	4,0	3,0	4,3	5,6	4,1	2,8
1996-2011	3,9	3,0	4,1	5,5	4,2	2,6
1997-2012	3,7	3,0	3,7	5,4	4,5	2,6
1998-2013	3,8	3,1	3,6	5,4	4,4	2,8
1999-2014	3,6	3,3	3,2	5,4	4,6	2,5
2000-2015	3,4	3,2	2,6	5,3	4,6	2,5
2001-2016	3,1	3,2	2,2	4,7	3,9	2,5
2002-2017	3,0	3,3	2,2	4,5	4,1	2,4
2003-2018	2,8	3,2	1,9	4,2	3,8	2,2
2004-2019	2,7	3,2	1,9	4,0	3,7	2,0
2005-2020	2,4	3,3	1,5	3,1	3,8	1,2

FONTES: COPEL e Concessionárias CELESC, COCEL, CFLO, CPFL e FORCEL.

NOTAS: Elaboração do IPARDES.

Dados brutos extraídos de BDEweb/IPARDES.

O consumo do mercado livre está distribuído conforme sua participação por classes de consumo, obtido do painel do Anuário Estatístico da EPE, de 2011 a 2020. De 2010 para 1990, é adotada as participações do ano de 2011. A participação da modalidade *Outras Classes*, na presente elaboração, comporta as classes *consumo próprio, iluminação pública, poder público e serviço público*.

Em combustíveis veiculares, elaborações em IPARDES (2022b) apontam para relevante ampliação de volumes físicos de produção agrícola e industrial paranaense, a partir do cenário tendencial da economia paranaense até 2035. Aliados ao fato de que o Estado também é passagem para cargas de outras regiões, os números ali alcançados corroboram tanto a importância da demanda por combustíveis no cenário energético até 2035 aqui em discussão como, em decorrência, a de suas taxas de crescimento futuro. Sob a perspectiva de que a transição energética, particularmente em automóveis e transporte de carga, demande razoável tempo no Brasil, o modal rodoviário ainda deverá depender significativamente de combustíveis fósseis, de modo a permanecer com sentido a operação da unidade de processamento de Araucária.

Em gás natural, o perfil de demanda energética previsto em EPE (2021) para 2030 sintetiza as perspectivas dessa fonte para o Brasil, cuja participação no balanço energético nacional saltaria de 6,9% para 9,2%, provavelmente substituindo carvão mineral, lenha e carvão vegetal. A aprovação do novo marco regulatório para a fonte reforça essa direção, ainda que sua implementação possa vir enfrentar percalços. O próprio recorde de importação desse insumo pelo Brasil, em 2021, para fins de provimento às termoeletricas, tendo em vista os amplos e latentes volumes em reservas nacionais, demonstra o quanto há ainda a trilhar em sua viabilização³. Nesse sentido, o forte reajuste de preços pela Petrobrás ao final de 2021, anterior ao conflito Rússia-Ucrânia, também revela o estágio ainda incipiente de diversificação de produtores na etapa inicial de suprimento da cadeia de petróleo e gás do País.

Em que pesem as complexidades, o Paraná apresenta reduzido uso de gás natural em sua matriz, e no contexto da estrutura atual de atendimento pelo gás boliviano o consumo é significativamente inferior ao dos estados vizinhos na Região Sul. Isso igualmente se verifica pela estrutura de recepção do gás. Enquanto o Paraná, na assim chamada Malha Centro-Oeste/SP/SUL, conta com apenas dois pontos de entrega, Santa Catarina e Rio Grande do Sul mantêm seis e nove, respectivamente⁴. Provavelmente por essa restrição de oferta, EPE (2020) projeta uma demanda praticamente estável para o Paraná no horizonte 2020-2030, em paralelo a ganhos de espaço em outros Estados, como São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina, inclusive.

De qualquer forma, a maior participação do Paraná no futuro da cadeia de distribuição do País constitui pauta relevante na medida em que, ao menos do ponto de vista do setor produtivo, o aumento da disponibilidade de gás pode interferir nos rumos do seu crescimento industrial, em termos de contornos e de produtividade.

³ Até setembro do ano passado, a consultoria Wood Mackenzie, conforme Gombata (2021), apurou 7,19 bilhões de m³ de importação de GNL, mais que o dobro dos 3,29 bilhões de m³ importados em todo o ano de 2020, motivado pela estiagem e problemas no fornecimento boliviano de gás.

⁴ Ver EPE (2019, p.9).

O Plano Estadual do Gás proposto pelo Governo do Paraná constitui preocupação nessas direções, de modo a projetar até 2050 um crescimento da demanda global de 50% e de 125% da demanda pelo setor industrial chegando esta última a um volume aproximado de 902 mil metros cúbicos/dia, segundo FIPE (2021). Um breve exercício proposto na tabela 5, que procura dimensionar a participação do gás como insumo na produção industrial, indica ao Paraná relevante potencial de expansão, a julgar pelos percentuais de uso do gás natural alcançados em principais centros industriais do País.

A par da indústria fluminense, cuja marcante participação da atividade extrativa mineral deve exercer forte influência na demanda industrial global pelo insumo, e mesmo a da mineira, em que a especialização siderúrgica deve ser a principal responsável por efeito semelhante, as demais, talvez mais comparáveis, como a de São Paulo (a mais diversificada do País), e a do Rio Grande do Sul (esta, de porte muito similar à do Paraná), apresentam uma intensidade de uso significativamente superior a paranaense.

TABELA 5 - PERCENTUAL SIMULADO DE USO DE GÁS NATURAL NOS CUSTOS DA INDÚSTRIA EM UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS - 2019

UNIDADE DA FEDERAÇÃO (UF)	DISTRIBUIDORA ⁽¹⁾	INDÚSTRIA EXTRATIVA E DE TRANSFORMAÇÃO			
		Custo com gás aproximado ⁽²⁾ (R\$ mil)	COI – CMPC ⁽³⁾ (R\$ mil)	Percentual de aplicação do gás	Proporção UF/PR para Percentual de aplicação de gás
São Paulo	Comgas (SP)	8 158 208	74 931 286	10,89	4,58
Minas Gerais	GásMig (MG)	1 764 372	35 149 990	5,02	2,11
Rio de Janeiro ⁽⁴⁾	CEG Naturgy (RJ)	2 502 904	37 918 524	6,60	2,78
Santa Catarina	SCGÁS (SC)	1 352 716	14 560 475	9,29	3,91
Rio Grande do Sul	Sulgás (RS)	984 828	15 273 045	6,45	2,71
Paraná	Compagás (PR)	351 164	14 783 535	2,38	1,00

FONTES: Relatórios anuais das Companhias, IBGE, MME

NOTAS: Elaboração do IPARDES.

- (1) As distribuidoras elencadas atuam em seus respectivos estados e respondem por quase a totalidade do fornecimento de gás natural em seus mercados.
- (2) O custo anual é obtido a partir dos dados de consumo diário obtidos no SIE/MME multiplicados por 365 dias e pelo preço médio nacional praticado para as indústrias, extraído do Boletim da Conjuntura do Gás do MME.
- (3) COI: Custo de Operações Industriais; CMPC: Custos com matérias primas e componentes. Ambos extraídos da Pesquisa Industrial Anual do IBGE.
- (4) A distribuidora opera dois lotes de concessão, com os respectivos dados consolidados na tabela.

Para Santa Catarina, o exercício mostra a indústria desse Estado, com padrão de consumo também bastante superior à do Paraná, o que em boa medida justifica-se pelo seu perfil produtivo, baseado em cerâmica e vidros, entre outros.

Certamente, permanecem nessas simulações diferenças estruturais entre as indústrias regionais, e para o que os dados disponíveis não permitem uma análise mais

pormenorizada. De qualquer modo, e à guisa de uma consideração preliminar, se atualmente o Estado atingisse o padrão gaúcho já chegaria a cerca de 60% dos patamares absolutos de demanda estimados no Plano Estadual do Gás no prazo final de 30 anos⁵. Esta conta fornece uma pista de que se se contar o crescimento industrial de longo prazo, adicionado do potencial de aceleração a partir de sua simbiose com a ampliação da fonte energética em questão, a expansão final poderia ser ainda superior à projetada pelo Plano. São sintomáticos e demonstrativos dessa possibilidade, tanto as intenções da empresa atuante no Estado para recepção e regaseificação de gás natural liquefeito (GNL) em Paranaguá, como o projeto, em andamento, de instalação de terminal de GNL, em São Francisco do Sul, na Baía da Babitonga, em Santa Catarina, com capacidade de abastecimento de 15 milhões de metros cúbicos/dia a ser transportada até o Gasoduto Brasil-Bolívia.

Cabe, por fim, lembrar que o Plano prevê aproveitamento de vantagens locais, dado pela exploração de biometano a partir da suinocultura – no que se alinha ao anteriormente citado RENOVAPR –, representando oportunidades de geração de emprego e renda em áreas diversas do Estado, em especial, ao oeste e centro sul paranaense. Essa fonte tem apresentado expressivo crescimento no País, com elevado potencial nos próximos na avaliação de entidades representativas do segmento, tendo em vista não só a geração a partir da pecuária, mas também de restos orgânicos da indústria e do setor de saneamento, em específico, de aterros sanitários e esgoto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As linhas acima procedem a uma cobertura sob um caráter mais geral das condições da matriz energética paranaense e de suas necessidades de expansão *vis a vis* previsões de expansão do produto interno bruto estadual. Dessa análise, seguem destaques conclusivos quanto a alguns pontos para o futuro.

Os exercícios acima são elaborados sobre dados disponíveis do BEN em termos regionais, cuja restrição a poucos anos limita uma análise mais acurada. Contudo, permitem apontar para relevante expansão da demanda energética no Paraná em contexto de crescimento econômico tendencial e que se acentuam nos cenários de crescimento mais acelerado e que impactam sobre oferta energética estadual, a qual apresenta atualmente razoável autonomia em insumos de maior peso. Entretanto, os números do BEN indicam uma elevação da dependência de fontes fora das fronteiras do Estado.

⁵ Dada a média diária disposta em FIPE (2021), um cálculo por 365 dias resultaria em consumo industrial no Paraná de 329.230 mil metros cúbicos.

Nesse sentido, ainda que haja margem excedente significativa, em geração de eletricidade requer-se atenção aos compromissos de fornecimento ao restante do País no contexto do Sistema Interligado Nacional. Além disso, estiagens frequentes impondo restrições às fontes hídricas alertam para o requerimento das fontes alternativas, como as renováveis, como já ocorre no Paraná, em biomassas e fotovoltaica.

Em fontes fósseis, a velocidade de transição energética para fontes renováveis e de menor emissão de carbono deve ser particularmente lenta no País, destacadamente em transportes, justificando ainda por horizonte longo o uso de combustíveis derivados do petróleo e a continuidade de papel de relevo à unidade local de processamento. Em outro campo, o gás natural constitui insumo com elevado potencial de expansão em função da disponibilidade da exploração no mar territorial entre Espírito Santo e Santa Catarina, no contexto do Pré-Sal. O Paraná e especificamente seu setor industrial apresentam elevado potencial para aproveitamento, tanto pelos segmentos atuantes como papel e celulose, química e metalurgia, como por outros que possam ser atraídos em eventual contexto futuro de aumento de disponibilidade do insumo. Conta-se, também, sua complementaridade na expansão potencial na produção local de outras fontes energéticas como a termoeletricidade e outras ainda em estágios iniciais do estado da arte, como o hidrogênio.

REFERÊNCIAS

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Demanda de gás natural nos mercados nacional e internacional** - horizonte 2020-2030. Nota Técnica, EPE/DPG/SPG, dez. 2020.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano decenal de expansão de energia 2030**. Brasília: MME/EPE, 2021.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Terminais de regaseificação de GNL no Brasil panorama dos principais projetos ciclo 2018-2019**. Rio de Janeiro, 30 ago. 2019.

FIPE. *Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas*. Respostas à solicitação de informações pelo Comitê Técnico Intersecretarial - Despacho n.º 01/2021, Ofício n.º 05.07.2021 - 013/Fipe/5411. São Paulo: FIPE, 5 jul. 2021.

GOMBATA, M. Brasil bate recorde na compra de gás dos EUA após crise hídrica. *In: Valor Econômico*, p.A4, 2 dez, 2021.

IPARDES, **Paraná em Perspectiva**, Curitiba, IPARDES, 2020.

IPARDES. **Condições e perspectivas da oferta de Energia Elétrica no Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2022a.

IPARDES. **Infraestrutura de Transportes do Paraná: Demandas, Importância e Necessidades**, Curitiba, IPARDES, 2022b.

IPARDES. **Trajatória e perspectivas do crescimento econômico do Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2022c.

CONDIÇÕES E PERSPECTIVAS DA OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA NO PARANÁ

*Guilherme Amorim**

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico depende de suprimentos previsíveis de eletricidade. A construção da usina de Itaipu, maior hidrelétrica do mundo à época de sua inauguração, em 1984, apaziguou as preocupações sobre a capacidade de oferta de energia, no Brasil e, particularmente, no Paraná. A expansão do modelo elétrico nacional, calcado nessa mesma fonte – renovável – e em robusta rede de linhas de transmissão apontava para resiliência sistêmica.

Os recorrentes períodos de estiagem têm, entretanto, provocado distanciamento entre a energia hidrelétrica potencial e a efetivamente gerada. O fornecimento de eletricidade é complementado por produção eólica, fotovoltaica, nuclear e proveniente de termelétricas. Essas são alimentadas por biomassa (bagaço de cana, lixo e lenha), gás natural, derivados de petróleo (principalmente diesel) e carvão. São 426 termelétricas operacionais no País e 24 no Paraná, segundo a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Dessas, a que possui a maior capacidade instalada (484,2 MW) é a Usina Elétrica a Gás de Araucária. Adicionalmente, a oferta tem dependido de importação do Paraguai, Argentina e Uruguai.

Esse texto tenciona apresentar um cenário sucinto para o período em questão, com a exibição da rede presente, das intervenções planejadas, e de como novas fontes e produtores colaborarão e competirão para compor uma estrutura menos dependente de combustíveis fósseis e de incertezas hidrológicas.

PANORAMA DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

A racionalidade de um sistema integrado de oferta de eletricidade, como o brasileiro, reside na faculdade de expedir carga através do território para garantir que a demanda seja atendida sob quaisquer condições. A presciência da intensidade de fatores climáticos sazonais, a solidez da infraestrutura de transmissão e a eficiência da administração das rotas são as variáveis fundamentais para a segurança da operação.

* Economista e pesquisador do Núcleo de Macroeconomia e Desenvolvimento Regional do IPARDES.

A complexidade desse gerenciamento decorre, por um lado, de oferta interna composta por fontes estáveis e intermitentes, com custos díspares. Simultaneamente, por outro lado, há a busca pela economicidade do suprimento. Esse processo se torna tanto mais árduo quanto menores forem os níveis dos reservatórios das usinas hidrelétricas, principais geradoras, através das dezesseis bacias hidrográficas do País. O equilíbrio do sistema depende de complementariedade, em que a redução na disponibilidade de energia dessas usinas seja compensada por fontes intermitentes (eólica, fotovoltaica) e pela ativação de termelétricas, alimentadas por múltiplos combustíveis.

A elaboração de cenário para a próxima década não permite negligenciar evidências de que o regime hidrológico mudou de maneira não circunstancial. A Energia Natural Afluente (ENA) dos reservatórios do Sudeste e Centro-Oeste alcançou o menor patamar em 90 anos, de acordo com o Organizador Nacional do Sistema (ONS). Dessa forma, custo de construção, longo prazo de conclusão das mesmas e reflexos ambientais determinam que a implantação de novas usinas hidrelétricas tem perspectivas desfavoráveis.

Por sua vez, as distribuidoras passaram a diversificar a contratação de energia, reduzindo sua exposição a restrições de oferta por parte das hidrelétricas. Desse modo, a geração eólica e a fotovoltaica têm ganhado escala, embora também apresentem sazonalidade. A utilização de termelétricas é inexorável para que a demanda seja atendida, particularmente no período entre abril e setembro, ante menor volume de chuvas.

Para além de condições pluviométricas desfavoráveis, as hidrelétricas possuem características de implantação que tornam mais propícios investimentos em geração fotovoltaica (em qualquer escala), eólica ou derivada de biomassa. As primeiras exibem maiores custos e prazos de construção, assim como mais danos ambientais associados.

A geração eólica e a proveniente da biomassa têm marcada sazonalidade. O ápice da oferta de energia eólica se dá entre setembro e outubro, enquanto o ciclo de geração por biomassa ocorre entre abril e novembro, consonante com a safra de cana-de-açúcar. Essas periodicidades, somadas à modulação da geração fotovoltaica, levam as distribuidoras à aquisição de múltiplas fontes, em estratégia de supercontratação nominal. Dessa forma, as fontes renováveis menos tradicionais têm ganhado escala.

A proeminência da hidroeletricidade (tabela 1) exige, portanto, que no período de menor pluviosidade as usinas termelétricas, preponderantemente alimentadas por combustíveis fósseis, sejam utilizadas com maior frequência – dada a intermitência das demais fontes.

TABELA 1 - GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, POR FONTE - PARANÁ E BRASIL - 2018

FONTE	PARANÁ		BRASIL	
	Geração (MW)	Part. (%)	Geração (MW)	Part. (%)
Hidrelétrica	88.746	94,68	388.971	64,68
Eólica	19	0,02	48.475	8,06
Solar	30	0,03	3.461	0,58
Nuclear	-	-	15.674	2,61
Termelétrica	4.942	5,27	144.815	24,08
Biomassa - Cana-de-açúcar	1.517	1,62	35.435	5,89
Biomassa - Lenha	482	0,51	2.360	0,39
Biomassa - Lixívia	2.165	2,31	14.081	2,34
Outras fontes renováveis	58	0,06	2.116	0,35
Carvão	50	0,05	14.204	2,36
Gás Natural	403	0,43	54.295	9,03
Gás de coqueria	-	-	1.620	0,27
Óleo combustível	57	0,06	5.047	0,84
Óleo Diesel	22	0,02	5.246	0,87
Outras fontes não renováveis	189	0,20	10.412	1,73
TOTAL	93.737	100,00	601.396	100,00

FONTE: ANEEL

O imperativo de que o fornecimento de energia seja ininterrupto é contraposto às restrições de oferta, em diferentes graus, peculiares de cada uma das fontes que compõem a matriz nacional.

A progressiva elevação dos patamares de contratação de energia no mercado livre, em volume, tem promovido maior previsibilidade no suprimento e, acessoriamente, imprimido maior racionalidade ao sistema. Momentos de elevação dos preços estimulam aqueles que têm energia contratada a reduzirem o consumo para que o excedente possa ser renegociado.

Processo similar tem se popularizado no consumo residencial de eletricidade, através da geração distribuída¹. Menores custos de instalação de células fotovoltaicas e as possibilidades de associação a condomínios e consórcios de geração de energia tornam os consumidores cativos, demandantes de baixo volume, menos vulneráveis a súbitas elevações de tarifas. Embora ainda ligadas às distribuidoras, essas unidades se tornam independentes desde que geradores líquidos de energia. A difusão da geração distribuída subjacentemente incentiva investimentos em tecnologias de conservação e de produção não poluente. Em março de 2022, a potência instalada no Estado correspondia a 4,96% da autogeração fotovoltaica do País (tabela 2).

¹ AMORIM, G. Geração Residencial de Energia Fotovoltaica. **Análise Conjuntural**, Curitiba, v.43, n.4, p.10-11, jul./ago. 2021. Disponível em: https://www.ipardes.pr.gov.br/sites/ipardes/arquivos_restritos/files/documento/2021-10/bol_43_4_c.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

TABELA 2 - AUTOGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, POR FONTE - PARANÁ E BRASIL - MARÇO DE 2022

TIPO E FONTE	UNIDADES CONSUMIDORAS			POTÊNCIA INSTALADA (kW)		
	Paraná	Brasil	Part. (%)	Paraná	Brasil	Part. (%)
Fotovoltaica - Radiação Solar	42.344	979.908	4,32	519.098,96	10.467.010,61	4,96
Termelétrica - Resíduos Florestais	3	6	50,00	6.150,00	10.860,00	56,63
Centrais Geradoras Hidrelétricas	3	76	3,95	1.530,00	70.321,67	2,18
Termelétrica - Biogás/ Resíduos Animais	11	233	4,72	1.022,60	39.677,89	2,58
Termelétrica - Biogás/ Resíduos Agroindustriais	3	25	12,00	734,40	6.573,96	11,17
Termelétrica - Biogás/ Resíduos Urbanos	4	70	5,71	656,40	28.316,11	2,32
Termelétrica - Biogás/ Floresta	1	11	9,09	75,00	1.683,00	4,46
Eólica	5	93	5,38	35,00	17.268,70	0,20

FONTE: ANEEL

O MERCADO E A OFERTA PARANAENSE

O consumo industrial responde por 40% da demanda de eletricidade no Paraná. A necessidade de energia por parte da indústria tem crescido, contudo, em menor ritmo do que as demais classes de consumo. Dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) referentes a 2019 apontam para expansões anuais de 1,2% pelo setor e de 3,0% para o total demandado no Estado. O uso em propriedades rurais foi o que apresentou maior variação (5,3% no ano) e foi responsável por 7,9% da exigência de energia.

As estimativas de consumo de longo prazo produzidas pelos órgãos técnicos competentes passam por processo de revisão. As tendências consolidadas têm como horizonte o ano de 2025. Nesse sentido, o ONS, a CCEE e a EPE preveem que no quinquênio 2021-2025 a demanda brasileira crescerá a taxa média anual de 3,5%.

Essa estimativa baseia-se em expansão média do Produto Interno Bruto (PIB) nacional da ordem de 2,9% ao ano. Nessa avaliação, a projeção de expansão de demanda do subsistema Sul é de 3,5%. Esse modelo pressupõe gradual recuperação do nível de ocupação no período, com *pari passu* restabelecimento do consumo das famílias, manutenção do patamar de valorização internacional de *commodities* (minerais, agropecuárias e energéticas) e elevação de investimentos, sobretudo em infraestrutura.

Um mercado em que todas as unidades consumidoras são, ao menos parcialmente, também geradoras de eletricidade se avizinha. Concomitantemente, o suprimento ganha novos fornecedores, principalmente de pequena e média capacidade instalada, que se valem de fontes renováveis e negociam a energia para as distribuidoras – através de leilões – ou para consumidores livres através de contratos com vigência e montantes flexíveis. O aumento da concorrência criado pelo ingresso de ofertantes conferirá maior previsibilidade nas tarifas de energia. Ressalve-se que os consumidores livres, a despeito da origem da energia contratada, continuam sujeitos ao pagamento da

tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD), que remunera o emprego da estrutura das companhias distribuidoras.

A comercialização da energia gerada ocorre, grosso modo, em duas esferas: o Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL). O ACR compreende a energia leiloada com preços fixados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Adquirida pelas distribuidoras, atende os consumidores cativos – via de regra, residências, micro e pequenas empresas. Restrições na oferta, como as verificadas com sucessivas quedas na ENA² na Bacia do Rio Paraná, provocam compensações nos custos de geração através de bandeiras tarifárias. De acordo com o ONS, a ENA bruta nessa bacia, em termos anuais, é declinante desde 2018.

O ACL reúne as negociações em que os preços, volumes e duração do fornecimento são determinados sem participação da ANEEL. As condições são acordadas por geradores e consumidores em acordos diretos ou através de leilões privados. Os consumidores que participam do ACL dividem-se em livres e especiais, segundo o volume consumido. Os livres são aqueles que obtêm carga igual ou superior a 1.500 kW. Os consumidores especiais são aqueles que adquirem cargas entre 500 kW e 1.500 kW. É permitido que demandantes de pequenas cargas se associem para alcançar o patamar de 500 kW.

A partir de 2022 serão considerados consumidores livres os que adquirirem 1.000 kW ou mais. A partir de 2023, esse patamar mínimo cairá para 500 kW, de acordo com a Portaria nº 465, de 12 de dezembro de 2019, do Ministério de Minas e Energia (MME). Pretende-se, em 2024, cancelar o acesso ao mercado livre a consumidores individuais que usem menos de 500 kW, embora ainda não exista regulação nesse sentido. Pretende-se, dessa forma, incentivar o investimento em geração não tradicional e aumentar a concorrência. Os clientes enquadrados no ACR já dispõem de maior liberdade de compor seu perfil de consumo através da geração distribuída, através de instalações no próprio imóvel ou de consórcios.

Considerados os empreendimentos comerciais, em 2021 a capacidade instalada de geração no País chega a 181.282 MW, distribuída em 2.275 usinas, alimentadas por múltiplas fontes. A garantia física apurada alcança 87.909 megawatts-médios (MWm), segundo a CCEE. A geração hidráulica responde por 63,9% da capacidade instalada, enquanto as térmicas são responsáveis por 22,2%, a geração eólica por 11,3% e a solar fotovoltaica por 2,6%. O Paraná conta com 24.128 MW de capacidade instalada, sendo 94,5% proveniente de energia hidráulica. A usina de Itaipu possui 14.400 MW de potencial

² Segundo o ONS, é a "energia afluente a um sistema de aproveitamentos hidrelétricos, calculada a partir da energia produzível pelas vazões naturais afluentes a estes aproveitamentos, em seus níveis a 65% dos volumes úteis operativos".

de geração. São 92 usinas no Estado, com garantia física apurada de 11.049 MWm. A geração termelétrica presentemente responde por 5,5%. A geração comercial de energia eólica é pequena, com apenas 3 MW de capacidade instalada.

De acordo com Ramos *et al.* (2020, p.202):³

No caso do sistema elétrico nacional, discutiu-se que a redução da participação de hidrelétricas com reservatórios de regularização, bem como a crescente participação de fontes intermitentes e não controláveis (como a eólica e a solar), de hidrelétricas a fio d'água e de termelétricas inflexíveis, na expansão da oferta de oferta de geração na matriz elétrica, vem ampliando o espectro de incertezas do sistema e, conseqüentemente, a complexidade do seu planejamento e operação.

Os empreendimentos em processo de implantação no Estado (tabela 3) são majoritariamente compostos de usinas hidrelétricas de pequeno porte. Completam o perfil das inversões na geração, no período de 2021 a 2026, usinas termelétricas alimentadas por biomassa. Dentre esses planos, se destaca o efetuado por indústria de papel e celulose, que se estima operacional em 2022, com potência outorgada de 134,8 mil kW. Essa usina responderá por mais da metade de toda a nova geração projetada com uso de biomassa.

A comercialização da energia das 60 usinas em implantação se dará, preponderantemente, no ACL. Um quarto delas terá as cargas negociadas no ACR e a expectativa é de que todas integrem o Sistema Interligado Nacional.

TABELA 3 - USINAS DE ENERGIA ELÉTRICA EM IMPLANTAÇÃO - PARANÁ

PREVISÃO DE OPERAÇÃO	ORIGEM DE COMBUSTÍVEL	POTÊNCIA OUTORGADA (Kw)
2021	Biomassa	22.800
	Hídrica	19.700
2022	Biomassa	174.800
	Hídrica	217.010
2023	Biomassa	50.000
	Hídrica	123.870
2024	Hídrica	206.948
2025	Hídrica	40.400
2026	Hídrica	190.800
Sem previsão	Hídrica	124.000

FONTE: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

NOTA: Elaboração do IPARDES.

³ RAMOS, D. S. (coord.). **Planejamento energético**: inserção da variável ambiental na expansão da oferta de energia elétrica. Rio de Janeiro: Synergia, 2020.

TRANSMISSÃO

A rede de linhas de transmissão paranaense terá ampliações relevantes que, estima-se, estarão operacionais em 2027. Constituem esse incremento duas novas linhas de transmissão, uma nova subestação (Barigui) e a expansão da subestação Uberaba, em Curitiba. De acordo com a EPE, órgão subordinado ao MME, as linhas de transmissão ligarão Ponta Grossa a Assis (SP) e Bateias, distrito de Campo Largo, a Curitiba.

A resiliência do Sistema Integrado Nacional (SIN) depende de redundância capaz de suportar a desativação temporária de equipamentos sem que o suprimento seja interrompido, e que oscilações de tensão retornem celeremente à conformidade. Condições meteorológicas adversas, como descargas atmosféricas e tempestades, constituem a causa primordial de desligamentos de linhas de transmissão (tabela 4).

TABELA 4 - PERTURBAÇÕES EM LINHAS DE TRANSMISSÃO DA REDE BÁSICA - SISTEMA INTEGRADO NACIONAL - 2012-2020

ANO	PERTURBAÇÕES POR CAUSA ÚNICA										CAUSAS COMBINADAS		TOTAL
	Condições Meteorológicas Adversas		Queimadas		Vegetação		Falhas Humanas		Equipamentos e Acessórios		Freq.	Part. (%)	
	Freq.	Part. (%)	Freq.	Part. (%)	Freq.	Part. (%)	Freq.	Part. (%)	Freq.	Part. (%)			
2012	515	27,9	277	15,0	78	4,2	96	5,2	80	4,3	802	43,4	1.848
2013	584	33,2	103	5,9	88	5,0	94	5,3	96	5,5	795	45,2	1.760
2014	569	28,8	285	14,4	128	6,5	125	6,3	90	4,6	779	39,4	1.976
2015	755	32,1	355	15,1	139	5,9	130	5,5	105	4,5	870	37,0	2.354
2016	679	30,4	344	15,4	170	7,6	130	5,8	129	5,8	784	35,1	2.236
2017	761	31,6	513	21,3	173	7,2	111	4,6	179	7,4	670	27,8	2.407
2018	646	30,7	244	11,6	168	8,0	90	4,3	215	10,2	741	35,2	2.104
2019	730	32,2	419	18,5	147	6,5	107	4,7	195	8,6	670	29,5	2.268
2020	701	29,5	587	24,7	134	5,6	109	4,6	144	6,1	704	29,6	2.379

FONTE: IPARDES

A rede básica nacional compreende linhas de transmissão com tensão igual ou maior que 230 kV e as conexões de usinas e ligações internacionais, eventualmente dotadas de tensão menor. Segundo a EPE, a extensão da rede apresentou expansão de 6,6% entre 2018 e 2019, sendo que as linhas que registraram a mais significativa variação relativa foram as capazes de tolerar tensões de 800 kV (120,8%). Atualmente essas respondem por 6,5% do SIN (tabela 5).

TABELA 5 - EXTENSÃO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO DO SISTEMA INTEGRADO NACIONAL - 2019

TENSÃO	EXTENSÃO (km)	PART. (%)
132 (kV)	13	0,0
138 (kV)	115	0,1
230 (kV)	53.742	37,9
345 (kV)	9.515	6,7
440 (kV)	6.911	4,9
500 (kV)	44.581	31,4
525 (kV)	6.540	4,6
600 (kV)	9.544	6,7
765 (kV)	1.722	1,2
800 (kV)	9.204	6,5
TOTAL	141.888	100,0

FONTE: MME-DMSE

Nesse ponto, é preciso apontar que as ligações entre linhas de transmissão e subestações operam com tensões não superiores a 138 kV. As conexões que portam entre 69 kV e 138 kV formam as redes em alta tensão, e aquelas entre 1 kV e 69 kV as de média tensão. As ligações de saída das subestações operam, com maior frequência, em 13,8 kV. Os transformadores reduzem essa carga para tensões entre 110 V e 400 V para as unidades consumidoras.

As intervenções para ampliação da rede são determinadas através de dois planos complementares, o Plano de Expansão da Transmissão (PET) e o Plano de Expansão de Longo Prazo (PELP). As obras constantes no segundo são passíveis de reavaliação e não se iniciam em prazo inferior a sete anos. As intervenções programadas no Paraná compreendem implantação ou expansão de linhas de transmissão e subestações, assim como novos seccionamentos de linhas de transmissão (tabela 6).

A maioria dessas ações tem como objetivo viabilizar o intercâmbio de energia entre o Sul, o Sudeste e o Centro-Oeste. Há, também, no caso de ampliação de subestações, necessidade de alívio de sobrecargas e de atendimento a mercados que apresentam elevações de demanda. Um exemplo de projeto com esse perfil é o de expansão da subestação de Realeza, que reforçará o suprimento na região sudoeste do Estado. Ainda constam do rol de intervenções as recapacitações de equipamentos, usualmente para comportar incrementos na demanda industrial ou para habilitar fluxos de autogeração.

TABELA 6 - INCREMENTOS AO SISTEMA INTEGRADO NACIONAL - PARANÁ

continua

EMPREENHIMENTO	CARACTERÍSTICA	NOME	DATA PREVISTA	INVESTIMENTO (R\$ MIL)
Subestação	Expansão	SE 230/69 kV D.I. São José dos Pinhais	2024	7.654,78
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 230 kV Umbará - Santa Quitéria, C1 (CD), na SE Barigui 2	2027	28.650,00
Subestação	Expansão	SE 230/138 kV Campo Mourão	2033	9.544,46
Subestação	Expansão	SE 230/69/13.8 kV CIC	2024	15.960,46
Subestação	Expansão	SE 230/69/13.8 kV Santa Quitéria	2024	...
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 230 kV Uberaba - Umbará, C2 (CD), na SE Curitiba Sul	2033	20.821,57
Linha de Transmissão	Nova	LT 525 kV Bateias - Curitiba Leste, C1 e C2 (CD)	2027	246.271,81
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 525 kV Bateias - Curitiba, C1 (CD), na SE Curitiba Oeste	2029	39.007,67
Subestação	Expansão	SE 525/230 kV Areia	2024	32.181,93
Subestação	Expansão	SE 230/69/13.8 kV Campo Comprido	2024	...
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 525 kV Areia - Curitiba, C1 (CD), na SE UTE Araucária II	2031	59.596,23
Linha de Transmissão	Nova	LT 525 kV Cascavel Oeste - Segredo, C1	2030	362.987,00
Subestação	Expansão	SE 525/230/138 kV Sarandi	2024	22.959,68
Linha de Transmissão	Nova	LT 230 kV Litorânea - Posto Fiscal, C1 e C2 (CD)	2030	18.568,19
Subestação	Nova	SE 525/230 kV Curitiba Oeste	2029	255.036,02
Subestação	Nova	SE 525/230/138 kV Litorânea	2030	246.177,11
Subestação	Expansão	SE 230/69 kV Pilarzinho	2024	3.827,39
Subestação	Expansão	SE 525/230 kV Curitiba Leste	2033	47.139,35
Subestação	Expansão	SE 525 kV Curitiba Leste	2031	22.257,53
Linha de Transmissão	Expansão	LT 230 kV Governador Parigot de Souza - Posto Fiscal, C1	2030	22.072,72
Subestação	Expansão	SE 230/138 kV Santa Mônica	2033	87.697,68
Subestação	Expansão	SE 230/69/13.8 kV D.I. São José dos Pinhais	2024	...
Subestação	Expansão	SE 230/13.8 kV Campo Comprido	2024	15.136,25
Subestação	Expansão	SE 230/138/13.8 kV Campo do Assobio	2024	22.833,89
Linha de Transmissão	Nova	LT 230 kV Curitiba Oeste - Barigui 2, C1 e C2 (CD)	2029	83.605,84
Linha de Transmissão	Nova	LT 230 kV Curitiba Leste - Posto Fiscal, C2 e C3 (CD)	2030	181.902,05
Subestação	Expansão	SE 525 kV Curitiba	2024	79.743,28
Subestação	Expansão	SE 230/13.8 kV Santa Quitéria	2033	17.963,54
Linha de Transmissão	Nova	LT 230 kV Curitiba Leste - Curitiba Sul, C1 e C2 (CD)	2033	41.924,50
Subestação	Expansão	SE 230/138/13.8 kV Campo do Assobio	2024	...
Subestação	Expansão	SE 230/138 kV Posto Fiscal	2033	22.959,68
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 230 kV Campo Comprido - CIC, C1 (CD), na SE Curitiba Oeste	2029	41.851,36
Subestação	Expansão	SE 230/138 kV Uberaba	2027	74.190,92

TABELA 6 - INCREMENTOS AO SISTEMA INTEGRADO NACIONAL - PARANÁ

EMPREENHIMENTO	CARACTERÍSTICA	NOME	DATA PREVISTA	conclusão
				INVESTIMENTO (R\$ MIL)
Subestação	Expansão	SE 230/69 kV Umbará	2024	12.136,56
Subestação	Expansão	SE 230/69/13.8 kV Uberaba	2024	...
Subestação	Expansão	SE 525/230/138 kV Sarandi	2029	82.296,48
Subestação	Expansão	SE 230/69/13.8 kV Uberaba	2030	15.960,46
Subestação	Expansão	SE 230/13.8 kV Campo Comprido	2033	15.960,46
Linha de Transmissão	Nova	LT 525 kV Curitiba Leste - Litorânea, C1 e C2 (CD)	2030	41.547,97
Subestação	Nova	SE 230/138 kV Curitiba Sul	2033	69.832,54
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 230 kV Curitiba - Joinville Norte, C1 (CD), na SE Joinville Norte 2	2031	17.818,54
Subestação	Expansão	SE 230/69/13.8 kV CIC	2024	...
Subestação	Expansão	SE 230/34.5/13.8 kV Ponta Grossa Norte	2024	...
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 525 kV Bateias - Curitiba, C2 (CD), na SE Curitiba Oeste	2029	39.007,67
Subestação	Expansão	SE 230/138 kV Guaíra	2024	24.684,13
Linha de Transmissão	Expansão	LT 230 kV Figueira - Jaguariaíva, C1	2033	20.107,42
Linha de Transmissão	Expansão	LT 230 kV Londrina - Apucarana, C2	2033	15.973,96
Linha de Transmissão	Expansão	LT 230 kV Santa Mônica - Governador Parigot de Souza, C1	2030	17.405,92
Subestação	Expansão	SE 230/138 kV Ponta Grossa Norte	2033	49.876,94
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 230 kV Curitiba - Joinville Norte, C2 (CD), na SE Joinville Norte 2	2031	17.818,54
Linha de Transmissão	Expansão	LT 230 kV Posto Fiscal - Curitiba Leste, C1	2030	19.360,93
Seccionamento de Linha de Transmissão	Nova	SECC LT 525 kV Bateias - Areia, C1 (CD), na SE Curitiba Oeste	2029	75.421,72
Subestação	Expansão	SE 525/230/138 kV Bateias	2033	22.959,68
Linha de Transmissão	Expansão	LT 230 kV Campo Comprido - Santa Quitéria, C1	2024	3.125,34
Subestação	Nova	SE 230/138 kV Barigui 2	2027	117.053,24
Subestação	Expansão	SE 230/138 kV Umuarama Sul	2024	29.972,44
Linha de Transmissão	Expansão	LT 230 kV Bateias - Santa Quitéria, C1	2030	...
Linha de Transmissão	Nova	LT 525 kV Abdon Batista 2 - Segredo, C1	2030	434.696,31
Linha de Transmissão	Nova	LT 500 kV Assis - Ponta Grossa, C1 e C2 (CD)	2027	860.798,68
Linha de Transmissão	Nova	LT 525 kV Abdon Batista 2 - Ponta Grossa, C1 e C2 (CD)	2030	1.064.330,20
Linha de Transmissão	Expansão	LT 500 kV Ibiúna - Bateias, C1 e C2 (CD)	2033	...

FONTE: Empresa de Pesquisa Energética

NOTAS: Investimentos localizados no Paraná, ou que tenham o Estado como origem ou destino.

Valores atualizados em 21/12/2020.

Sinal convencional utilizado:

... Dado não disponível.

São as linhas de maior tensão que permitem o fluxo através dos subsistemas e possibilitam a intermitência do fornecimento mesmo em períodos secos. É a redundância de linhas de menor tensão que minimiza os momentos de interrupção e mantém o suprimento, contornando intempéries e sinistros de toda ordem.

PERSPECTIVAS E POTENCIAL DE FONTES ALTERNATIVAS E RENOVÁVEIS

GÁS

A Nova Lei do Gás, sancionada em abril de 2021, pôs fim ao monopólio da Petrobras e modificou o arcabouço jurídico e regulatório com intuito de promover concorrência. Tem-se como meta triplicar a produção de gás natural em dez anos. Primordialmente, se almeja integrar o segmento do gás ao sistema elétrico. O novo marco permite que consumidores industriais adquiram gás diretamente dos fornecedores. Tornam-se, portanto, independentes de distribuidoras locais que adquiriam o combustível exclusivamente da Petrobras. Os principais ramos industriais beneficiados são os de papel e celulose, cerâmica, fertilizantes, químicos e siderurgia.

O texto procura harmonizar as regras regulatórias dos estados com o novo marco e promove ainda a remoção de barreiras tributárias. Destaca-se a substituição do regime de outorga da concessão pela autorização para explorar os serviços de transporte de gás natural e de estocagem subterrânea, o que tende a reduzir as exigências legais para a expansão da malha de transporte. A lei confere tratamento isonômico a todas as empresas que utilizarem os dutos de transporte para a passagem do gás às suas redes de distribuição, instalações de tratamento ou processamento de gás natural e terminais de gás natural liquefeito (GNL). Os maiores desafios estão associados à falta de infraestrutura para movimentação e armazenamento de gás, mais custosas do que as utilizadas na cadeia do petróleo. Atualmente, cerca de metade do gás extraído *offshore* é reinjetado por inexistência de rede de transporte. As inversões necessárias para a construção de gasodutos implicam extensa maturação que, por sua vez, exigem demanda mínima constante.

No tocante à geração de eletricidade, as termelétricas a diesel ou carvão são as principais candidatas à conversão ao uso de gás natural. Projeção da EPE estima que a modernização do setor deve acrescentar 0,5% de crescimento ao PIB até 2030.

A produção brasileira de gás natural dobrou entre 2011 e 2021, de 24,07 bilhões para 48,82 bilhões de metros cúbicos, segundo informações da Agência Nacional de Petróleo (ANP). Somados os campos terrestres e marítimos, o volume reinjetado, contudo, cresceu 5,5 vezes nesse período. Essa falha estrutural se mostrou evidente em 2021, quando a ANEEL se

viu obrigada, ante a indisponibilidade de gás e à escassez de energia hidrelétrica, que termelétricas fossem reconvertidas para uso de diesel. Os projetos para expansão da malha de gasodutos *offshore*, pré-sal e pós-sal, foram estudados pela EPE em 2021 e podem ser agrupados em três *hubs*, nas bacias de Campos, Espírito Santo e Sergipe-Alagoas. Somados, teriam extensão de 1.562 quilômetros e vazão diária de 100,4 milhões de metros cúbicos. Há que se esperar por mais resultados concretos da nova legislação.

BIOENERGIA

Enquanto a estiagem provoca elevação de preços e ameaça o fornecimento ininterrupto de energia, há subaproveitamento de fontes menos tradicionais. A bioeletricidade é produzida através de resíduos vegetais. Destacam-se a cana-de-açúcar (bagaço e palha), sobras de madeira e carvão vegetal. No Brasil, 80% da bioeletricidade é proveniente resíduos da cana-de-açúcar. A União das Indústrias de Cana-de-Açúcar (Unica) estima que 15% da matéria orgânica potencialmente utilizada seja processada e integrada à rede. Em 2021, a geração proveniente da cultura e incorporada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) respondeu por 4% da demanda nacional, de acordo com a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica). O Paraná é o quinto maior produtor de cana-de-açúcar do País⁴, o oitavo maior de madeira em tora e de lenha⁵, e o sétimo maior de carvão vegetal⁶.

É relevante o fato de que a geração de biomassa não conta com leilões de compra administrados pelo MME, o que torna sua utilização menos previsível na matriz e sua remuneração restrita ao curto prazo.

Virtualmente todas as usinas de cana-de-açúcar do País contam com caldeiras, alimentadas pelo bagaço e pela palha. A energia – térmica, mecânica e elétrica – é produzida pelo vapor dessas caldeiras. Em 2020, o volume de eletricidade gerado por cana cresceu 1% em relação ao ano anterior, sendo integrado ao sistema durante o período de poucas chuvas.

⁴ IBGE - Produção Agrícola Municipal - 2020.

⁵ IBGE - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - 2020.

⁶ IBGE - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - 2020.

BIOGÁS

O potencial de produção se encontra, sobretudo, nos resíduos dos setores pecuário, agrícola (especialmente sucroalcooleiro) e de saneamento. A tecnologia de captura do metano gerado e seu aproveitamento para geração de energia se mostra viável e competitivo – em 2016, produtor de biogás ganhou leilão de fornecimento organizado pela ANEEL. A elevação de custos de geração através de fontes tradicionais, combinada à necessidade de redução das emissões de metano torna os investimentos no setor mais viáveis.

Impulso adicional foi conferido pela adesão do Brasil ao tratado de redução de emissões de metano, no âmbito da Conferência das Nações Unidas para a Mudança Climática (COP26). O acordo prevê redução de 30% nas emissões de metano antropogênico pelos signatários em 2030, tendo como base o nível de emissões estimado em 2020⁷.

A redução das emissões de metano está associada a formas eficazes de captura e transformação em energia, utilizada pelas unidades geradoras e, eventualmente, integrada à rede consumidora. O aproveitamento de resíduos da produção agrícola, sob diversas formas, revela grande potencial. O processamento brasileiro de biometano se dá, majoritariamente, através do aproveitamento de resíduos da cana-de-açúcar (vinhaça e torta de filtro).

Os grandes rebanhos de aves e suínos do Paraná sugerem que projetos de conversão de dejetos em energia elétrica, através de biodigestores, teriam escala no curto prazo. O Estado conta com o maior efetivo de galináceos do Brasil (26,72% de participação no rebanho)⁸ e o segundo maior de suínos (16,89%). Embora não desprezível, em 2020 contava com pequena participação na pecuária bovina nacional (3,94%).

O Paraná dispõe, portanto, de potenciais fontes de matéria orgânica para produção de biogás em larga escala. A viabilidade técnica e econômica desses projetos se mostra promissora, seja pelo encarecimento de outras fontes de eletricidade, seja por evolução e difusão da tecnologia associada. Esse potencial se encontrava, no primeiro trimestre de 2022, subutilizado no Paraná (tabela 7). Apenas onze unidades consumidoras dispunham, à época, de equipamentos de transformação de resíduos animais em energia. Somadas, essas instalações respondiam por apenas 0,19% da autogeração do Estado.

⁷ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Global Methane Tracker**. Paris: IEA, 2022. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2022/the-global-methane-pledge>. Acesso em: 11 jan. 2022.

⁸ IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal – 2020.

TABELA 7 - AUTOGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, POR FONTE E CLASSE DE CONSUMO - PARANÁ - MARÇO 2022

FONTE E CLASSE DE CONSUMO	UNIDADES CONSUMIDORAS	PART. (%)	POTÊNCIA INSTALADA (KW)	PART. (%)
Fotovoltaica	42.344	99,93	519.098,96	98,07
Comercial	7.092	16,74	154.121,33	29,12
Iluminação Pública	3	0,01	28,20	0,01
Industrial	1.835	4,33	46.787,64	8,84
Poder Público	23	0,05	1.380,67	0,26
Residencial	29.294	69,13	221.116,64	41,78
Rural	4.072	9,61	94.990,26	17,95
Serviço Público	25	0,06	674,22	0,13
Termelétrica - Resíduos Florestais	3	0,01	6.150,00	1,16
Comercial	1	0,00	4.900,00	0,93
Industrial	2	0,00	1.250,00	0,24
Centrais Geradoras Hidrelétricas	3	0,01	1.530,00	0,29
Comercial	1	0,00	500,00	0,09
Industrial	1	0,00	1.000,00	0,19
Poder Público	1	0,00	30,00	0,01
Termelétrica - Biogás/ Resíduos Animais	11	0,03	1.022,60	0,19
Industrial	2	0,00	405,60	0,08
Poder Público	1	0,00	35,00	0,01
Rural	8	0,02	582,00	0,11
Termelétrica - Biogás/ Resíduos Agroindustriais	3	0,01	734,40	0,14
Industrial	2	0,00	669,60	0,13
Rural	1	0,00	64,80	0,01
Termelétrica - Biogás/ Resíduos Urbanos	4	0,01	656,40	0,12
Poder Público	1	0,00	300,00	0,06
Rural	3	0,01	356,40	0,07
Termelétrica - Biogás/ Floresta	1	0,00	75,00	0,01
Comercial	1	0,00	75,00	0,01
Eólica	5	0,01	35,00	0,01
Comercial	4	0,01	30,00	0,01
Rural	1	0,00	5,00	0,00
TOTAL	42.374	100,00	529.302,36	100,00

FONTE: ANEEL

Nos centros urbanos, a instalação de drenos para captura e aproveitamento do gás de aterramentos e de reatores eficientes para utilização do metano formado em estações de tratamento de resíduos e efluentes são tendências claras, com necessidades de capital distintas.

Os planos de Scania⁹ e Iveco¹⁰ produzirem no Brasil suas respectivas versões de caminhões movidos a biometano, anunciados recentemente, chamam a atenção para o potencial do uso desse combustível na matriz de transportes do País. A fabricante de motores MWM¹¹ também desenvolve equipamentos alimentados pelo produto. A promulgação

⁹ SALOMÃO, R. Scania entrega caminhões a gás natural e biometano e vê potencial no mercado agro. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Empresas-e-Negocios/noticia/2020/05/scania-entrega-caminhoes-gas-natural-e-biometano-e-ve-potencial-no-mercado-agro.html>. Acesso em: 31 mar. 2022.

¹⁰ IVECO apresenta o Hi-Way movido a biometano e gás natural no Brasil. Disponível em: <https://estradao.com.br/caminhoes/iveco-apresenta-o-hi-way-movido-a-biometano-e-gas-natural-no-brasil/>. Acesso em: 31 mar. 2022.

¹¹ TEJON, J. L. Biometanização: o gás natural renovável do agro na logística nacional. Disponível em: <https://tejon.com.br/blog/biometanizacao-o-gas-natural-renovavel-do-agro-na-logistica-nacional>. Acesso em: 31 mar. 2022.

de legislação que baliza o funcionamento do mercado de biometano, em março de 2022¹², sinaliza a intenção de tornar esse um mercado viável, ainda que a coordenação dos programas governamentais que versam sobre o tema, inclusive agências de fomento que subsidiam pesquisas na área, não tenha sido instituída.

CONCLUSÃO

A se considerar expansão média anual de 2% do produto interno bruto paranaense no horizonte de 2035, a estrutura elétrica do Estado será posta à prova, especialmente ante digitalização da economia, eletrificação da frota de veículos de carga e passeio e acelerada industrialização da agricultura e do complexo carnes.

A condição de Unidade da Federação superavitária na geração de energia pode ser afetada em alguma medida, principalmente em caso de expansão mais acelerada da economia estadual e de regimes hidrológicos menos favoráveis, ainda que o regime hidrológico se realinhe à média histórica. A tendência é de que a expansão e o fortalecimento das redes de transmissão e distribuição permitam intercâmbios de carga que supram a demanda local, a ser complementada pelo crescimento estadual da autogeração e pela produção termelétrica comercial.

Finalmente, são auspiciosas as iniciativas de aproveitamento de subprodutos industriais como fontes de energia e o aumento da implantação de painéis solares em pequenas e médias unidades consumidoras. Na pauta de importações do Paraná de 2021, as células solares em módulos ou painéis guardaram a terceira posição dentre os mais relevantes produtos, atrás apenas de óleo diesel e petróleo bruto.

¹² BRASIL. Decreto n.º 11.003, de 21 de março de 2022. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 mar. 2022. Edição 55, Seção 1, p.1. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.003-de-21-de-marco-de-2022-387357085>. Acesso em: 31 mar. 2022.

PARTE 2

DESENVOLVIMENTO HUMANO - O PARANÁ NO CONTEXTO INTERNACIONAL

*Paulo Roberto Delgado**
*Mari Aparecida dos Santos***

Em 2015, a Assembleia das Nações Unidas aprovou a Resolução 70/1, documento que estabelece um conjunto de metas para o desenvolvimento sustentável global, denominado “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Dentre as 17 metas que configuram a Agenda 2030, a de número 10 refere-se a um conjunto de iniciativas que visam a redução das desigualdades de renda e de oportunidades *dentro* dos países e entre eles.

O monitoramento do desenvolvimento entre países tem uma história que remonta ao primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) divulgado em 1990 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), quando se fez a primeira apresentação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), medida com a qual se pretendia acompanhar a trajetória dos países em relação à promoção do bem-estar de suas populações. O IDH inovava ao destacar que a tradicional medida de desenvolvimento – PIB per capita – deveria ser vista como requisito complementar aos avanços em educação e saúde de modo a propiciar às pessoas uma vida longa e saudável, com amplo acesso ao conhecimento e com um padrão de vida digno. Na edição 2020 do RDH, dispunha-se de uma base de dados referente aos indicadores e subíndices do IDH para 189 países, para a maioria deles cobrindo o período 1990/2019¹.

Ao reconhecer que o desenvolvimento pode ser regionalmente desigual, o estabelecimento da meta 10 da Agenda 2030 colocou o desafio de se avançar no monitoramento das disparidades regionais a partir de uma métrica que permita acompanhar a evolução do desenvolvimento nas subunidades nacionais, com parâmetros compatíveis com os utilizados para acompanhar a trajetória dos países.

Na realidade, tão logo foi lançado o RDH 1990 alguns países buscaram replicar o índice para suas subunidades nacionais, caso da Índia cuja primeira publicação se deu já em 1991; mais recentemente, em 2013, a China disponibilizou os primeiros dados referentes às suas províncias². No Brasil, a primeira publicação do IDH para as subunidades nacionais data de 1998, resultado de uma parceria entre PNUD, IPEA, IBGE

* Sociólogo, pesquisador do IPARDES

** Economista, pesquisadora do Núcleo de Macroeconomia e Desenvolvimento Regional.

¹ Disponível em: <https://hdr.undp.org/en/indicators/137506#>.

² Conforme Scherbov S., Gietel-Basten (2020).

e Fundação Pinheiro; usando dados de três censos demográficos a publicação permitiu acompanhar a evolução do IDH no período 1970/1991 nas escalas regional, estadual e municipal. Posteriormente, a iniciativa consolidou-se no Atlas de Desenvolvimento Humano (Atlas Brasil), plataforma digital que, além do Censo Demográfico, vale-se das informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua) para calcular o índice nos períodos intercensitários³.

Se essas iniciativas locais confirmaram a necessidade de se considerar as disparidades socioeconômicas internamente aos países, elas nem sempre permitem a comparação das subunidades com o que seria o padrão dos países no relatório internacional, nem a comparação entre unidades subnacionais dos diferentes países, uma vez que essas iniciativas de cálculo do IDH se valem de adaptações metodológicas decorrentes das informações disponíveis em cada país⁴.

Para fazer frente ao desafio do monitoramento regional, um grupo de pesquisadores do *Global Data Lab, Institute for management Research, Radboud University*, na Holanda, desenvolveu uma base de dados contendo os quatro indicadores, os três subíndices e o IDH para, na versão mais recente (*Subnational Human Development Index - SDHI - Version 5.0*), 186 países e 1.783 subunidades nacionais⁵; para o Brasil, essas unidades correspondem aos 26 Estados e o Distrito Federal. Da mesma forma que a série do PNUD para os países, esses dados, para a maioria das subunidades, correspondem ao período 1990/2019.

A presente nota fará uso desta base para situar a posição do Paraná em âmbito internacional, procurando destacar qual tem sido sua performance ao longo das últimas três décadas, bem como apresentando uma estimativa da evolução futura do IDH paranaense para o período 2020/2035.

³ Ver Atlas em <http://www.atlasbrasil.org.br/>.

⁴ Smits e Permanyer (2019) citam o trabalho de Kummu *et al.* (2018) que calcularam o IDH para subunidades nacionais, mas cobrindo apenas 39 países, a maioria pertencente ao grupo de países de alto desenvolvimento.

⁵ Para uma apresentação do SDHI Version 5.0 ver Smits e Permanyer (2019); mais informações sobre as fontes de dados ver Smits (2016). Os aspectos metodológicos abordados na próxima sessão têm por referência estes dois documentos. O número de país e subunidades é o disponível na base SDHI quando da consulta para este trabalho.

1 O PARANÁ SEGUNDO O SUBNATIONAL HUMAN DEVELOPMENT INDEX (SDHI)

O SDHI é um índice que replica o IDH para as subunidades nacionais, valendo-se dos mesmos indicadores: média de anos de escolaridade; anos esperados de escolaridade; expectativa de vida ao nascer; e, rendimento nacional/subnacional bruto per capita⁶. Os dados para o cálculo dos indicadores subnacionais provêm de três fontes principais: de instituições de estatísticas nacionais ou internacionais, como o Eurostat; da base de dados do Global Data Lab (GDL-AD)⁷; e da página virtual do IDH, mantida pelo Escritório do PNUD responsável pelo Relatório de Desenvolvimento Humano.

Ressalte-se que após o cálculo dos indicadores para as subunidades de um dado país, os valores podem sofrer pequenos ajustes uma vez que se pretende que os indicadores e índices agregados para o país, na base SDHI, apresentem os mesmos valores divulgados pelo PNUD nos Relatórios do IDH. O ajuste é feito a partir da ponderação dos indicadores das subunidades considerando a participação de sua população no total do país.

Outro aspecto importante na construção dos indicadores é que as séries históricas são construídas com base em dados observados e outros obtidos por meio de técnicas de interpolação e extrapolação. No caso das unidades brasileiras, as séries estão ancoradas em dados observados em 1996 (PNAD), 2000 e 2010 (Censos Demográficos)⁸. Smits e Permanyer (2019) apresentam os testes de validação destas técnicas de estimação de dados para o conjunto dos indicadores/subunidades/ anos, cabendo destacar que os dados do Paraná atendem o critério de qualidade estabelecido pelos autores (tabela 6 do referido artigo). Segundo estes, dados observacionais ou interpolados apresentam maior qualidade, segundo os testes realizados, do que os obtidos por extrapolação, principalmente quando esta se dá para tempo superior a cinco anos do ponto de referência. No caso do Paraná, em 53,6%

⁶ Em sequência, a definição dos indicadores: Número médio de anos de escolaridade das pessoas com idade igual ou superior a 25 anos, convertido com base nos níveis de realização educativa usando as durações oficiais de cada nível; Número de anos de escolaridade que uma criança em idade de entrada na escola pode esperar receber, se os padrões prevalentes das taxas de matrícula por idades persistirem ao longo da sua vida; Número de anos que uma criança recém-nascida poderia esperar viver se os padrões prevalentes das taxas de mortalidade por idades a data do nascimento permanecessem iguais ao longo da sua vida; (Log da) Soma do valor adicionado por todos os produtores residentes, mais quaisquer impostos sobre produtos (menos subsídios) não incluídos na avaliação da produção, mais as receitas líquidas de renda primária (compensação de empregados e renda de propriedade) do exterior.

⁷ O GDL-AD é uma base que disponibiliza indicadores agregados para unidades subnacionais de países de baixa e média renda, cujas principais fontes são: *Demographic and Health Surveys* (DHS, <https://www.dhsprogram.com>), UNICEF *Multiple Indicator Cluster Surveys* (MICS, <http://mics.unicef.org>) e dados de censos populacionais disponibilizados pelo IPUMS *International* (<https://international.ipums.org>).

⁸ Ver Smits, J. (2016).

dos anos da série todos os indicadores são provenientes de observação ou interpolação, configurando um padrão superior ao observado para o conjunto de subunidades na base SDHI; nesta o percentual de subunidades/anos com todos os indicadores provenientes de observação ou interpolação é de 34,5%, ampliando-se para 52,3% quando se aceita que pelo menos um dos indicadores/ano apresente este padrão de qualidade.

Chama-se a atenção destes aspectos porque se sabe que para se aferir as desigualdades regionais no Brasil dispõe-se, no caso do IDH, de dados mais recentes e, para a maioria dos indicadores, observacionais, disponibilizados pelo Atlas de Desenvolvimento Humano. Mas a base SDHI representa uma oportunidade de situar a realidade do Estado numa perspectiva mais ampla, quer com outros países, quer com outras subunidades intranacionais.

Em 2019, o Brasil e o Paraná apresentavam, respectivamente, valores de IDH de 0,765 e 0,774, situando-se na classe de Desenvolvimento Humano Elevado (DHE), categoria que inclui todos os países e subunidades com IDH entre 0,700 e 0,799. Neste ano, dos 186 países que constam da base SDHI, 28% pertenciam a esta categoria de desenvolvimento; e das 1.783 subunidades, 26% se enquadravam como DHE⁹.

A tabela 1 apresenta os valores do índice geral e por dimensão, bem como dos indicadores utilizados para o cálculo do IDH para os quinquênios compreendidos pela série histórica disponível (1990/2019). Os valores dos índices são crescentes ao longo do tempo tanto para o Brasil como para o Paraná, com exceção do índice referente à Renda que registra queda em 2019 relativamente ao observado em 2015, possivelmente refletindo os efeitos da crise econômica que marca o país desde este ano. Esta é a dimensão que apresentou o menor incremento nas últimas três décadas.

Em toda a série, Saúde possui o subíndice com maior valor entre as três dimensões do IDH. Para 2019 a expectativa de vida ao nascer no Estado foi estimada em cerca de 76 anos, sendo que para o cálculo do subíndice desta dimensão a referência máxima é 85 anos. Registre-se que o incremento observado para o Paraná, um aumento de 7,9 anos entre 1990 e 2019, foi ligeiramente superior ao observado para o conjunto de países de DHE, 7,3 anos.

Por outro lado, o maior avanço, entre as dimensões, é observado na Educação, cujo índice teve incremento superior a 225 pontos no período 1990/2019, para as duas unidades territoriais. Na realidade, quando se observa os dados referentes à escolaridade

⁹ Em 2019, não havia valor do IDH para um país e para 15 subunidades. Do total de países com valor, 34 eram de Desenvolvimento Humano Baixo (IDH < 0,550); 36 de DH Médio (IDH entre 0,550 e 0,699); 52 de DH Elevado (IDH entre 0,700 e 0,799); e, 63 de DH Muito Elevado (IDH >= 0,800). As subunidades nacionais distribuíam-se em 364 de DH Baixo; 440 de DH Médio; 464 de DH Elevado e 500 de DH Muito Elevado.

da população adulta verifica-se o quão baixa esta encontrava-se em 1990, quando nem atingia os quatro anos da etapa inicial do ensino fundamental. Em quase 30 anos, a média de anos de estudo dobrou, com a população adulta atingindo o que seria o nível do fundamental completo.

Mas o avanço na escolarização pode ser apreciado em termos de perspectiva para as gerações que estão iniciando sua trajetória escolar, conforme o indicador anos esperados de escolaridade. Uma criança que iniciou sua trajetória escolar em 1990, dado o padrão de matrícula educacional naquele ano, tinha por expectativa alcançar, em média, cerca de 12 anos de escolaridade, equivalente à conclusão da educação de nível médio. Esta expectativa ampliou-se para mais de 15 anos no ano de 2019, o que significa que muitos dos jovens nascidos neste ano deverão alcançar o nível superior de ensino.

Cabe observar que este indicador retrata um desempenho médio, persistindo ainda relevante desigualdade quanto à escolarização dos jovens. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2019 mostra que, no Paraná, o grupo de jovens de 25 a 29 anos de idade, que em tese já encerrou sua trajetória escolar¹⁰, atingiu a média de 12,0 anos de escolaridade, de certo modo correspondendo à expectativa de escolaridade que se tinha para os nascidos na primeira metade dos anos 1990. Porém, 29,9% destes jovens não concluíram o ensino médio, alcançando a média de 8,3 anos de estudo; entre os concluintes do ensino médio a escolaridade média sobe para 13,7 anos, revelando um enorme diferencial em termos de realização escolar entre estes dois grupos de jovens.

A tabela 1 apresenta, também, um indicador da relação entre os valores verificados para o Paraná relativamente ao desempenho do país. Chama atenção que para todos os índices e indicadores essa relação gravita em torno do valor 100, indicando que a performance paranaense sempre esteve próxima à média brasileira. Mas há alguns movimentos interessantes a se observar, como o fato de que nos dois indicadores da dimensão Educação o Paraná vem apresentando incremento ligeiramente superior ao observado no país; o contrário ocorre com os indicadores de renda e longevidade, este principalmente, indicativo de que outras regiões vêm tendo performance maior, apontando para certa convergência regional nestas dimensões.

¹⁰ Barros *et al.* (2021, p.20) mostram que a partir de 25 anos de idade pouco se altera a taxa de conclusão da educação básica, podendo usar esse grupo de jovens para se verificar o alcance das trajetórias escolares.

TABELA 1 - ÍNDICE E INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - BRASIL E PARANÁ - ANOS SELECIONADOS

UNIDADE TERRITORIAL	ANO	ÍNDICE				INDICADORES			
		IDH	Saúde	Educação	Renda	Expectativa de Vida (anos)	Anos Esperados de Escolaridade	Anos Médios de Escolaridade	Renda Nacional Bruta <i>Per Capita</i> US\$ (2011 PPP)
Brasil	1990	0,614	0,712	0,466	0,699	66,3	12,2	3,8	9.235
	1995	0,651	0,743	0,523	0,711	68,3	13,3	4,6	9.313
	2000	0,685	0,771	0,584	0,714	70,1	14,3	5,6	9.330
	2005	0,701	0,798	0,593	0,726	71,9	13,8	6,3	9.410
	2010	0,726	0,825	0,619	0,751	73,6	14,0	6,9	9.576
	2015	0,757	0,846	0,678	0,755	75,0	15,3	7,6	9.601
	2019	0,765	0,860	0,694	0,749	75,9	15,4	8,0	9.565
Paraná	1990	0,629	0,744	0,461	0,726	68,4	12,0	3,9	9.411
	1995	0,667	0,775	0,518	0,738	70,4	13,1	4,7	9.491
	2000	0,701	0,804	0,579	0,741	72,3	14,0	5,7	9.509
	2005	0,713	0,817	0,594	0,747	73,1	13,7	6,4	9.552
	2010	0,735	0,829	0,625	0,767	73,9	14,1	7,0	9.683
	2015	0,766	0,851	0,685	0,771	75,3	15,4	7,7	9.708
	2019	0,774	0,865	0,701	0,765	76,2	15,5	8,1	9.673
PR / BR (%)	1990	102,4	104,5	98,9	103,9	103,1	98,2	101,3	101,9
	1995	102,5	104,3	99,0	103,8	103,1	98,2	101,3	101,9
	2000	102,3	104,3	99,1	103,8	103,1	98,2	101,4	101,9
	2005	101,7	102,4	100,2	102,9	101,7	99,4	101,5	101,5
	2010	101,2	100,5	101,0	102,1	100,4	100,6	101,6	101,1
	2015	101,2	100,6	101,0	102,1	100,4	100,6	101,6	101,1
	2019	101,2	100,6	101,0	102,1	100,4	100,6	101,6	101,1

FONTE: Global Data Lab - *Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)*

Para situar internacionalmente o desempenho do Paraná e Brasil apresenta-se, na figura 1, a evolução que alguns grupos de países, classificados pelo nível de desenvolvimento humano e por localização geográfica, registraram no presente século (2000 a 2019); a escolha deste período deve-se ao foco na dinâmica mais recente destas unidades territoriais, bem como ao fato da qualidade dos dados na base SDHI ser considerada melhor para este período¹¹. Na coordenada vertical tem-se a variação em pontos do IDH de cada unidade territorial desde 2000, refletindo a intensidade do crescimento no período; no eixo horizontal, indica-se a posição em que a unidade se encontra em 2019, o resultado final. Esses agrupamentos territoriais¹² envolvem conjuntos de países que têm diferenças em seu desempenho, mas a redução do número de pontos na figura facilita a apreensão dos resultados; os comentários a seguir não mudariam com a plotagem dos dados por país.

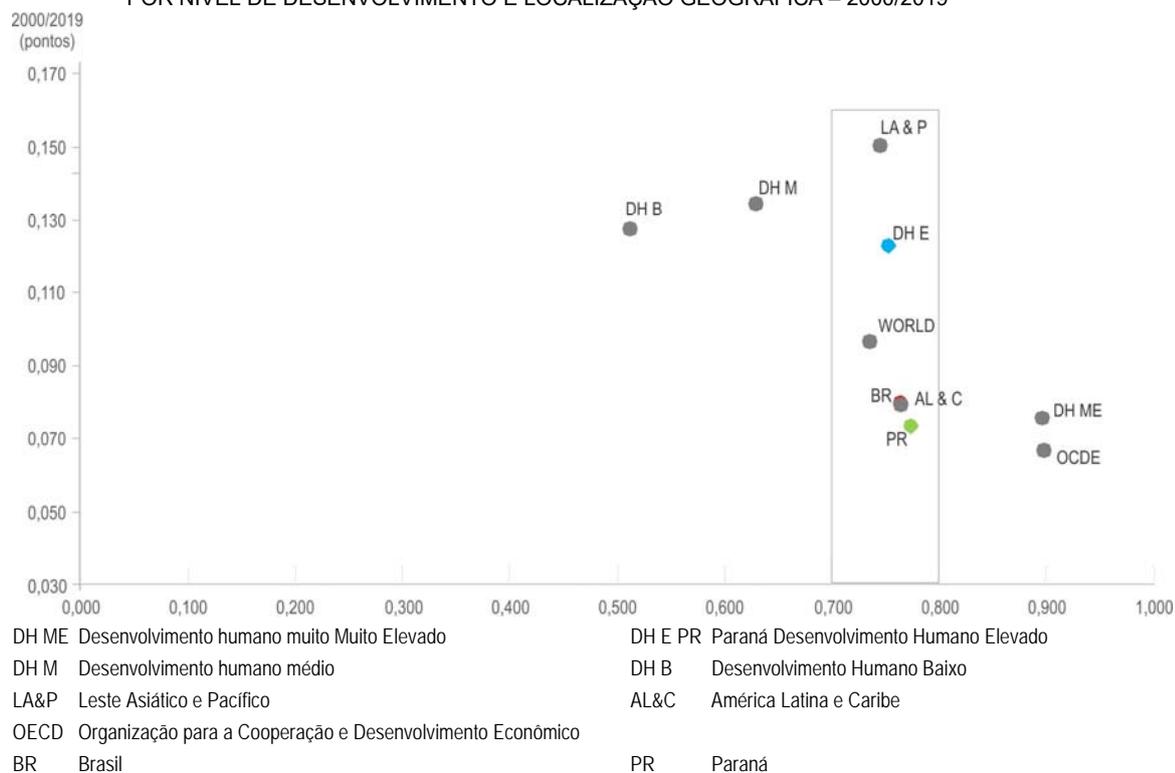
De modo geral, avanços mais intensos na escala do IDH são observados quando os países se encontram em estágios de menor nível de desenvolvimento, com o ritmo de incremento reduzindo-se nos estágios mais elevados. Esta dinâmica relaciona-se ao fato da agenda de políticas, nas diversas dimensões, se alterar ao longo do tempo, com o avanço nos estágios mais elevados requerendo ações de maior complexidade e/ou custo para seu enfrentamento¹³. Na figura 1, observa-se que os países de baixo e médio desenvolvimento apresentaram os maiores incrementos no período 2000/2019, ampliando em cerca de 130 pontos o valor de seu IDH; a variação mundial foi de 96 pontos e a dos países de desenvolvimento muito elevado foi de 75 pontos.

¹¹ Ver Smits, J. (2016).

¹² São os agrupamentos que constam nos Relatórios Anuais de Desenvolvimento Humano, do PNUD. “Os valores agregados do IDH para grupos de países (por categoria de desenvolvimento humano, região e similares) são calculados aplicando a fórmula do IDH às médias ponderadas do grupo dos indicadores componentes. A expectativa de vida e a renda nacional bruta per capita são ponderados pela população total, os anos de escolaridade esperados são ponderados pela população de 5 a 24 anos e a média de anos de escolaridade é ponderada pela população com 25 anos ou mais” (UNDP, 2020, p.4).

¹³ No caso da saúde, por exemplo, isto pode estar relacionado à mudança do padrão de morbimortalidade, com a passagem de um padrão relacionado às doenças infecciosas e parasitárias, com participação ainda relevante da mortalidade infantil, para outro em que se acentua o peso das doenças cardiovasculares e neoplasias.

FIGURA 1 -VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO SEGUNDO AGRUPAMENTOS DE PAÍSES POR NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO E LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA – 2000/2019



FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0), UNDP. Human Development Report, 2020

O grupo em que o Brasil e Paraná se enquadram – de Elevado desenvolvimento – apresentou uma variação expressiva (123 pontos), mas com desempenho regional muito diferenciado. Influenciado principalmente pela China, o grupo de países do Leste Asiático e Pacífico¹⁴, com DH Elevado, se destaca com o maior desempenho observado na figura 1 (variação de 150 pontos). Por sua vez, o desempenho brasileiro não difere do observado para o conjunto da América Latina e Caribe (80 pontos), com o Paraná ficando ainda abaixo (73 pontos), revelando que este conjunto de territórios vem se deparando com dificuldades para avançar mais celeremente na escala do IDH.

Dado este diferencial de desempenho, cabe verificar em que medida o mesmo se apresenta nas diversas dimensões do IDH. A figura 2 destaca o desempenho das unidades territoriais de elevado desenvolvimento e permite observar que as diferenças de desempenho, no período 2000/2019, não se manifestam de modo igual nas diversas dimensões. Na

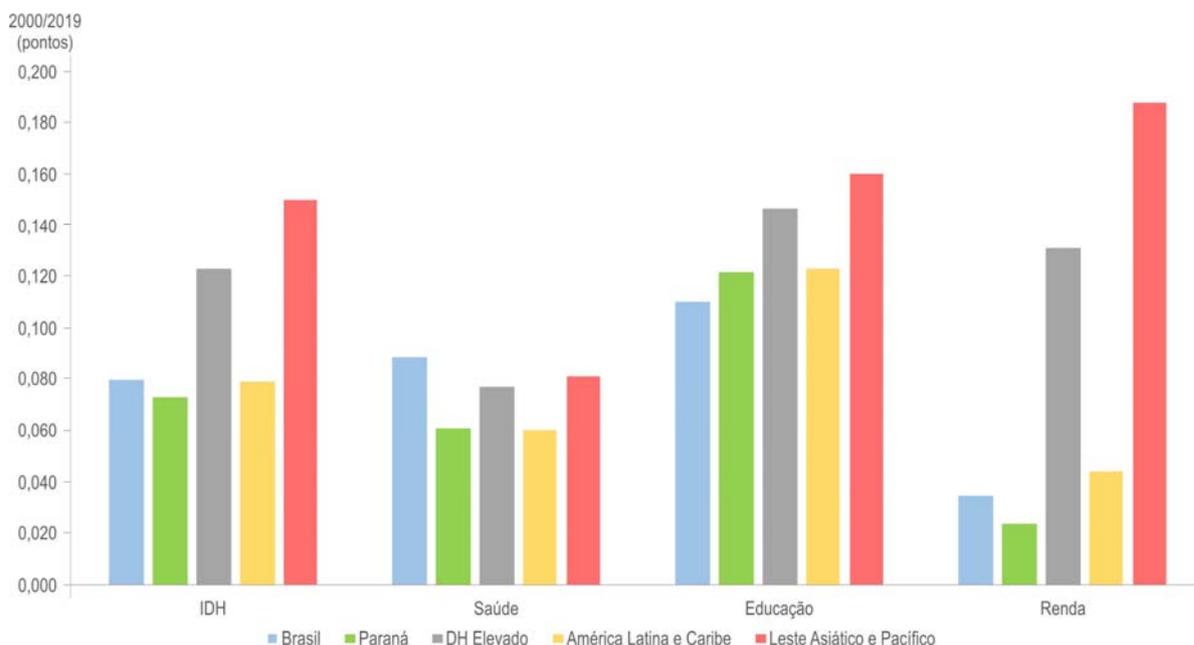
¹⁴ Como mencionado, há diferenças dentro de cada grupo em relação à classe do IDH de cada país. O Leste Asiático e Pacífico refere-se a um conjunto de 23 países, desde pequenas ilhas até a China. O desempenho do grupo é influenciado principalmente pela situação daqueles mais populosos que estão no estágio de elevado desenvolvimento, dentre os quais, além da China, tem-se as Filipinas, a Indonésia, a Tailândia e o Vietnã. Do total, 10 países são da classe de Elevado desenvolvimento; dentre os demais, há dois na classe DH Muito Elevado DH (Malásia e Palau) e nove na classe DH Médio; dois países não têm valor para o IDH.

realidade, boa parte das diferenças registradas na figura 1 deve-se ao desempenho econômico dos países; na dimensão renda, os países do LA&P registram incremento de mais de 180 pontos, muito acima do verificado nas outras três unidades territoriais. Este acentuado incremento na dimensão Renda levou a que os países do LA&P (0,754) convergissem, em 2019, para o padrão geral da América Latina (0,755), ultrapassando o Brasil (0,749) (tabela 2).

A dimensão Educação destaca-se nas quatro unidades territoriais e, embora o maior avanço tenha se dado entre os países do LA&P, ela foi a principal responsável pelo avanço no IDH da América Latina e Caribe, Brasil e Paraná, no período 2000/2019 (ver figura 2).

Em relação à dimensão Saúde, o maior incremento foi observado para o Brasil (avanço de 89 pontos desde o início do século), sendo a dimensão em que se observam as menores diferenças de desempenho entre as unidades destacadas na figura 2. É também a única dimensão em que os valores do índice, em 2019, para todas as unidades, ultrapassam 0,800 (tabela 2). Neste ano, a expectativa de vida ao nascer nestas unidades variou entre 75,4 (LA&P) e 76,2 anos (Paraná); a média mundial foi de 72,8 anos e o maior valor foi observado no território autônomo de Hong Kong (84,9).

FIGURA 2 - VARIÇÃO DAS DIMENSÕES DO IDH EM UNIDADES TERRITORIAIS DE ELEVADO DESENVOLVIMENTO - 2000/2019



FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0), UNDP. Human Development Report, 2020

Ainda em relação a estas unidades de DH Elevado, cabe destacar que mesmo apresentando o menor incremento no IDH entre 2000 e 2019, o Paraná é a unidade que apresenta os maiores valores dos índices nas três dimensões, com exceção da dimensão Educação em 2000, quando ficava abaixo do valor do Brasil (tabela 2).

TABELA 2 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - UNIDADES TERRITORIAIS SELECIONADAS - 2000-2019

UNIDADE	ÍNDICE							
	IDH		Saúde		Educação		Renda	
	2000	2019	2000	2019	2000	2019	2000	2019
Brasil	0,685	0,765	0,771	0,860	0,584	0,694	0,714	0,749
Paraná	0,701	0,774	0,804	0,865	0,579	0,701	0,741	0,765
Desenvolvimento Humano Elevado	0,630	0,753	0,774	0,851	0,523	0,670	0,618	0,749
América Latina e Caribe	0,687	0,766	0,795	0,855	0,574	0,697	0,711	0,755
Leste Asiático e Pacífico	0,597	0,747	0,772	0,853	0,487	0,647	0,566	0,754

FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0), UNDP. Human Development Report, 2020

NOTA: IDH Paraná - Trajetória tendencial no período 2020/2035.

2 IDH PARANÁ - TRAJETÓRIA TENDENCIAL NO PERÍODO 2020/2035

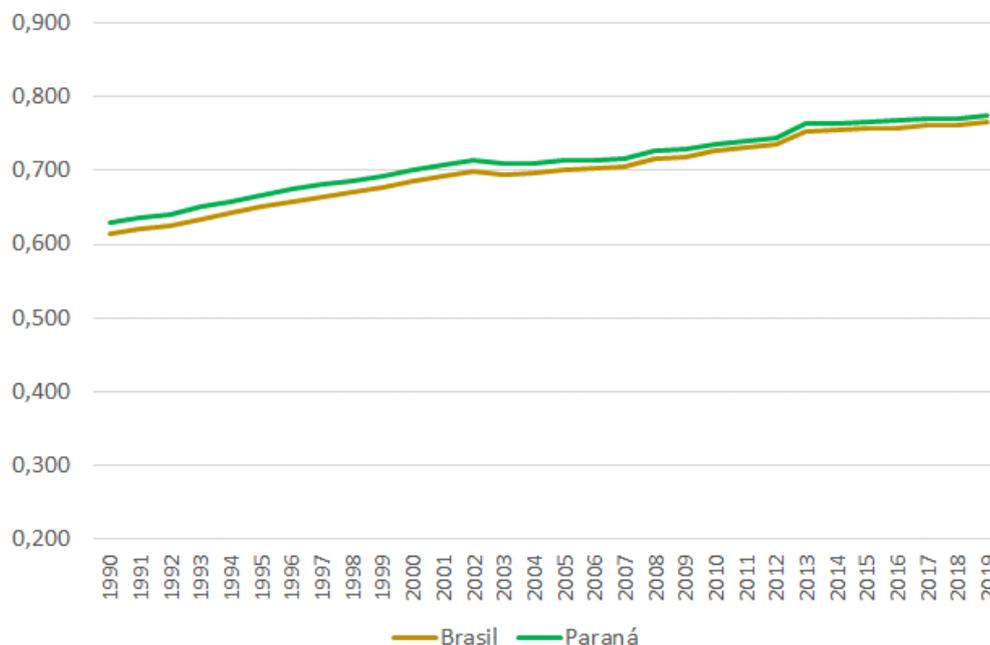
Visto que a trajetória de crescimento do IDH do Paraná tem se mostrado abaixo do observado em países com mesmo nível de desenvolvimento, nesta seção apresenta-se uma estimativa da performance futura do estado mantendo-se o padrão de crescimento das últimas décadas. Como horizonte temporal se definiu o período de 2020 a 2035.

Na sequência pretende-se comparar o resultado projetado para o estado com a trajetória apresentada por um conjunto de países da base SDHI, os quais, a partir de um patamar similar ao que o Paraná apresentava em 2019, dispunham de dados suficientes para serem acompanhados por igual período projetado para o estado (16 anos).

2.1 PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO DO IDH

Foi realizada uma análise dos valores da série do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Paraná e do Brasil no período entre 1990 e 2019, os quais são divulgados pelo Global Data Lab, conforme ilustra a figura 3.

FIGURA 3 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - BRASIL E PARANÁ - 1990/2019



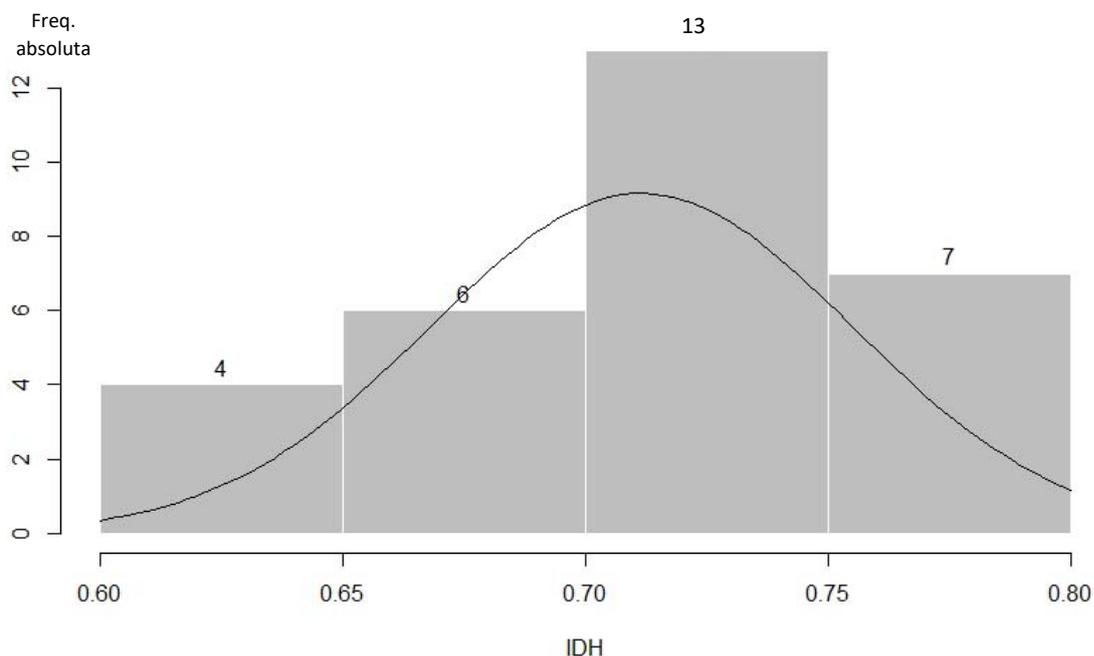
FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)

Nota-se que o intervalo dos valores do IDH está compreendido entre 0,614 e 0,774, ao considerar Brasil e Paraná. É possível verificar que a correlação entre o IDH do Brasil e do Paraná é de 0,999, isto é, altamente correlacionado, principalmente pelas características intrínsecas das variáveis utilizadas para o cálculo das séries.

Ao analisar mais detalhadamente a série do Paraná, o teste de normalidade de Shapiro resultou no valor de $w=0.94738$, o que corresponde ao p-valor de 0,1437, significando que os dados não diferem de uma curva normal. O contrário ocorreria se o p-valor fosse menor que 0,05, indicando que os dados não apresentam normalidade.

Com foco no IDH paranaense, para verificar um modelo de previsão para figura 4 – *Histograma da distribuição da série do IDH, do Paraná, de 1990 a 2019*, analisamos a distribuição dos dados. O histograma mostra essa distribuição dos dados e a curva de distribuição Normal (figura 4). Assim, o agrupamento dos dados da série em classes de frequência apresenta um processo estável e padronizado.

FIGURA 4 - HISTOGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO DA SÉRIE DO IDH, DO PARANÁ - 1990-2019



FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)

A mediana da série, de 0,714, indica simetria por estar próxima da média, 0712. Desde 2005, o Paraná se apresenta com IDH acima deste último valor. Ao projetar uma regressão usando uma função quadrática, o modelo ANOVA nos mostra que, perdendo 2 graus de liberdade, o desvio padrão da regressão e dos resíduos é baixo (tabela 3).

TABELA 3 - MODELO ANOVA

FONTE DE VARIAÇÃO	GRAUS DE LIBERDAD E (gl)	SOMA DE QUADRADOS (SQ)	QUADRADO MÉDIO (MQ)	F CALCULADO	F DE SIGNIFICAÇÃO
Regressão	2	0,046950801	0,023475401	584,5058	2,44802E-22
Resíduo	26	0,001044233	4,01628E-05		
TOTAL	28	0,047995034			

FONTE: IPARDES

A equação estimada se ajustou aos dados de tal modo que o R-quadrado e o R-quadrado ajustado ficaram acima de 0,97, ou seja, o modelo ajustado explica 97% da variabilidade total dos valores observados, em torno de sua média (quadro 1).

QUADRO 1 - ESTATÍSTICAS DE REGRESSÃO

R múltiplo	0,989061621
R-Quadrado	0,978242891
R-quadrado ajustado	0,976569267
Erro padrão	0,006337414
Observações	29

FONTE: IPARDES

Conforme os testes e de acordo com Prado e Maia (2007); Silva (2007); Raiher (2013); e Pinto (2014), o modelo que mais se adequou aos resultados esperados para o IDH foi o modelo polinomial. Assim, foi ajustado o modelo quadrático para a série do IDH do Paraná no período de 1990 até 2019, conforme a equação 1:

$$y = 0,628 + (-5,10E - 05x^2) + 0,0064x \quad (1)$$

Em que o y é a variável dependente, x é o tempo. A inclinação estimada é determinada pelos coeficientes de x , $(-5,10E - 05 e 0,0064)$. Cabe salientar que como há um coeficiente negativo na equação, a interpretação está de acordo com a literatura que apresenta uma redução na variação do IDH ao longo do tempo, de tal modo que quanto maior o tempo, menor seria essa variação positiva até o momento em que a função atinge o seu ponto crítico, ou seja seu máximo global. É possível que o IDH chegue a um ponto que tenha pequenos avanços, embora esse ponto estaria muito além do período de análise. Essa é uma característica da função quadrática em formato parabólico.

A função quadrática é muito utilizada em economia aplicada para capturar os efeitos marginais crescentes ou decrescente, conforme Wooldridge (2016).

Assim, seguindo a tendência histórica, de acordo com o modelo estatístico utilizado (que minimiza os erros apesar das limitações estatísticas), o IDH paranaense em 2035 provavelmente estaria próximo do limite inferior do que hoje é considerado o IDH Muito elevado, a faixa entre 0,8 e 1. Em suma, em 2028 o Paraná alcançaria o grupo de países com IDH acima de 0,800, conforme a tabela 4 e figura 5.

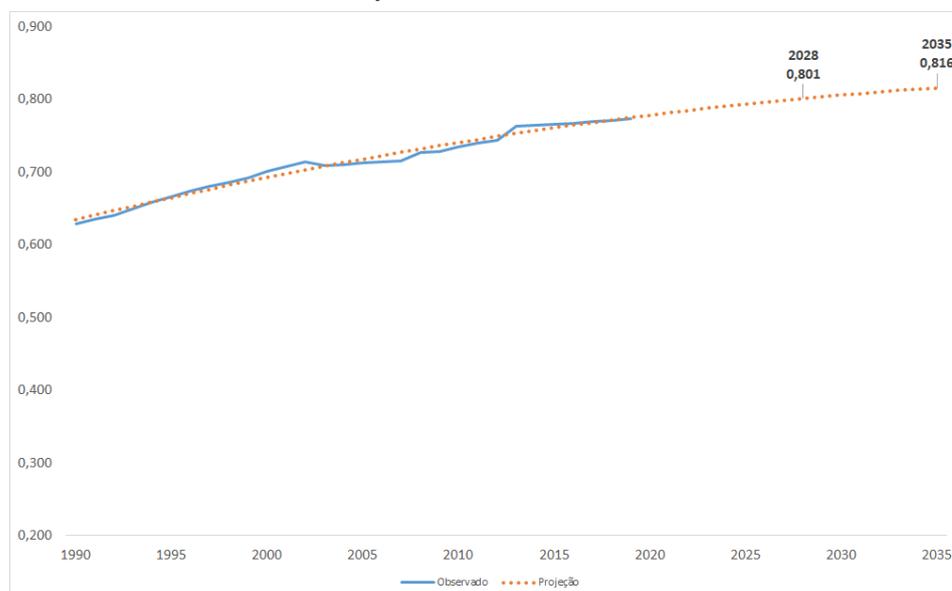
TABELA 4 - SÉRIE HISTÓRICA E PROJETADA DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - PARANÁ - 1990/2035

ANO	IDH	Ano	IDH	Ano ⁽¹⁾	IDH
1990	0,629	2005	0,713	2020	0,778
1991	0,635	2006	0,714	2021	0,782
1992	0,641	2007	0,716	2022	0,785
1993	0,650	2008	0,727	2023	0,788
1994	0,658	2009	0,728	2024	0,791
1995	0,667	2010	0,735	2025	0,793
1996	0,674	2011	0,740	2026	0,796
1997	0,681	2012	0,744	2027	0,799
1998	0,686	2013	0,763	2028	0,801
1999	0,692	2014	0,764	2029	0,804
2000	0,701	2015	0,766	2030	0,806
2001	0,708	2016	0,767	2031	0,808
2002	0,714	2017	0,770	2032	0,810
2003	0,709	2018	0,771	2033	0,812
2004	0,710	2019	0,774	2034	0,814
				2035	0,816

FONTE: IPARDES

(1) Valores projetados no período de 2020 a 2035.

FIGURA 5 - SÉRIE DO IDH E PROJEÇÃO, PARANÁ, 1990-2035



FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)

A partir desta projeção é possível a comparação com a trajetória do IDH observado em outros países em certo período de desenvolvimento.

2.2 TRAJETÓRIA COMPARADA

Mencionou-se anteriormente que ao se avançar na escala do IDH ocorre certa desaceleração do ritmo de crescimento do índice, hipótese assumida no modelo de projeção. A estimativa indicou que ao final de um período de 16 anos o IDH paranaense seria incrementado em 42 pontos, alcançando valor de 0,816 em 2035. Ou seja, alcançaria uma posição próxima à do Uruguai (0,817), em 2019, mas ainda distante de Argentina (0,845) e do Chile (0,851), este o país com maior IDH em 2019 entre os países da América do Sul.

Nesta seção busca-se resgatar a trajetória de alguns países que, em algum momento na série SDHI, apresentavam um patamar similar ao que o Paraná tinha em 2019, verificando o quanto eles evoluíram em um horizonte de 16 anos e como as dimensões do IDH contribuíram para esta performance.

Para selecionar estes países estabeleceu-se que os mesmos deveriam apresentar valor do IDH entre 0,750 e 0,799, para garantir proximidade ao valor do Paraná em 2019 (0,774), e que esta posição deveria ser registrada antes de 2003 de modo a se dispor de um horizonte de 16 anos para acompanhar a trajetória seguida por esses países; se um país apresentava vários valores neste intervalo, optou-se por considerar sua trajetória a partir do ano em que o valor de seu IDH estivesse mais próximo de 0,774.

Com base nestes critérios foi possível localizar 30 países, sendo que um deles, a Líbia, foi excluído, pois os conflitos civis que o país vivenciou na década passada resultaram em queda do IDH entre 2013 e 2016, pontos que correspondiam ao término da trajetória acompanhada para este país. A maioria dos países selecionados é do continente europeu e quase a metade já na primeira metade dos anos 1990 apresentava padrão similar ao atual do Paraná (tabela 5). A lista destes países e respectivos indicadores consta dos Apêndices 1 e 2.

TABELA 5 - NÚMERO DE PAÍSES SEGUNDO REGIÃO E PERÍODO INICIAL DE OBSERVAÇÃO

REGIÃO	PERÍODO INICIAL			TOTAL
	1990/1994	1995/2000	2001/2003	
Europa	9	5	4	18
América Sul/Latina		2	2	4
Oriente Médio / Estados Árabes	2	2		4
Ásia e Pacífico	2	1		3
TOTAL	13	10	6	29

FONTE Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)

A trajetória dos 29 países está sintetizada na tabela 6. Como estabelecido para a seleção, o IDH destes países no ponto de partida (ano 1) variou entre 0,767 e 0,797, todos na porção superior da classe de DH Elevado (0,700 a 0,799).

O ritmo de crescimento do IDH nestes países é diferenciado, com o índice aumentando em média 82 pontos após um período de 16 anos; há casos mais extremos, uma vez que o incremento variou de 13 a 139 pontos, evidenciando que o avanço na escala do IDH depende da capacidade dos países e suas subunidades desenvolverem políticas que enfrentem os desafios que se colocam mesmo em patamar considerado elevado de DH; como evidencia o valor mínimo referente ao IDH no ano final há caso de país que não conseguiu, no período considerado, transitar para a classe de IDH Muito Elevado ($\geq 0,800$)¹⁵.

TABELA 6 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS REFERENTES AO IDH E VARIAÇÃO NO PERÍODO DE OBSERVAÇÃO

ESTATÍSTICAS	IDH ANO INICIAL	IDH ANO FINAL	INCREMENTO NO PERÍODO (PONTOS)	INCREMENTO ANUAL MÉDIO (PONTOS)
Mínimo	0,767	0,796	0,013	0,001
Máximo	0,797	0,913	0,139	0,009
Média	0,776	0,859	0,082	0,005

FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)

Considerando o valor médio de incremento nestes países (82 pontos), pode-se afirmar que a trajetória estimada para o Paraná até 2035 (42 pontos), mantida a tendência atual, situa-se em um patamar de baixo crescimento do IDH, para o estágio de desenvolvimento em que o estado atualmente se encontra; dos 29 países observados apenas 4 tiveram desempenho abaixo do estimado para o Paraná e 17 tiveram incremento acima do dobro previsto para o estado (Apêndice 1).

Na sequência, procura-se qualificar o desempenho dos países selecionados verificando a contribuição das diversas dimensões do IDH para sua performance. A partir do incremento no valor do IDH no período de 16 anos, os 29 países foram divididos em três grupos: Baixo incremento, envolvendo 4 países; Médio incremento: 20 países; e, Alto incremento, com 5 países. Os grupos foram definidos considerando o desvio padrão ($\pm 0,031$ pontos) em relação ao incremento médio dos 29 países (0,082 pontos).

A tabela 7 sintetiza os resultados referentes a estes países apresentando o desempenho médio de cada um dos grupos. Um primeiro aspecto refere-se ao valor do IDH ao término do período de observação, reforçando que o resultado das trajetórias pode

¹⁵ Trata-se do Kuwait, o qual levou mais três anos, além dos 16 considerados no exercício, para atingir a classe mais elevada do IDH.

ser bem diferenciado ao longo do tempo; enquanto o grupo de Baixo incremento alcança um valor de IDH ligeiramente acima de 0,800, no grupo de Alto incremento o valor ultrapassa a 0,900, com variação média de 125 pontos num ciclo de 16 anos.

TABELA 7 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, TOTAL E POR DIMENSÃO, EM PAÍSES SELECIONADOS SEGUNDO GRUPO DE INCREMENTO DO ÍNDICE EM PERÍODOS DE 16 ANOS

GRUPO (NÍVEL DE INCREMENTO)	IDH		SAÚDE		EDUCAÇÃO		RENDA	
	Valor Ano Inicial	Valor Ano Final						
Índice - Média do grupo								
Baixo	0,779	0,804	0,829	0,859	0,643	0,694	0,895	0,883
Médio	0,775	0,858	0,833	0,896	0,671	0,796	0,842	0,892
Alto	0,778	0,903	0,850	0,923	0,651	0,855	0,855	0,935
Incremento no período - Média do grupo (pontos)								
Baixo		0,026		0,030		0,051		-0,012
Médio		0,083		0,063		0,125		0,050
Alto		0,125		0,074		0,204		0,079

FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)

Para os três grupos, a dimensão com maior contribuição foi a Educação, particularmente no grupo de Alto incremento que teve alteração superior a 200 pontos. Esta é a dimensão que tinha a menor pontuação no início do período nos três grupos de países.

É interessante observar que em 2019, ano de referência inicial para a trajetória do Paraná na projeção até 2035, este apresentava um valor para a dimensão Educação (0,701) superior à média de cada um dos três grupos em seu ano inicial. No IDH, a dimensão educação reflete o padrão de escolaridade da população adulta (média de anos de escolaridade) e a expectativa de realização da população em idade escolar (anos esperados de escolaridade). Em 2019, a média de anos de escolaridade no Paraná era de 8,13 anos, superando apenas 13 dos 29 países neste quesito no ano inicial (apêndice 2); por sua vez, no que se refere aos anos esperados, o Paraná parte de um valor superior (15,5 anos) ao que todos os países selecionados tinham em seu ano inicial. Esta expectativa em relação à população em idade escolar se depara, porém, com o desafio da universalização da educação básica e da redução das desigualdades educacionais entre os diversos segmentos sociais – por renda, cor e sexo, além da expansão da educação de nível superior.

A dimensão saúde contribuiu positivamente na performance dos países, sendo a segunda mais importante para os grupos de Baixo e Médio incremento (ver tabela 6). Nesta dimensão, também, o ponto de partida do Paraná (0,865) situa-se acima da média nos três grupos. Segundo dados do SHDI, em 2019 a expectativa de vida ao nascer no

Estado era de 76,2 anos, acima do valor registrado em 21 dos países selecionados em seu ano inicial. Porém, a trajetória pode ser desigual uma vez que no grupo de Baixo Incremento a expectativa de vida ao nascer aumentou apenas 1,9 anos em todo o período de observação, enquanto no grupo de Alto incremento este indicador registrou 4,8 anos de acréscimo (ver Apêndice 2).

A dimensão Renda coloca-se como o principal desafio para Paraná, e mesmo para o Brasil, quanto ao desempenho futuro no IDH. Os três grupos de países apresentam, no ano inicial de sua trajetória, valor superior ao do Paraná (0,765) nesta dimensão. Tomando o grupo de Médio incremento como referência, o Paraná em seu ponto de partida (2019) dista 77 pontos do valor que este grupo apresentava no início da trajetória (0,842) e 127 pontos do valor apresentado pelo grupo no ano final (0,892) (ver tabela 6). Em 2019, a renda bruta per capita para o Paraná era de US\$ 15,8 mil, valor padronizado em dólar PPP de 2017, sendo inferior à renda per capita de 21 dos países selecionados, em seu ano inicial, dos quais 16 possuíam renda per capita pelo menos 50% maior que a do Paraná.

Como destacado na seção 1, esta é a dimensão do IDH em que o Paraná registrou o menor avanço desde o início dos anos 2000, bem abaixo do desempenho do agrupamento de países de mesmo nível de desenvolvimento. Uma vez que a previsão é de que a população paranaense deva crescer a taxa anual de 0,51% no período 2019/2035, para ampliar em 50% sua renda per capita neste período a economia estadual deveria crescer, em US\$ PPP, à taxa anual de 2,51%.

Ampliar em 50% foi o que o Chile conseguiu entre 2003 e 2019, quando sua renda nacional bruta per capita, em US\$ PPP de 2017, passou de 15,4 mil para 23,3 mil (Apêndice 2). Durante o período de observação, apenas três dos 29 países selecionados – Coreia do Sul, Irlanda e Lituânia – conseguiram dobrar sua renda per capita; tal feito exigiria um crescimento da economia paranaense de 4,43% a.a., no mesmo padrão monetário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta nota era situar a posição do Paraná na escala do Índice de Desenvolvimento Humano a partir da base de dados (SDHI) disponibilizada pelo Global Data Lab, o qual compatibiliza os indicadores do IDH para subunidades nacionais usando o mesmo padrão utilizado no cálculo do IDH de países. Adicionalmente, pretendeu-se estimar e analisar a possível evolução do IDH estadual até meados da próxima década.

Como esperado, o retrato que se tem da evolução do IDH paranaense a partir desta base internacional (SHDI) é muito similar ao que se obtém usando os dados do Atlas Brasil, conforme destacado em Delgado (2020)¹⁶. Nas duas bases, o Paraná compartilha posição próxima à do Rio Grande do Sul, alternando-se na quinta e sexta posição dentre as 27 unidades da federação no *ranking* do IDH, situando-se na classe de Elevado Desenvolvimento Humano (valores de IDH entre 0,700 e 0,799).

Essas fontes possibilitam, também, verificar que parcela expressiva do avanço que o Estado apresentou nas últimas décadas esteve associado ao intenso processo de escolarização de crianças e jovens, principalmente no que concerne à educação básica, em boa medida recuperando a defasagem educacional que o estado e o país apresentavam ainda na segunda metade do século passado. A dimensão saúde, expressa pela expectativa de anos de vida ao nascer, é aquela em que o Estado tem seu melhor desempenho, registrando valores superiores a 0,800 desde o ano 2000, na base SDHI. E a dimensão Renda se caracterizando como a que apresenta o menor incremento, ao longo das últimas três décadas.

A base disponibilizada pelo Global Data Lab. permitiu avançar a análise em dois aspectos. Por um lado, por disponibilizar dados anuais para um período de 29 anos possibilitou, com o uso de técnicas estatísticas próprias para tratar séries temporais, realizar uma projeção de médio prazo para a evolução do IDH no estado, trabalhando com um horizonte futuro de 16 anos, correspondente aos próximos três planos plurianuais. Por outro, dada a padronização dos indicadores à métrica usada para o cálculo dos IDHs nacionais, permitiu qualificar a projeção com base em trajetórias observadas para alguns países selecionados.

Como visto na seção 1, o Brasil e o Paraná apresentaram, desde o início dos anos 2000, um baixo ritmo de melhoria do IDH, performance que ficou bem abaixo de outros países que tinham o mesmo nível de desenvolvimento. A projeção baseada nesta

¹⁶ Diz-se esperado no sentido em que se está buscando avaliar o mesmo fenômeno usando uma métrica comum, apesar das diferenças metodológicas quando se usa apenas as informações próprias do país, como no caso do Atlas Brasil.

tendência indica que o Estado transitará, por volta de 2028, para a classe mais alta do IDH, atingindo o valor de 0,800, mas chegará em 2035 não muito acima deste patamar, com um incremento de 42 pontos relativamente ao valor observado em 2019.

Comparativamente a um grupo de países para os quais foi possível delinear uma trajetória histórica para igual período de tempo – 16 anos –, estando estes países no ano inicial da trajetória em patamar similar ao do Paraná em 2019, verificou-se que o avanço projetado para o Estado seria um dos mais baixos, superior apenas ao de três dos 29 países acompanhados; a maioria destes, na realidade, ampliou seu IDH em pelo menos o dobro do incremento projetado para o Paraná.

Este exercício comparativo mostra o quão diferente podem ser as trajetórias de cada país, não havendo garantia de progresso mais robusto. Mesmo reconhecendo que as trajetórias refletem especificidades dos países em termos institucionais e produtivos, foi possível verificar alguns aspectos comuns entre aqueles que mais avançaram em seu IDH. A dimensão Educação aparece como fundamental para o avanço que estes países tiveram, sendo a que registrou maior incremento na maioria dos países. Melhorias na Saúde, expresso em aumento da expectativa de vida, também se mostrou importante para o progresso em vários dos países selecionados. Em relação a estas duas dimensões o Paraná situava-se, em 2019, em patamar muito próximo ao que os países selecionados estavam quando do início de suas trajetórias observadas.

Mas é em relação à dimensão Renda que o Paraná mais dista deste conjunto de países. A renda per capita do Estado em 2019 era uma das mais baixas comparativamente a que estes países apresentavam quando no início de suas trajetórias; na realidade, vários destes já no início dos anos 1990 eram classificados pelo Banco Mundial como países de alta renda. No grupo que mais avançou no IDH – de Alto incremento – esta dimensão superou a contribuição da dimensão Saúde e o respectivo subíndice atingiu valor superior a 0,900.

O desempenho estadual na dimensão Renda não está dissociado do baixo crescimento econômico que marca o Brasil a mais de três décadas, com os surtos de crescimento esgotando-se rapidamente. O problema coloca-se também na dimensão continental, envolvendo parcela expressiva dos países da América Latina, os quais, como visto na seção 1, em seu conjunto não diferem do Brasil e do Paraná na baixa performance relativamente ao IDH. Não é casualidade que o último informe regional do PNUD (2021) sobre desenvolvimento humano na América Latina volte-se para duas questões relacionadas ao desempenho da dimensão Renda: a persistência do baixo crescimento econômico e do elevado nível de desigualdade de rendas na região.

O relatório pretende evidenciar que o crescimento do produto não é um fim em si e que o caminho para se alcançá-lo pode ser mais virtuoso quando combinado com ações voltadas à redução da pobreza, da violência e das desigualdades em suas diversas

facetar; ações que ampliem a proteção social favorecem uma trajetória de crescimento econômico mais estável. Indicação semelhante foi feita em relatório do F. S. *Pardee Center for International Future* (SCOTT, 2017), no qual vários cenários foram testados em termos das possibilidades de o Brasil avançar no cumprimento das metas da Agenda 2030, concluindo-se que não há um caminho setorial único para se alcançar maior desenvolvimento e que os melhores resultados, para os diversos indicadores testados, são obtidos no cenário em que várias políticas setoriais são combinadas¹⁷; políticas voltadas para a melhoria da infraestrutura e serviços públicos; aumento da produtividade e integração econômica, melhoria da governança pública; e, formação de capital humano.

¹⁷ “Along many of the forecasted indicators, including education, GDP, and life expectancy, the Integrated Push scenario generates the strongest impacts, suggesting that an integrated policy package is greater than the sum of sector-specific interventions.” (SCOTT, 2017, p.53).

REFERÊNCIAS

- BARROS, R. P. de *et al.* **Consequências da violação do direito à educação**. 1.ed. Rio de Janeiro: Autografia, 2021.
- DELGADO, P. R. Desenvolvimento Humano no Paraná - avanços e desafios. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, v.41, n.138, p.177-185, jan./jun. 2020.
- GLOBAL DATA LAB. Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0). Disponível em: <https://globaldatalab.org/shdi/>. Acesso em: 28 out. 2021.
- KUMMU, M.; TAKA, M.; GUILLAUME, J. H. A. 2018) Gridded global datasets for gross domestic product and human development index over 1990-2015. **Scientific Data**, v.5, p.1-15, 2018.
- PINTOE, S. L. V. Modelos matemáticos para o Índice de Desenvolvimento Humano dos estados brasileiros. **Revista da Graduação**, v.7, n.1, 2014.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Informe Regional de desarrollo humano**. Atrapados: alta desigualdade y bajo crecimiento em América latina y el Caribe, jun. 2021.
- PRADO, F. L.; MAIA, T. Análise do índice de desenvolvimento humano (IDH) e alguns componentes do Sofi nos países BRICS (China, Índia, Rússia e Brasil) e seus contra pontos aos demais países do mundo-uma análise estatística. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/administracao/basta/2S2007/Fabio.pdf>. Acesso em: fev. 2022.
- RAIHER, A. P. Desenvolvimento econômico dos municípios de Santa Catarina e a ação do estado. **Gestão & Regionalidade**, v.29, n.86, 2013.
- SCHERBOV S.; GIETEL-BASTEN S. Measuring inequalities of development at the sub-national level: From the human development index to the human life indicator. **PLoS ONE**, v.15, n.4, 2020.
- SCOTT, A. C. *et al.* **Sustainable Development Goals Report: Brazil 2030**. 2017. Disponível em: <https://korbel.du.edu/pardee/resources/sustainable-development-goals-report-brazil-2030>.
- SILVA, L. L. A. **Análise Estatística do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)**. Disponível em: <http://www.fea.pucsp.br/basta/2S2007/Lucia.pdf>. Acesso em: fev. 2022.
- SMITS, J. GDL Area Database Sub-national development indicators for research and policy-making (version 3.4.0). **GDL Working Paper**, p.16-101, Sep. 2016.
- SMITS, J.; PERMANYER, I. The subnational human development database. **Sci Data** 6, 190038, 2019.
- UNDP. **Human Development Report**, 2020. Disponível em: https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.
- WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

APÊNDICE 1
ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, TOTAL E POR DIMENSÃO, SEGUNDO
GRUPO, REGIÃO E PERÍODO DE OBSERVAÇÃO - PAÍSES SELECIONADOS

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, TOTAL E POR DIMENSÃO, SEGUNDO GRUPO, REGIÃO E PERÍODO DE OBSERVAÇÃO - PAÍSES SELECIONADOS

GRUPO (NÍVEL DE INCREMENTO)	REGIÃO	PAIS	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO		HDI		SAÚDE		EDUCAÇÃO		RENDA		INCREMENTO NO PERÍODO (pontos)			
			Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	HDI	Saúde	Educação	Renda
Baixo	América Latina/Sul	Bahamas	2000	2016	0,797	0,810	0,798	0,820	0,699	0,736	0,906	0,882	0,013	0,022	0,037	-0,024
	Estados Árabes	Bahrain	1994	2010	0,771	0,800	0,818	0,863	0,608	0,655	0,923	0,906	0,029	0,045	0,047	-0,017
	América Latina/Sul	Barbados	2002	2018	0,774	0,811	0,885	0,909	0,698	0,776	0,751	0,757	0,037	0,024	0,078	0,006
	Oriente Médio	Kuwait	1996	2012	0,772	0,796	0,814	0,842	0,566	0,607	1,000	0,987	0,024	0,028	0,041	-0,013
Médio	América Latina/Sul	Argentina	1999	2015	0,773	0,839	0,822	0,863	0,713	0,830	0,789	0,824	0,066	0,041	0,117	0,035
	Ásia & Pacífico	Brunei Darussalam	1991	2007	0,771	0,825	0,775	0,837	0,595	0,676	0,993	0,993	0,054	0,062	0,081	0,000
	América Latina/Sul	Chili	2003	2019	0,776	0,851	0,878	0,926	0,699	0,809	0,761	0,823	0,075	0,048	0,110	0,062
	Europa	Croatia	2002	2018	0,774	0,848	0,846	0,897	0,685	0,802	0,801	0,847	0,074	0,051	0,117	0,046
	Europa	Czech Republic	1996	2012	0,775	0,875	0,826	0,894	0,684	0,861	0,824	0,870	0,100	0,068	0,177	0,046
	Europa	Estonia	1999	2015	0,773	0,877	0,769	0,889	0,783	0,877	0,766	0,864	0,104	0,120	0,094	0,098
	Europa	France	1990	2006	0,786	0,872	0,874	0,932	0,631	0,776	0,880	0,917	0,086	0,058	0,145	0,037
	Europa	Greece	1994	2010	0,774	0,865	0,886	0,931	0,626	0,793	0,836	0,877	0,091	0,045	0,167	0,041
	Europa	Hungary	2000	2016	0,772	0,843	0,795	0,866	0,734	0,816	0,787	0,848	0,071	0,071	0,082	0,061
	Europa	Italy	1990	2006	0,776	0,870	0,875	0,942	0,599	0,757	0,890	0,924	0,094	0,067	0,158	0,034
	Europa	Latvia	2002	2018	0,767	0,864	0,775	0,849	0,770	0,883	0,757	0,859	0,097	0,074	0,113	0,102
	Europa	Lithuania	2001	2017	0,774	0,873	0,788	0,854	0,780	0,892	0,754	0,874	0,099	0,066	0,112	0,120
	Europa	Luxembourg	1990	2006	0,797	0,883	0,849	0,909	0,602	0,758	0,991	1,000	0,086	0,060	0,156	0,009
	Europa	Poland	1998	2014	0,773	0,858	0,814	0,886	0,754	0,848	0,753	0,840	0,085	0,072	0,094	0,087
	Europa	Portugal	1996	2012	0,775	0,836	0,855	0,931	0,644	0,731	0,843	0,859	0,061	0,076	0,087	0,016
	Oriente Médio	Qatar	1994	2010	0,772	0,833	0,871	0,909	0,543	0,636	0,974	1,000	0,061	0,038	0,093	0,026
	Europa	Slovakia	2002	2018	0,773	0,858	0,826	0,883	0,718	0,823	0,779	0,868	0,085	0,057	0,105	0,089
	Europa	Slovenia	1990	2006	0,775	0,875	0,818	0,892	0,697	0,860	0,815	0,874	0,100	0,074	0,163	0,059
	Europa	Spain	1991	2007	0,771	0,861	0,883	0,940	0,611	0,754	0,851	0,900	0,090	0,057	0,143	0,049
	Oriente Médio	United Arab Emirates	1999	2015	0,775	0,859	0,832	0,882	0,558	0,734	1,000	0,980	0,084	0,050	0,176	-0,020
Alto	Europa	Finland	1990	2006	0,791	0,912	0,851	0,911	0,667	0,898	0,872	0,929	0,121	0,060	0,231	0,057
	Europa	Ireland	1990	2006	0,773	0,906	0,843	0,911	0,659	0,866	0,830	0,943	0,133	0,068	0,207	0,113
	Ásia & Pacífico	Singapore	1995	2011	0,774	0,913	0,874	0,954	0,566	0,798	0,937	1,000	0,139	0,080	0,232	0,063
	Ásia & Pacífico	South Korea	1994	2010	0,771	0,888	0,823	0,929	0,721	0,853	0,773	0,883	0,117	0,106	0,132	0,110
	Europa	United Kingdom	1990	2006	0,781	0,897	0,857	0,912	0,644	0,861	0,864	0,918	0,116	0,055	0,217	0,054

FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)

APÊNDICE 2
**INDICADORES DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO SEGUNDO GRUPO,
REGIÃO E PERÍODO DE OBSERVAÇÃO - PAÍSES SELECIONADOS**

INDICADORES DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO SEGUNDO GRUPO, REGIÃO E PERÍODO DE OBSERVAÇÃO - PAÍSES SELECIONADOS

continua

GRUPO (NÍVEL DE INCREMENTO)	REGIÃO	PAÍS	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO		ANOS ESPERADOS DE ESCOLARIDADE		ANOS MÉDIOS DE ESCOLARIDADE		EXPECTATIVA DE VIDA		log RENDA NACIONAL BRUTA PER CAPITA (US\$ PPP 2017)		RENDA NACIONAL BRUTA PER CAPITA (US\$ PPP 2017) *	
			Ano Inicial	Ano Final	Ano inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final
Baixo	América Latina/Sul	Bahamas	2000	2016	12,1	12,8	10,9	11,4	71,9	73,3	10,610	10,440	40.369	34.330
	Estados Árabes	Bahrain	1994	2010	13,6	13,5	6,9	8,4	73,2	76,1	10,710	10,610	44.958	40.353
	América Latina/Sul	Barbados	2002	2018	14,2	15,2	9,1	10,6	77,5	79,1	9,578	9,614	14.450	14.970
	Oriente Médio	Kuwait	1996	2012	13,3	13,1	5,9	7,3	72,9	74,7	11,230	11,140	75.430	68.824
Médio	América Latina/Sul	Argentina	1999	2015	15,0	17,4	8,9	10,4	73,4	76,1	9,827	10,060	18.535	23.466
	Ásia & Pacífico	Brunei Darussalam	1991	2007	12,3	14,0	7,6	8,6	70,4	74,4	11,180	11,180	71.643	71.648
	América Latina/Sul	Chili	2003	2019	13,9	16,4	9,4	10,6	77,1	80,2	9,641	10,060	15.389	23.261
	Europa	Croatia	2002	2018	12,9	15,2	9,8	11,4	75,0	78,3	9,909	10,210	20.114	27.151
	Europa	Czech Republic	1996	2012	13,1	16,1	9,6	12,4	73,7	78,1	10,060	10,360	23.427	31.662
	Europa	Estonia	1999	2015	14,4	16,1	11,5	12,9	70,0	77,8	9,674	10,330	15.904	30.529
	Europa	France	1990	2006	14,2	15,2	7,1	10,6	76,8	80,6	10,430	10,680	33.981	43.371
	Europa	Greece	1994	2010	12,8	16,2	8,1	10,3	77,6	80,5	10,140	10,410	25.301	33.282
	Europa	Hungary	2000	2016	14,2	15,2	10,2	11,8	71,7	76,3	9,818	10,220	18.362	27.503
	Europa	Italy	1990	2006	12,8	16,1	7,3	9,3	76,9	81,2	10,500	10,720	36.282	45.315
	Europa	Latvia	2002	2018	15,0	16,2	10,6	13,0	70,4	75,2	9,618	10,290	15.029	29.410
	Europa	Lithuania	2001	2017	15,0	16,5	10,9	13,0	71,2	75,5	9,599	10,390	14.747	32.561

INDICADORES DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO SEGUNDO GRUPO, REGIÃO E PERÍODO DE OBSERVAÇÃO - PAÍSES SELECIONADOS

conclusão

GRUPO (NÍVEL DE INCREMENTO)	REGIÃO	PAÍS	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO		ANOS ESPERADOS DE ESCOLARIDADE		ANOS MÉDIOS DE ESCOLARIDADE		EXPECTATIVA DE VIDA		log RENDA NACIONAL BRUTA PER CAPITA (US\$ PPP 2017)		RENDA NACIONAL BRUTA PER CAPITA (US\$ PPP 2017) *	
			Ano Inicial	Ano Final	Ano inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final	Ano Inicial	Ano Final
Médio	Europa	Luxembourg	1990	2006	11,1	13,5	8,8	11,5	75,2	79,1	11,160	11,420	70.538	91.297
	Europa	Poland	1998	2014	14,2	16,0	10,8	12,1	72,9	77,6	9,588	10,160	14.584	25.931
	Europa	Portugal	1996	2012	15,4	16,1	6,5	8,5	75,6	80,5	10,190	10,290	26.503	29.497
	Oriente Médio	Qatar	1994	2010	12,6	12,8	5,8	8,4	76,6	79,1	11,050	11,430	63.057	91.652
	Europa	Slovakia	2002	2018	13,5	14,5	10,3	12,6	73,7	77,4	9,761	10,360	17.349	31.403
	Europa	Slovenia	1990	2006	12,0	16,8	10,9	11,8	73,2	78,0	10,000	10,390	22.042	32.544
	Europa	Spain	1991	2007	14,3	16,1	6,4	9,2	77,4	81,1	10,240	10,560	27.938	38.627
	Oriente Médio	United Arab Emirates	1999	2015	10,5	13,7	8,0	10,6	74,1	77,3	11,500	11,090	98.569	65.529
Alto	Europa	Finland	1990	2006	15,0	17,2	7,5	12,6	75,3	79,2	10,380	10,750	32.063	46.837
	Europa	Ireland	1990	2006	12,1	17,0	9,7	11,8	74,8	79,2	10,100	10,850	24.384	51.356
	Ásia & Pacífico	Singapore	1995	2011	11,6	15,4	7,3	11,1	76,8	82,0	10,810	11,270	49.261	78.783
	Ásia & Pacífico	South Korea	1994	2010	14,2	16,8	9,8	11,6	73,5	80,4	9,721	10,450	16.667	34.480
	Europa	United Kingdom	1990	2006	13,7	16,1	7,9	12,4	75,7	79,3	10,320	10,680	30.456	43.652

FONTE: Global Data Lab - Institute for Management Research, Radboud University. Subnational Human Development Index (SHDI Version 5.0)

INTRODUÇÃO

Com vistas a contribuir no debate acerca das perspectivas de desenvolvimento econômico e humano do Paraná, essa nota técnica aborda o tema da longevidade na população estadual, de modo a apresentar cenários prospectivos com horizonte no ano de 2035, segundo performance registrada pelas taxas de mortalidade. O objetivo do estudo é o de oferecer diferentes quadros presumíveis, em variantes tendencial e estruturais, via construção de Tábuas de Mortalidade estimadas com choques nas respectivas taxas projetadas, cujo impacto reflete o potencial ganho nos anos médios de vida esperados para os residentes no Estado. Consiste, pois, em primeiramente identificar as principais causas atuais de óbito incidentes ao longo do ciclo de vida das pessoas, para que, posteriormente, possam ser elaboradas estratégias de prevenção ou controle dos fatores de risco aos quais a população está exposta, acarretando melhoria nas condições e padrões de existência, com extensivo impacto na esperança de vida.

A temática aqui abordada encontra sua relevância inserida nas discussões relacionadas as tendências e condicionantes da desaceleração recente observada no crescimento vegetativo da população brasileira em geral, bem como suas implicações para o mercado e a sociedade. Movimento esse que tem acarretado mudanças bastante aceleradas no perfil etário, impondo desafios e alterando demandas por produtos e serviços, tanto públicos quanto privados. Pois, por um lado, pela ótica da produtividade econômica avista-se redução da parcela da população em idade ativa disponível; por outro lado, pelo viés do bem-estar social, vislumbra-se envelhecimento populacional crescente. Nesse interim, podem ser executadas ações de mitigação a perda prematura de anos de vida, com fins a atenuar as consequências e os custos sociais e econômicos das ocorrências dessa natureza. É nesse sentido que se insere o exercício realizado de investigar o perfil epidemiológico de mortalidade da população paranaense e assim sinalizar focos prioritários de enfrentamento que auxiliem na diminuição das probabilidades de óbito e consequente elevação da expectativa de vida no Paraná.

Neste estudo foram utilizados dados oficiais sobre mortalidade e população disponibilizados, respectivamente, pelo Ministério da Saúde (MS) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As premissas e hipóteses estabelecidas para o dimensionamento projetado da população futura de longo prazo estão ancoradas nas condições consideradas em IBGE (2018) e IPARDES (2018).

* Sociólogo, pesquisador do IPARDES.

1 CARACTERÍSTICAS DA MORTALIDADE NO PARANÁ NO SÉCULO XXI

A importância de se conhecer as características demográficas de um conjunto populacional é fundamental para a gestão pública e privada em diversas áreas de atividade.

Assim, a distribuição da estrutura etária de uma população, de acordo com o contingente encontrado em determinado momento, por idade produtiva (economicamente ativa)¹ ou de dependência (economicamente inativa)², define de modo substantivo o desempenho de múltiplas áreas, tais como educação, saúde, mercado de trabalho e previdência. Tal aspecto, faz com que a demografia oriente os modelos de políticas públicas, bem como direcione os investimentos prioritários de acordo com as mudanças populacionais observadas e projetadas.

Entre as componentes que influenciam de forma estrutural o tamanho dos grupos de indivíduos segundo faixas de idade estão a **migração** (processo em que ocorrem trocas populacionais líquidas, de uma área geográfica para outra via deslocamento de volume de indivíduos internos e externos, em um intervalo de tempo; marcando o movimento de entradas e saídas de população), a **fecundidade** (caracterizada pela quantidade de nascimentos registrados em períodos estabelecidos frente a população feminina em idade fértil existente assinalando o ingresso de pessoas na população) e a **mortalidade** (composta pelo número de óbitos ocorridos, segundo causas e distribuição na população total; manifestando a saída de pessoas).

De modo conjugado estes três fatores são indutores do comportamento e das tendências da dinâmica demográfica. Sendo que, para fins de mensuração da expectativa de vida, a contabilidade e o perfil da ocorrência de óbitos configura-se no principal insumo para a elaboração das Tábuas de Mortalidade – também denominadas de Tábuas de Sobrevivência. Trata-se de um instrumento teórico utilizado para se calcular as probabilidades de falecimento das pessoas de uma população, em um determinado período, a partir do número de pessoas vivas encontradas, segundo recortes entre faixas etárias. Isto é, estima o risco de óbito ao qual a pessoa está exposta em função da idade e o tempo médio vivido dentro do intervalo etário pelos sobreviventes. Portanto, a esperança de vida expressa o número de anos que em média uma pessoa tem a probabilidade de viver desde uma idade específica até sua morte.

¹ Grupo etário compreendido entre 15 e 64 anos de idade e entendido como potencialmente produtivo.

² Segmento etário da população representado por pessoas menores de 15 anos e de 65 anos ou mais de idade, e entendidos como economicamente dependente.

Nesse sentido, no que tange a mortalidade, possui-se evidências históricas de que o aumento da qualidade de vida decorrida da modernização e do desenvolvimento socioeconômico das sociedades ao longo do tempo, proporcionou significativa melhoria em suas respectivas taxas, de modo a reduzi-las ou controla-las. Como consequência destes eventos observou-se um incremento da expectativa de vida acompanhado do fenômeno do envelhecimento populacional. Assim, a longevidade dos indivíduos destaca-se enquanto indicador representativo do estágio de bem-estar desfrutado pelos membros de sociedades específicas, por ser uma medida resumo da mortalidade geral.

Nas décadas do Século XXI, entre a população paranaense, as principais causas de mortalidade, segundo capítulos da CID-10³, tem sido doenças do aparelho circulatório (cap. IX), neoplasias (cap. II), doenças do aparelho respiratório (cap. X) e causas externas (cap. XX). No ano de 2020, de modo extraordinário, também se destacam doenças infecciosas e parasitárias (cap. I), notadamente em virtude de contágios por Coronavírus da COVID-19 (tabela 1 e quadro 1).

No caso paranaense, observa-se que a mortalidade decorrente de patologias do aparelho circulatório tende a se intensificar com o avanço da idade dos indivíduos acelerando a partir dos 30 anos e com maior prevalência entre os idosos (65 anos e mais), representando nesse segmento aproximadamente 1/3 dos óbitos. Por essa razão, acaba por ser a maior causa de falecimentos no conjunto da população, em virtude do volume de ocorrências em relação ao total de pessoas nos extratos etários mais longevos.

As neoplasias, segunda causa de maior prevalência na população, manifesta-se de forma mais acentuada, primeiramente na infância e adolescência (5 a 14 anos), reduzindo durante a juventude (15 a 29 anos) para depois tornar a aumentar na fase da idade adulta (30 a 44 anos) e intensificando nas faixas etárias mais maduras (45 a 64 anos), quando se torna a principal causa de óbito. De modo que, excetuando-se a primeira infância, as mortes relacionadas a tumores estão entre as principais causas em todas as demais faixas etárias.

³ Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão (CID-10). Capítulos: I - Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias; II - Neoplasias (Tumores); III - Doenças do Sangue, Órgãos Hematopoéticos e Transtornos Imunitários; IV - Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas; V - Transtornos Mentais e Comportamentais; VI - Doenças do Sistema Nervoso; VII - Doenças do Olho e Anexos; VIII - Doenças do Ouvido e da Apófise Mastóide; IX - Doenças do Aparelho Circulatório; X - Doenças do Aparelho Respiratório; XI - Doenças do Aparelho Digestivo; XII - Doenças da Pele e do Tecido Celular Subcutâneo; XIII - Doenças do Sistema Osteomuscular e do Tecido Conjuntivo; XIV - Doenças do Aparelho Geniturinário; XV - Gravidez, Parto e Puerpério; XVI - Algumas Afecções Originadas no Período Perinatal; XVII - Malformação Congênita, Deformidades, Anomalias Cromossômicas; XVIII - Sintomas, Sinais e Achados Anormais de Exames Clínicos e de Laboratório, não Classificados em Outra Parte; XX - Causas Externas.

TABELA 1 - PROPORÇÃO DE ÓBITOS, POR FAIXAS ETÁRIAS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10 - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS

continua

FAIXA ETÁRIA	ANO	CAPÍTULOS																			TOTAL
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XX	
Menor 1 ano	2000	5,7	0,2	0,2	2,3	-	1,6	-	0,1	0,5	7,0	0,6	0,1	0,1	0,1	-	56,3	16,0	4,5	4,7	100,0
	2005	3,9	0,2	0,3	1,3	-	1,6	-	0,0	0,7	4,2	0,4	0,1	-	0,3	-	58,6	20,2	3,6	4,5	100,0
	2010	2,1	0,5	0,1	0,7	-	1,1	-	0,1	0,4	2,4	0,8	-	-	0,1	-	58,9	25,3	2,8	4,7	100,0
	2015	2,7	0,4	0,5	0,8	-	0,7	-	-	0,3	2,7	0,5	0,1	-	0,2	-	56,3	28,0	2,0	4,9	100,0
	2020	2,7	0,4	0,4	0,5	-	0,9	-	0,1	0,8	1,0	0,7	0,1	-	0,1	-	57,6	28,8	2,7	3,2	100,0
1 a 4 anos	2000	15,3	9,4	1,0	7,5	-	6,8	-	-	1,9	17,2	1,9	0,2	-	0,3	-	0,3	10,1	6,1	22,0	100,0
	2005	11,8	9,3	1,3	5,4	-	10,3	-	-	0,5	13,1	2,6	-	0,3	1,3	-	0,5	12,3	6,2	25,2	100,0
	2010	12,1	8,2	2,5	3,2	-	13,2	-	-	1,4	10,0	1,8	-	0,4	0,4	-	-	13,6	4,6	28,6	100,0
	2015	9,4	12,0	0,9	1,3	-	11,5	-	-	2,1	7,7	0,4	-	1,3	-	-	0,9	19,2	4,3	29,1	100,0
	2020	6,2	18,7	1,0	2,4	-	11,0	-	-	1,9	5,7	1,9	-	-	1,0	-	1,0	15,3	2,4	31,6	100,0
5 a 9 anos	2000	8,5	15,8	0,3	1,8	-	9,7	-	-	1,2	6,7	2,4	-	0,3	0,3	-	-	3,3	2,4	47,3	100,0
	2005	9,4	14,0	1,1	2,3	-	12,1	-	-	3,8	3,0	3,0	-	0,8	0,4	-	-	5,7	1,5	43,0	100,0
	2010	3,4	20,0	1,0	2,4	-	12,7	-	-	2,9	5,4	1,5	-	-	1,0	-	-	8,8	2,4	38,5	100,0
	2015	4,8	22,3	0,6	1,8	0,6	12,7	-	-	3,6	7,8	0,6	-	0,6	0,6	-	-	7,2	3,0	33,7	100,0
	2020	7,8	19,4	0,8	1,6	-	10,9	-	-	7,0	3,1	4,7	0,8	-	1,6	-	0,8	7,8	1,6	32,6	100,0
10 a 14 anos	2000	4,1	9,6	-	0,6	-	6,7	-	0,3	6,4	3,8	1,5	-	0,9	-	0,6	-	3,8	5,0	56,7	100,0
	2005	3,0	9,3	0,9	2,1	-	9,3	-	-	3,0	3,6	0,9	-	0,6	0,3	0,3	-	4,8	3,0	58,7	100,0
	2010	4,6	14,6	2,0	1,7	0,3	12,9	-	0,3	1,3	4,0	1,7	-	1,0	0,7	0,7	-	3,0	2,0	49,3	100,0
	2015	3,0	16,5	1,7	4,3	-	12,2	-	-	3,0	3,0	5,2	0,4	0,4	0,9	0,9	-	2,2	2,2	43,9	100,0
	2020	4,8	17,5	2,1	1,1	0,5	12,2	-	-	4,8	5,3	1,1	-	1,6	1,6	-	-	3,2	3,7	40,7	100,0
15 a 19 anos	2000	2,3	5,9	0,5	1,1	0,1	3,3	-	0,1	2,2	2,7	1,0	-	0,4	0,2	2,3	-	1,1	3,1	73,8	100,0
	2005	1,3	5,4	0,5	0,5	0,1	3,7	-	-	1,8	1,9	0,9	0,2	0,8	0,5	1,0	-	0,7	1,9	78,7	100,0
	2010	1,3	5,1	0,5	0,8	0,3	3,7	-	0,1	2,3	1,4	1,1	-	0,5	0,4	0,8	-	0,5	1,6	79,5	100,0
	2015	1,3	6,1	0,8	0,7	-	4,8	-	0,1	2,2	1,6	1,1	-	0,7	0,5	1,1	-	1,4	1,7	75,8	100,0
	2020	3,0	3,6	0,3	1,7	0,3	4,8	-	0,1	2,0	2,5	0,7	-	0,6	0,9	0,9	-	1,3	3,2	74,2	100,0
20 a 24 anos	2000	5,7	4,5	0,6	1,1	0,2	2,2	-	-	3,1	2,8	1,5	-	0,5	0,6	2,1	-	0,4	2,3	72,4	100,0
	2005	2,8	3,9	0,5	0,7	0,7	2,7	-	0,1	2,4	1,2	1,6	-	0,4	0,7	1,6	-	0,5	1,0	79,3	100,0
	2010	1,3	4,1	0,1	0,8	0,5	2,0	-	-	2,0	1,3	1,0	0,1	0,2	0,5	0,7	-	0,5	2,0	82,8	100,0
	2015	2,4	5,2	0,4	0,7	0,7	2,2	-	-	2,3	2,0	1,3	-	0,8	0,3	1,3	-	0,5	1,7	78,0	100,0
	2020	4,2	5,0	0,3	1,2	0,6	2,6	-	-	1,9	1,5	1,1	0,1	0,2	1,1	0,9	-	0,6	2,8	75,6	100,0

TABELA 1 - PROPORÇÃO DE ÓBITOS, POR FAIXAS ETÁRIAS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10 – PARANÁ – ANOS SELECIONADOS

continua

FAIXA ETÁRIA	ANO	CAPÍTULOS																				TOTAL
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XX		
25 a 29 anos	2000	7,5	7,0	0,6	1,4	1,7	2,8	-	0,1	7,7	4,6	3,4	-	0,7	0,7	2,1	-	0,5	3,3	56,1	100,0	
	2005	6,0	6,6	0,4	1,7	1,1	2,2	-	-	3,8	2,6	2,2	0,1	0,8	0,9	1,9	-	0,1	2,3	67,3	100,0	
	2010	4,0	6,0	0,3	1,1	1,1	2,0	-	0,1	3,9	2,7	2,6	0,1	0,4	0,7	1,4	-	0,4	2,9	70,3	100,0	
	2015	3,8	8,0	0,7	1,9	1,1	2,7	-	-	3,8	2,9	3,3	0,2	0,7	0,9	1,8	-	0,4	1,8	66,0	100,0	
	2020	6,7	7,1	0,5	1,8	1,1	2,3	-	-	5,3	1,5	2,5	0,1	0,3	0,7	1,4	-	0,2	4,2	64,5	100,0	
30 a 34 anos	2000	8,5	8,7	0,4	1,9	2,1	2,1	-	-	10,5	3,7	6,1	-	0,8	1,0	1,1	-	0,3	4,5	48,2	100,0	
	2005	8,0	8,7	0,3	1,7	2,3	2,5	-	-	8,1	3,0	5,6	-	0,8	0,7	1,8	-	0,2	3,7	52,5	100,0	
	2010	6,0	8,7	0,2	1,9	2,2	2,5	-	-	7,0	3,3	4,5	-	0,7	1,2	0,9	-	0,6	3,7	56,6	100,0	
	2015	7,0	10,5	0,5	1,6	2,0	2,4	-	-	8,4	3,5	4,7	-	0,5	0,8	1,2	-	0,3	2,6	53,9	100,0	
	2020	9,7	9,8	0,3	2,1	2,6	1,9	-	-	6,9	2,3	4,0	0,2	0,5	1,0	1,3	-	0,2	4,5	52,7	100,0	
35 a 39 anos	2000	8,2	13,0	0,3	2,2	3,2	2,2	-	0,1	14,5	4,4	9,8	-	0,3	0,6	1,6	-	0,3	5,1	34,2	100,0	
	2005	9,0	11,9	0,3	2,6	3,3	1,7	-	-	12,2	3,5	8,1	0,1	0,5	1,1	1,1	-	0,3	4,4	40,0	100,0	
	2010	7,2	11,6	0,7	1,6	3,8	2,5	-	-	11,5	3,2	7,8	0,1	0,5	0,8	0,8	-	0,4	4,6	42,8	100,0	
	2015	7,8	13,3	0,3	2,9	3,5	2,3	-	-	11,3	4,1	6,3	0,2	0,5	1,3	1,2	-	0,2	3,5	41,4	100,0	
	2020	11,7	14,8	0,3	2,8	3,1	2,4	-	0,1	9,0	3,2	5,3	0,2	0,7	1,0	0,9	-	0,4	5,2	39,0	100,0	
40 a 44 anos	2000	6,8	15,5	0,4	2,7	3,2	1,9	-	-	24,0	5,7	10,1	0,1	0,4	1,2	0,3	-	0,2	4,9	22,6	100,0	
	2005	6,8	17,4	0,4	3,0	3,3	1,8	-	-	19,4	3,9	9,1	0,0	0,4	1,5	0,3	-	0,3	4,5	27,7	100,0	
	2010	6,5	16,8	0,3	3,8	3,8	1,6	-	0,0	15,5	3,6	10,4	0,0	0,5	1,0	0,4	-	0,2	5,8	29,7	100,0	
	2015	6,1	17,1	0,2	3,3	3,4	2,0	-	0,1	17,1	4,6	9,6	0,1	0,7	1,4	0,2	-	0,2	3,2	30,8	100,0	
	2020	15,0	18,1	0,5	3,0	3,7	1,8	-	-	12,9	3,7	8,0	0,2	0,4	1,0	0,2	-	0,6	5,3	25,6	100,0	
45 a 49 anos	2000	5,5	19,5	0,2	3,8	2,5	1,5	-	0,0	27,7	5,1	9,5	0,0	0,5	1,2	0,1	-	0,2	5,7	17,2	100,0	
	2005	4,7	21,8	0,2	3,6	2,2	2,4	-	0,1	26,2	5,2	8,4	0,1	0,7	1,3	0,1	-	0,1	5,2	17,7	100,0	
	2010	5,2	21,2	0,7	4,5	2,9	2,1	-	0,1	22,6	4,6	9,8	0,2	0,5	1,2	0,1	-	0,2	6,3	17,8	100,0	
	2015	6,0	23,7	0,6	4,2	3,6	2,5	-	-	20,3	4,9	9,3	0,1	0,7	1,2	0,0	-	0,1	2,9	19,9	100,0	
	2020	14,8	19,1	0,4	4,9	3,7	2,3	-	-	16,8	4,2	8,1	0,2	0,4	1,6	0,0	-	0,4	4,2	18,7	100,0	
50 a 54 anos	2000	4,4	21,3	0,4	6,1	1,6	0,9	-	-	34,0	6,8	8,0	0,1	0,2	1,6	-	-	0,1	4,7	9,9	100,0	
	2005	4,0	24,3	0,2	5,1	1,6	1,0	-	-	30,0	6,1	8,5	0,1	0,6	1,2	-	-	0,2	4,2	12,8	100,0	
	2010	4,2	25,3	0,4	5,8	2,9	1,8	-	-	26,0	6,0	8,5	0,0	0,3	1,5	-	-	0,2	5,4	11,8	100,0	
	2015	4,6	27,6	0,3	5,3	3,2	1,4	-	-	25,6	5,6	8,2	0,2	0,6	1,3	-	-	0,2	3,0	13,0	100,0	
	2020	13,8	23,2	0,3	5,5	3,8	1,9	-	-	20,3	4,6	8,2	0,3	0,4	1,5	-	-	0,3	3,6	12,2	100,0	
55 a 59 anos	2000	3,5	23,3	0,5	6,3	1,1	0,9	-	-	35,0	8,6	6,4	0,0	0,3	1,3	-	-	-	5,1	7,8	100,0	
	2005	3,4	25,9	0,5	5,3	1,4	1,0	-	-	33,5	6,6	7,7	0,1	0,3	1,7	-	-	0,0	4,2	8,3	100,0	
	2010	3,4	27,3	0,4	7,2	1,6	1,0	-	-	29,7	6,8	7,2	0,2	0,5	1,5	-	-	0,1	4,8	8,2	100,0	
	2015	4,7	28,4	0,4	6,0	2,3	1,5	-	-	27,8	7,6	7,5	0,1	0,5	2,1	-	-	0,1	2,8	8,2	100,0	
	2020	14,9	25,0	0,4	5,8	2,6	1,8	-	-	23,4	6,2	6,9	0,3	0,5	1,7	-	-	0,2	3,1	7,1	100,0	

TABELA 1 - PROPORÇÃO DE ÓBITOS, POR FAIXAS ETÁRIAS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10 – PARANÁ – ANOS SELECIONADOS

FAIXA ETÁRIA	ANO	CAPÍTULOS																			conclusão
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XX	TOTAL
60 a 64 anos	2000	3,1	20,6	0,4	6,9	1,0	0,8	-	-	40,5	9,9	5,8	0,1	0,3	1,4	-	-	0,0	5,2	4,1	100,0
	2005	2,9	23,9	0,4	6,7	0,9	0,9	-	-	37,2	8,8	6,3	0,1	0,2	1,8	-	-	-	4,6	5,3	100,0
	2010	2,4	27,3	0,4	7,5	1,4	1,2	-	-	32,5	8,3	6,5	0,1	0,4	1,4	-	-	0,1	4,6	5,9	100,0
	2015	3,3	28,6	0,3	7,4	1,4	1,5	-	-	31,2	9,1	6,5	0,3	0,5	1,7	-	-	0,1	2,5	5,7	100,0
	2020	15,4	24,9	0,3	6,6	1,5	1,6	-	-	24,9	6,8	6,0	0,4	0,3	2,2	-	-	0,1	3,3	5,8	100,0
65 a 69 anos	2000	2,7	20,2	0,3	6,8	0,5	1,0	-	-	43,1	11,7	4,7	0,1	0,3	1,1	-	-	0,0	4,5	2,9	100,0
	2005	2,3	23,2	0,3	7,0	0,7	1,1	-	-	39,2	10,8	5,2	0,1	0,3	1,9	-	-	0,1	4,1	3,9	100,0
	2010	2,5	24,7	0,2	9,0	0,8	0,9	-	-	35,5	10,7	5,6	0,2	0,4	1,9	-	-	0,0	3,8	3,8	100,0
	2015	2,8	25,7	0,4	8,0	0,8	1,5	-	-	34,6	11,1	5,7	0,2	0,3	2,3	-	-	0,1	2,4	4,2	100,0
	2020	16,3	23,8	0,2	6,8	1,1	1,8	-	-	26,6	8,4	5,5	0,3	0,4	2,2	-	-	0,1	2,6	3,7	100,0
70 a 74 anos	2000	2,3	18,6	0,2	6,9	0,3	1,0	-	-	43,4	13,6	5,1	0,1	0,2	1,5	-	-	0,0	4,5	2,1	100,0
	2005	2,3	21,2	0,3	7,2	0,3	1,3	-	-	40,4	12,8	4,9	0,1	0,3	2,0	-	-	0,0	4,1	2,7	100,0
	2010	2,3	22,2	0,3	7,7	0,6	1,7	-	-	37,3	12,8	4,7	0,1	0,4	1,8	-	-	0,0	4,4	3,6	100,0
	2015	2,4	24,3	0,4	8,1	0,6	2,1	-	-	33,9	13,8	5,3	0,3	0,5	2,6	-	-	0,0	2,3	3,5	100,0
	2020	15,4	22,6	0,4	7,3	0,6	2,8	-	-	27,3	9,9	5,1	0,3	0,4	2,5	-	-	0,1	2,4	3,1	100,0
75 a 79 anos	2000	1,9	15,5	0,4	6,9	0,2	1,1	-	-	45,4	14,8	4,2	0,2	0,2	1,8	-	-	-	5,6	1,7	100,0
	2005	2,0	17,9	0,2	6,8	0,4	2,2	-	-	42,5	13,8	4,6	0,2	0,3	2,1	-	-	-	4,5	2,5	100,0
	2010	1,9	18,3	0,3	7,5	0,5	2,6	-	-	40,0	14,2	4,8	0,1	0,3	2,1	-	-	-	4,3	3,0	100,0
	2015	2,6	20,4	0,4	7,0	0,4	3,5	-	-	37,3	14,8	4,7	0,2	0,5	2,5	-	-	-	2,5	3,3	100,0
	2020	14,6	19,1	0,3	6,8	0,5	4,1	-	-	29,8	11,3	4,6	0,4	0,3	2,9	-	-	-	2,2	3,1	100,0
80 anos e mais	2000	2,0	10,5	0,4	5,5	0,3	1,3	-	-	46,2	17,2	3,8	0,1	0,3	1,6	-	-	-	8,3	2,5	100,0
	2005	2,0	12,1	0,4	5,9	0,5	2,5	-	-	43,1	16,8	4,1	0,2	0,2	2,3	-	-	-	7,5	2,5	100,0
	2010	1,7	12,7	0,4	6,6	0,7	4,1	-	-	38,7	17,2	4,2	0,2	0,4	2,6	-	-	-	7,4	3,2	100,0
	2015	2,6	12,8	0,4	5,9	0,2	6,3	-	-	35,8	19,5	4,2	0,2	0,5	3,8	-	-	-	4,1	3,7	100,0
	2020	11,5	12,5	0,3	6,4	0,4	8,2	-	-	30,3	13,5	4,3	0,4	0,3	4,4	-	-	-	3,1	4,1	100,0
Total	2000	3,8	14,9	0,4	5,2	0,8	1,4	-	-	33,3	10,7	5,1	0,1	0,3	1,3	0,2	3,5	1,2	5,4	12,1	100,0
	2005	3,3	16,9	0,3	5,2	0,9	1,9	-	-	31,5	9,9	5,2	0,1	0,4	1,7	0,2	2,3	1,0	4,8	14,2	100,0
	2010	2,9	17,8	0,4	6,0	1,2	2,5	-	-	29,4	10,3	5,3	0,1	0,4	1,7	0,1	1,6	0,9	5,1	14,2	100,0
	2015	3,4	19,2	0,4	5,8	1,1	3,3	-	-	28,8	11,8	5,4	0,2	0,5	2,3	0,1	1,4	0,9	3,0	12,3	100,0
	2020	13,2	18,0	0,3	5,9	1,3	4,1	-	-	24,4	8,9	5,2	0,3	0,4	2,7	0,1	1,0	0,7	3,1	10,4	100,0

FONTE: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)

Por sua vez, os óbitos ocasionados pelas enfermidades relacionadas ao aparelho respiratório tendem a crescer proporcionalmente em participação nas causas de falecimento conforme o avanço no ciclo de vida da pessoa, tornando-se mais frequente a partir dos 60 anos de idade.

No que tange ao grupo das causas externas de óbitos, apresenta presença significativa durante grande parte da vida das pessoas, reduzindo a incidência entre os idosos. Caracteriza-se por ocorrer mais intensivamente nas faixas etárias jovens, sendo de forma expressiva entre os 15 e 34 anos de idade, quando corresponde a mais da metade das causas de falecimento. Retornaremos a esse ponto mais a frente.

No que diz respeito a maior participação, em 2020, da incidência de falecimentos ocasionados por doenças infecciosas e parasitárias, o incremento na proporção de casos deu-se a partir dos grupos de 35 anos de idade e mais. De modo retrospectivo, considerando-se todas faixas etárias, a média anual de óbitos por doenças do Capítulo I, da CID-10, no período de 2000 a 2019, no Paraná, foi de 2.100 mortes. O ano de 2020 registrou 11.013 óbitos, sendo 8.569 por infecções de Coronavírus. Assim, isolando-se essa categoria, o número de falecimentos pelo Capítulo I foi de 2.444.

Em virtude do ruído gerado pela pandemia de COVID-19 nos sinais epidemiológicos da série histórica ampliada, isolou-se o ano de 2019 como representativo do padrão recorrente (quadro 1). Neste ano é possível perceber ainda que mortes vinculadas a Doenças do Sistema Nervoso são representativas na infância e adolescência, embora em termos absolutos acabem dissolvidos quando se observa o conjunto da população. Configurando assim uma especificidade de atenção para esse extrato etário.

De modo geral, o ano de 2019, reproduz o padrão recorrente na série histórica das principais causas sendo a participação proporcional no total de causas de óbito a seguinte: 27,2% doenças do aparelho circulatório; 19,9% neoplasias; 12,3% doenças do aparelho respiratório; e 11,2% causas externas.

Quando se observa a distribuição das causas de mortalidade entre as faixas etárias (tabela 2 e gráfico 1), o grupo de 80 anos e mais é o predominante em participação relativa nos obtidos em quase todos os capítulos da CID-10. Com destaque para os capítulos VI (Doenças do Sistema Nervoso) e VIII (Doenças do Ouvido e da Apófise Mastóide), com mais de 50% dos casos.

De forma esperada, o capítulo XV (Gravidez, Parto e Puerpério), além de ocorrer 100% entre mulheres, sua incidência está compreendida entre o extrato etário de 15 a 49 anos, o que coincide quase que totalmente com a idade fértil feminina.

QUADRO 1 - RANKING DAS CAUSAS DE ÓBITOS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10, POR FAIXAS ETÁRIAS - PARANÁ - 2019

FAIXA ETÁRIA	POSIÇÃO		
	1. ^a	2. ^a	3. ^a
Menor 1 ano	Afecções Originadas no Período Perinatal (55,8%)	Malformação Congênita, Deformidades, Anomalias Cromossômicas (29,5%)	Causas Externas (3,7%)
1 a 4 anos	Causas Externas (25,4%)	Malformação Congênita, Deformidades, Anomalias Cromossômicas (17,3%)	Doenças do Sistema Nervoso (12,4%)
5 a 9 anos	Causas Externas (32,2%)	Neoplasias / Tumores (19,2%)	Doenças do Sistema Nervoso (16,4%)
10 a 14 anos	Causas Externas (40,6%)	Neoplasias / Tumores (21,4%)	Doenças do Sistema Nervoso (11,8%)
15 a 19 anos	Causas Externas (73,2%)	Neoplasias / Tumores (6,3%)	Doenças do Sistema Nervoso (4,7%)
20 a 24 anos	Causas Externas (75%)	Neoplasias / Tumores (4,9%)	Não Classificados em Outra Parte (3,4%)
25 a 29 anos	Causas Externas (65,9%)	Neoplasias / Tumores (6,5%)	Doenças do Aparelho Circulatório (5,6%)
30 a 34 anos	Causas Externas (52,9%)	Neoplasias / Tumores (12,3%)	Doenças do Aparelho Circulatório (6,1%)
35 a 39 anos	Causas Externas (40,5%)	Neoplasias / Tumores (13,4%)	Doenças do Aparelho Circulatório (12,7%)
40 a 44 anos	Causas Externas (29%)	Neoplasias / Tumores (18,9%)	Doenças do Aparelho Circulatório (15%)
45 a 49 anos	Neoplasias / Tumores (21,6%)	Doenças do Aparelho Circulatório (20,7%)	Causas Externas (19,9%)
50 a 54 anos	Neoplasias / Tumores (28,1%)	Doenças do Aparelho Circulatório (23,3%)	Causas Externas (12,8%)
55 a 59 anos	Neoplasias / Tumores (29,9%)	Doenças do Aparelho Circulatório (25%)	Causas Externas (8,9%)
60 a 64 anos	Neoplasias / Tumores (29,2%)	Doenças do Aparelho Circulatório (28,9%)	Doenças do Aparelho Respiratório (10,1%)
65 a 69 anos	Doenças do Aparelho Circulatório (30,5%)	Neoplasias / Tumores (27,2%)	Doenças do Aparelho Respiratório (12%)
70 a 74 anos	Doenças do Aparelho Circulatório (31,6%)	Neoplasias / Tumores (24,9%)	Doenças do Aparelho Respiratório (13,9%)
75 a 79 anos	Doenças do Aparelho Circulatório (33,4%)	Neoplasias / Tumores (21,1%)	Doenças do Aparelho Respiratório (14,9%)
80 anos e mais	Doenças do Aparelho Circulatório (33,2%)	Doenças do Aparelho Respiratório (18,3%)	Neoplasias / Tumores (13,4%)
TOTAL	Doenças do Aparelho Circulatório (27,2%)	Neoplasias / Tumores (19,9%)	Doenças do Aparelho Respiratório (12,3%)

FONTE: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)

TABELA 2 - PROPORÇÃO DE ÓBITOS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10, POR FAIXAS ETÁRIAS - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS

continua

FAIXA ETÁRIA	CAPÍTULOS																			
	ANO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XX
Menor 1 ano	2000	9,4	0,1	3,4	2,8	-	6,9	-	23,1	0,1	4,0	0,7	5,4	1,8	0,7	-	99,9	81,3	5,2	2,4
	2005	4,7	0,0	3,1	1,0	-	3,3	-	20,0	0,1	1,7	0,3	2,7	-	0,7	-	99,9	78,5	3,0	1,3
	2010	2,0	0,1	0,8	0,3	-	1,3	-	12,5	0,0	0,7	0,4	-	-	0,1	-	100,0	78,2	1,5	0,9
	2015	2,0	0,1	3,2	0,3	-	0,5	-	-	0,0	0,6	0,2	0,7	-	0,2	-	99,8	79,8	1,7	1,0
	2020	0,3	0,0	1,8	0,1	-	0,4	-	25,0	0,1	0,2	0,2	0,4	-	0,1	-	99,4	71,6	1,4	0,5
1 a 4 anos	2000	4,1	0,6	3,0	1,5	-	4,8	-	-	0,1	1,6	0,4	1,8	-	0,3	-	0,1	8,4	1,1	1,9
	2005	2,4	0,4	2,6	0,7	-	3,5	-	-	0,0	0,9	0,3	-	0,5	0,5	-	0,1	8,0	0,9	1,2
	2010	1,8	0,2	2,7	0,2	-	2,3	-	-	0,0	0,4	0,1	-	0,4	0,1	-	-	6,4	0,4	0,8
	2015	0,9	0,2	0,7	0,1	-	1,1	-	-	0,0	0,2	0,0	-	0,8	-	-	0,2	7,3	0,5	0,8
	2020	0,1	0,3	0,7	0,1	-	0,7	-	-	0,0	0,2	0,1	-	-	0,1	-	0,3	5,9	0,2	0,8
5 a 9 anos	2000	1,3	0,6	0,5	0,2	-	3,9	-	-	0,0	0,4	0,3	-	0,6	0,1	-	-	1,6	0,3	2,3
	2005	1,3	0,4	1,5	0,2	-	2,8	-	-	0,1	0,1	0,3	-	0,9	0,1	-	-	2,5	0,1	1,4
	2010	0,4	0,3	0,8	0,1	-	1,6	-	-	0,0	0,2	0,1	-	-	0,2	-	-	3,0	0,1	0,8
	2015	0,3	0,3	0,4	0,1	0,1	0,9	-	-	0,0	0,2	0,0	-	0,3	0,1	-	-	2,0	0,2	0,6
	2020	0,1	0,2	0,4	0,0	-	0,4	-	-	0,0	0,1	0,1	0,4	-	0,1	-	0,1	1,8	0,1	0,5
10 a 14 anos	2000	0,7	0,4	-	0,1	-	2,8	-	7,7	0,1	0,2	0,2	-	1,8	-	1,5	-	1,9	0,6	2,9
	2005	0,5	0,3	1,5	0,2	-	2,7	-	-	0,1	0,2	0,1	-	0,9	0,1	0,8	-	2,7	0,4	2,3
	2010	0,7	0,4	2,3	0,1	0,1	2,4	-	12,5	0,0	0,2	0,1	-	1,1	0,2	2,2	-	1,5	0,2	1,6
	2015	0,3	0,3	1,4	0,2	-	1,2	-	-	0,0	0,1	0,3	0,7	0,3	0,1	2,0	-	0,8	0,2	1,2
	2020	0,1	0,2	1,4	0,0	0,1	0,7	-	-	0,0	0,1	0,0	-	0,9	0,1	-	-	1,1	0,3	0,9
15 a 19 anos	2000	1,0	0,7	2,5	0,4	0,2	3,9	-	7,7	0,1	0,4	0,4	-	2,4	0,3	16,8	-	1,6	1,0	10,5
	2005	0,9	0,7	3,6	0,2	0,2	4,2	-	-	0,1	0,4	0,4	2,7	4,7	0,6	10,7	-	1,5	0,9	12,1
	2010	0,9	0,6	2,3	0,3	0,5	2,9	-	12,5	0,2	0,3	0,4	-	2,7	0,4	12,2	-	1,2	0,6	10,8
	2015	0,6	0,5	2,9	0,2	-	2,1	-	16,7	0,1	0,2	0,3	-	1,9	0,3	11,9	-	2,4	0,9	9,1
	2020	0,2	0,2	0,7	0,2	0,2	1,0	-	25,0	0,1	0,2	0,1	-	1,3	0,3	7,5	-	1,7	0,9	6,0
20 a 24 anos	2000	3,3	0,7	3,4	0,5	0,6	3,4	-	-	0,2	0,6	0,7	-	3,6	1,0	19,8	-	0,7	0,9	13,3
	2005	2,2	0,6	4,1	0,4	1,8	3,6	-	20,0	0,2	0,3	0,8	-	2,8	1,0	19,7	-	1,3	0,6	14,6
	2010	1,1	0,6	0,8	0,3	1,1	2,1	-	-	0,2	0,3	0,5	1,2	1,5	0,8	13,3	-	1,3	1,0	14,9
	2015	1,4	0,6	2,1	0,2	1,3	1,4	-	-	0,2	0,3	0,5	-	3,3	0,3	18,8	-	1,1	1,2	12,8
	2020	0,5	0,5	1,4	0,4	0,8	1,1	-	-	0,1	0,3	0,4	0,7	0,9	0,7	16,3	-	1,5	1,5	12,1

TABELA 2 - PROPORÇÃO DE ÓBITOS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10, POR FAIXAS ETÁRIAS - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS

continua

FAIXA ETÁRIA	CAPÍTULOS																			
	ANO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XX
25 a 29 anos	2000	4,4	1,0	3,4	0,6	4,4	4,3	-	7,7	0,5	0,9	1,5	-	5,4	1,3	19,8	-	0,9	1,3	10,3
	2005	4,5	1,0	3,1	0,8	2,9	2,7	-	-	0,3	0,6	1,0	1,4	5,7	1,3	23,0	-	0,2	1,2	11,6
	2010	3,5	0,8	1,9	0,4	2,3	2,1	-	12,5	0,3	0,7	1,2	1,2	2,3	1,0	26,7	-	1,2	1,4	12,3
	2015	2,1	0,8	3,2	0,6	1,9	1,5	-	-	0,3	0,5	1,2	2,1	2,4	0,7	23,8	-	1,0	1,1	10,2
	2020	0,8	0,6	2,1	0,5	1,4	0,9	-	-	0,3	0,3	0,8	0,4	1,3	0,4	22,5	-	0,6	2,1	9,9
30 a 34 anos	2000	6,0	1,6	3,0	1,0	6,5	3,9	-	-	0,8	0,9	3,2	-	7,2	2,1	13,0	-	0,7	2,2	10,6
	2005	6,0	1,3	2,6	0,8	6,2	3,2	-	-	0,6	0,8	2,7	-	5,7	1,0	21,3	-	0,5	1,9	9,1
	2010	5,0	1,2	1,6	0,8	4,4	2,5	-	-	0,6	0,8	2,0	-	4,2	1,8	15,6	-	1,5	1,8	9,7
	2015	4,3	1,1	2,5	0,6	3,8	1,5	-	-	0,6	0,6	1,8	-	2,2	0,7	17,8	-	0,8	1,8	9,1
	2020	1,3	1,0	1,4	0,6	3,6	0,8	-	-	0,5	0,5	1,4	1,1	2,2	0,6	23,8	-	0,6	2,5	8,9
35 a 39 anos	2000	7,1	2,9	3,0	1,4	12,4	5,0	-	7,7	1,4	1,4	6,4	-	3,0	1,7	22,1	-	0,7	3,1	9,3
	2005	8,8	2,3	3,1	1,6	11,3	2,9	-	-	1,3	1,1	5,0	1,4	4,3	2,0	17,2	-	0,8	3,0	9,1
	2010	7,0	1,8	5,4	0,8	8,8	2,9	-	-	1,1	0,9	4,1	2,5	3,4	1,4	17,8	-	1,2	2,5	8,5
	2015	5,6	1,7	1,8	1,2	7,6	1,7	-	-	1,0	0,8	2,8	2,1	2,4	1,3	19,8	-	0,7	2,8	8,2
	2020	2,1	1,9	1,8	1,1	5,8	1,3	-	25,0	0,9	0,8	2,4	1,4	4,1	0,9	22,5	-	1,5	3,9	8,8
40 a 44 anos	2000	7,1	4,1	4,4	2,0	15,2	5,3	-	-	2,9	2,1	7,9	5,4	6,0	3,8	5,3	-	0,6	3,6	7,4
	2005	8,0	4,0	4,6	2,2	13,8	3,7	-	-	2,4	1,5	6,8	1,4	4,7	3,5	5,7	-	1,2	3,7	7,6
	2010	8,0	3,3	2,3	2,2	10,9	2,4	-	12,5	1,9	1,2	6,9	1,2	5,0	2,1	10,0	-	0,7	4,0	7,4
	2015	5,5	2,7	1,8	1,7	9,2	1,8	-	33,3	1,8	1,2	5,5	2,1	4,1	1,8	5,0	-	0,7	3,3	7,7
	2020	3,1	2,8	3,9	1,4	8,2	1,2	-	-	1,5	1,2	4,3	1,4	2,8	1,0	6,3	-	2,6	4,8	6,8
45 a 49 anos	2000	6,9	6,2	2,5	3,4	13,7	4,8	-	7,7	3,9	2,2	8,8	1,8	7,2	4,5	1,5	-	0,7	4,9	6,7
	2005	6,8	6,2	3,6	3,4	11,3	5,9	-	40,0	4,0	2,5	7,8	4,1	10,0	3,8	1,6	-	0,7	5,2	6,0
	2010	8,3	5,5	8,2	3,4	10,8	4,0	-	25,0	3,5	2,1	8,5	7,4	5,4	3,3	2,2	-	1,2	5,7	5,8
	2015	7,5	5,3	6,1	3,1	13,8	3,2	-	-	3,0	1,8	7,5	2,8	5,7	2,1	1,0	-	0,7	4,2	7,0
	2020	4,2	4,0	4,6	3,2	11,1	2,1	-	-	2,6	1,8	6,0	2,2	4,1	2,3	1,3	-	2,2	5,2	6,8
50 a 54 anos	2000	6,6	8,1	5,9	6,7	10,7	3,4	-	-	5,8	3,6	8,9	5,4	3,6	7,1	-	-	0,4	4,9	4,6
	2005	6,9	8,2	4,1	5,6	9,8	2,9	-	-	5,4	3,5	9,3	4,1	10,0	4,2	-	-	1,0	5,0	5,2
	2010	8,3	8,2	5,4	5,6	13,8	4,2	-	-	5,1	3,4	9,1	1,2	4,2	5,2	-	-	1,2	6,1	4,8
	2015	7,4	7,9	3,9	5,0	15,7	2,3	-	-	4,9	2,6	8,4	4,9	6,0	3,1	-	-	1,0	5,5	5,8
	2020	5,3	6,6	5,0	4,8	15,4	2,3	100,0	-	4,2	2,7	8,2	4,0	5,7	3,0	-	-	2,0	5,9	6,0

TABELA 2 - PROPORÇÃO DE ÓBITOS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10, POR FAIXAS ETÁRIAS - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS

continua

FAIXA ETÁRIA	CAPÍTULOS																			
	ANO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XX
55 a 59 anos	2000	6,1	10,3	8,4	8,0	8,6	4,1	-	-	6,9	5,3	8,3	1,8	6,6	7,0	-	-	-	6,2	4,2
	2005	6,9	10,2	9,2	6,8	10,0	3,6	-	-	7,1	4,4	9,8	5,4	6,2	6,9	-	-	0,2	5,8	3,9
	2010	8,1	10,4	7,8	8,2	9,1	2,8	-	-	6,9	4,5	9,1	8,6	8,4	5,9	-	-	0,7	6,3	3,9
	2015	9,7	10,2	6,4	7,1	14,3	3,1	-	16,7	6,7	4,4	9,6	4,2	6,8	6,1	-	-	0,5	6,5	4,6
	2020	7,9	9,8	9,3	7,0	14,7	3,1	-	-	6,8	4,9	9,4	6,8	9,8	4,5	-	-	1,8	7,0	4,8
60 a 64 anos	2000	7,1	11,8	8,4	11,2	9,7	4,7	-	15,4	10,4	7,8	9,7	8,9	7,2	9,2	-	-	0,1	8,1	2,9
	2005	6,9	11,3	8,7	10,2	7,3	3,9	-	-	9,4	7,0	9,7	8,1	4,7	8,5	-	-	-	7,6	3,0
	2010	6,5	11,9	8,9	9,7	8,7	3,8	-	12,5	8,6	6,3	9,5	8,6	7,7	6,4	-	-	0,5	7,0	3,2
	2015	8,0	12,2	5,7	10,4	10,1	3,6	-	-	8,9	6,3	10,0	12,6	7,9	6,0	-	-	0,5	6,8	3,8
	2020	10,2	12,1	6,8	9,9	10,7	3,4	-	-	9,0	6,7	10,2	11,2	7,3	7,2	-	-	0,9	9,2	4,9
65 a 69 anos	2000	7,2	13,5	7,9	12,8	5,7	7,0	-	-	12,8	10,8	9,2	12,5	9,0	8,9	-	-	0,1	8,2	2,4
	2005	6,7	13,4	7,7	13,2	7,3	5,4	-	20,0	12,2	10,6	9,7	10,8	8,5	11,3	-	-	0,5	8,3	2,7
	2010	8,0	12,8	4,7	13,8	5,8	3,4	-	-	11,2	9,6	9,7	13,6	10,3	10,1	-	-	0,2	6,9	2,5
	2015	7,7	12,5	9,6	13,0	7,1	4,1	-	-	11,3	8,8	9,9	11,2	6,3	9,1	-	-	0,7	7,6	3,2
	2020	12,8	13,7	7,1	12,0	9,3	4,5	-	-	11,3	9,8	11,1	10,1	11,0	8,6	-	0,1	1,8	8,7	3,7
70 a 74 anos	2000	6,6	13,8	7,4	14,5	4,0	7,6	-	15,4	14,4	14,0	11,1	12,5	6,0	13,4	-	-	0,1	9,1	1,9
	2005	7,5	13,7	9,7	15,1	4,0	7,3	-	-	14,0	14,1	10,2	8,1	8,1	13,3	-	-	0,3	9,2	2,1
	2010	8,4	13,1	8,2	13,5	5,4	7,5	100,0	-	13,4	13,1	9,2	11,1	10,3	10,9	-	-	0,2	9,1	2,7
	2015	7,4	13,5	9,6	14,8	5,3	6,6	-	-	12,6	12,5	10,6	14,0	9,5	11,9	-	-	0,2	8,2	3,1
	2020	12,8	13,8	12,5	13,5	5,0	7,4	-	-	12,3	12,2	10,9	8,6	12,3	10,2	-	-	0,9	8,3	3,3
75 a 79 anos	2000	5,2	10,7	12,8	13,7	2,1	8,0	-	-	14,1	14,2	8,5	19,6	8,4	15,1	-	-	-	10,5	1,5
	2005	6,6	11,6	6,1	14,4	4,5	12,4	-	-	14,8	15,3	9,6	14,9	10,0	13,5	-	-	0,2	10,4	1,9
	2010	7,6	11,6	9,3	14,2	4,9	12,2	-	-	15,4	15,7	10,1	6,2	8,4	13,9	-	-	-	9,5	2,4
	2015	8,9	12,5	12,1	14,1	4,0	12,4	-	-	15,3	14,7	10,4	11,9	12,2	12,7	-	-	-	9,7	3,2
	2020	12,7	12,2	9,3	13,4	4,6	11,5	-	-	14,1	14,6	10,3	14,0	10,1	12,4	-	0,1	0,6	8,2	3,4

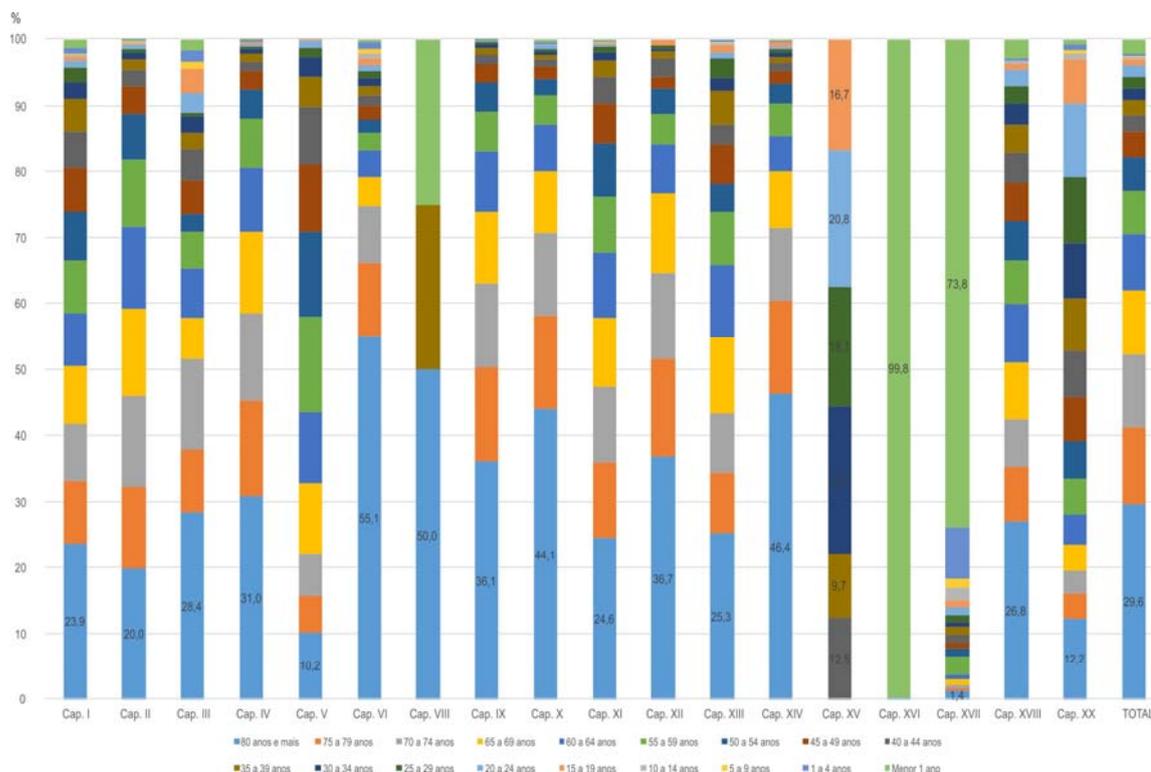
TABELA 2 - PROPORÇÃO DE ÓBITOS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10, POR FAIXAS ETÁRIAS - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS

conclusão

FAIXA ETÁRIA	CAPÍTULOS																			
	ANO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XX
80 anos e mais	2000	9,7	12,9	19,7	19,2	5,7	15,8	-	7,7	25,3	29,2	13,4	23,2	20,4	23,3	-	-	-	27,7	3,7
	2005	12,4	14,6	21,4	23,2	9,8	26,0	-	-	27,9	34,6	16,2	35,1	12,3	27,6	-	-	-	31,7	3,6
	2010	14,2	17,0	26,5	26,1	13,0	39,6	-	-	31,5	39,8	18,7	37,0	24,5	36,1	-	-	-	34,5	5,4
	2015	20,5	17,8	26,4	27,2	5,8	50,8	-	33,3	33,3	44,2	20,9	30,8	28,0	43,3	-	-	-	36,7	8,1
	2020	25,3	20,2	29,6	31,6	9,1	57,3	-	25,0	36,1	43,6	24,2	37,4	26,2	47,5	-	-	1,1	29,2	11,5
Idade Ignorada	2000	0,0	0,0	0,5	-	0,4	0,1	-	-	0,1	0,2	0,4	1,8	-	0,1	-	-	-	1,0	1,1
	2005	0,1	0,0	-	0,0	-	-	-	-	0,0	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	1,3	1,3
	2010	0,3	0,0	-	0,0	0,2	-	-	-	0,1	0,1	0,4	-	-	-	-	-	-	1,2	1,8
	2015	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,1	-	-	-	0,1	-	-	-	1,1	0,8
	2020	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,5
Total	2000	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2005	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2010	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2015	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2020	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)

GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO PROPORCIONAL DE ÓBITOS, SEGUNDO CAPÍTULOS DA CID-10, POR FAIXAS ETÁRIAS - PARANÁ - 2019



FONTE: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)

NOTA: Capítulo VI (Doenças do Olho e Anexos), sem registro de óbitos, excluído do gráfico.

Naturalmente, o capítulo XVI (Afecções Originadas no Período Perinatal) encontra-se concentrado em menores de um ano. Assim como, o capítulo XVII (Malformação Congênita, Deformidades, Anomalias Cromossômicas) é predominante na primeira infância, mas estende-se de modo residual ao longo de todas as demais faixas etárias.

Desse modo, outro aspecto merecedor de destaque é o que diz respeito a mortalidade infantil, ou seja, óbitos de menores de 1 ano de idade, e o fato de que mais da metade dos casos estão relacionadas as chamadas Afecções Originadas no Período Perinatal (Cap. XVI), isto é, causas, complicações ou transtornos durante a gravidez ou trabalho de parto; duração da gestação e crescimento fetal; infecções específicas, agravos respiratórios e cardiovasculares do período perinatal; ou ainda, agravos endócrinos e metabólicos transitórios do feto ou do recém-nascido. Categorias essas que podem ser caracterizados como mortes evitáveis desde que antecedidas de ações de imunoprevenção adequadas de atenção à gestação, ao parto e ao recém-nascido. Portanto, uma atuação focalizada nessa causa específica tem potencial de proceder acentuada redução na mortalidade infantil do Paraná e assim, contribuir efetiva e substantivamente para o aumento da expectativa de vida no Estado, como será apresentado na sequência.

Modo contínuo, como segunda maior causa de mortalidade infantil encontram-se os óbitos por Malformações Congênitas, Deformidades e Anomalias Cromossômicas (Cap. XVII). Por conseguinte, essa categoria enquadra falecimentos não totalmente evitáveis por ações preventivas e, assim, com menor possibilidade de contribuição dos serviços de saúde para atenuação das ocorrências.

Outra causa que se apresenta como relevante para a mortalidade infantil, embora com intensidade bastante inferior as duas antecedentes, é a das causas externas. Nessa etapa inicial da vida possui mais relações com acidentes domésticos como, por exemplo, quedas e engasgamentos, mas também com aspectos associados a qualidade de vida do ambiente social em que se encontra. Desse modo, sabe-se que a mortalidade na primeira infância é também bastante sensível às condições gerais de habitabilidade e saneamento básico, e não somente à atenção dos serviços de saúde.

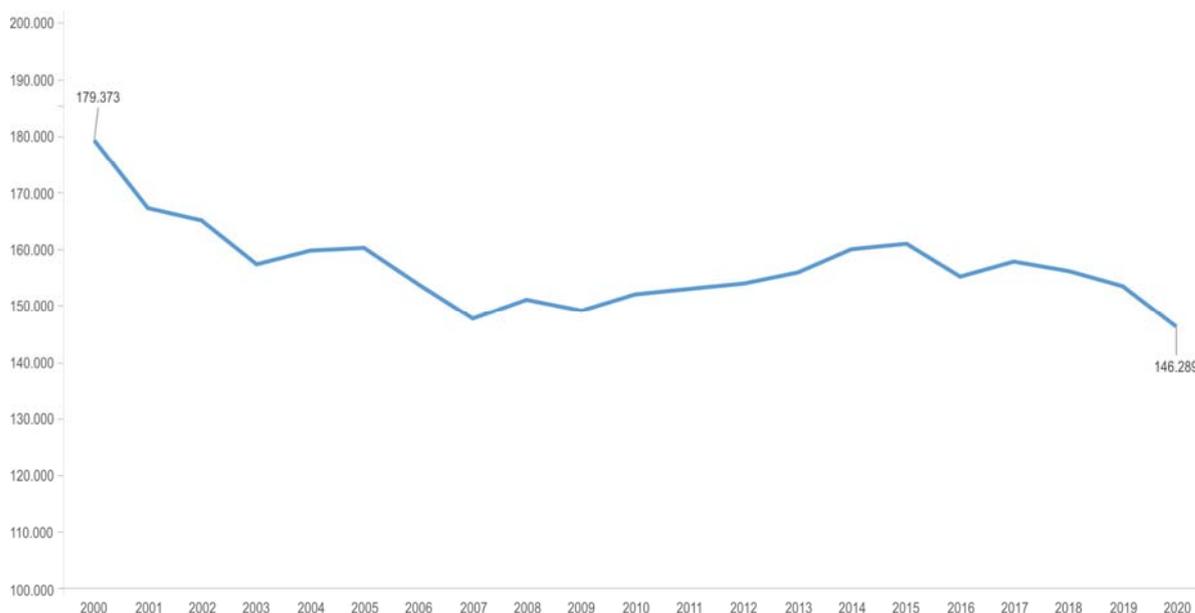
De todo modo, sublinha-se que o Paraná apresenta uma trajetória descendente no número de nascidos vivos⁴ (gráfico 2). Atualmente, o movimento de queda decorre da redução de filhos tidos por mulher (Taxa de Fecundidade). Tal fenômeno de diminuição na quantidade de filhos guarda proximidade com mudanças socioeconômicas e culturais em andamento na contemporaneidade, tais como aumento da escolaridade das mulheres e da participação feminina no mercado de trabalho. Áreas que, quando priorizadas, tendem, de modo geral, a adiar planos de gestação. Contribuindo assim para que, quando ocorra, em grande parte seja inclusive a única gravidez experimentada.

Contudo, no futuro próximo, essa tendência se somará a redução das coortes de mulheres em idade fértil. Assim, a hipótese mais provável é de que essa inflexão continue a cair até atingir um patamar estacionário. O que no longo prazo denota menor pressão no volume de atendimento, possibilitando investimento em suporte especializado ou personalizado as causas elencadas de óbito infantil.

Nesse sentido, o Paraná acompanha a tendência brasileira de redução da Taxa de Mortalidade Infantil (gráfico 3), porém ainda distante do patamar apresentado pela média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2019: 4,2 mortes por mil nascidos vivos (OECD, 2021). Assim, a despeito da melhoria observada, que pode ser dividida entre evolução da capacidade de resposta da atenção à saúde e mais adequadas condições de determinantes sociais, evidencia-se que comparativamente as nações socioeconomicamente mais desenvolvidas, existe a possibilidade de avanços ainda maiores.

⁴ São os nascimentos com evidência de vida ao nascer: respiração, batimento cardíaco, pulsação do cordão umbilical ou movimentos efetivos da musculatura voluntária.

GRÁFICO 2 - NÚMERO DE NASCIDOS VIVOS - PARANÁ - 2000-2020

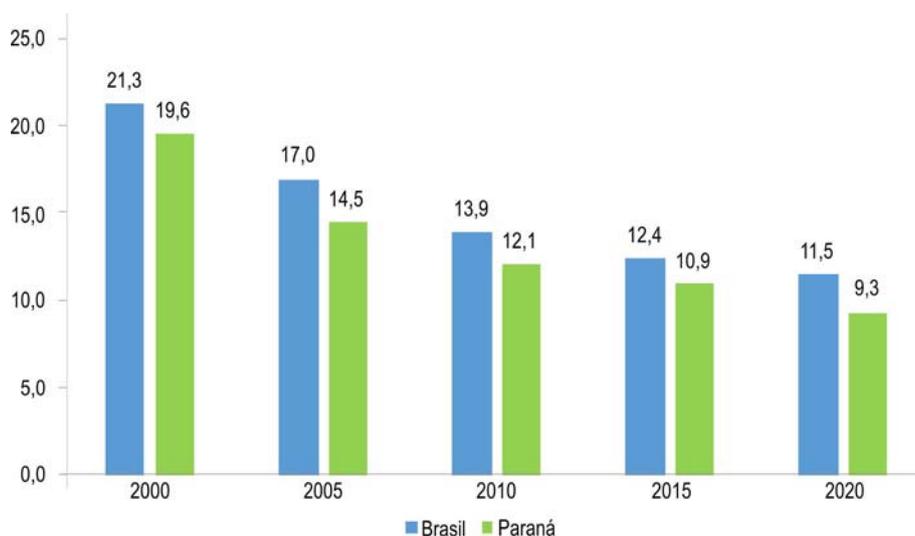


FONTE: SESA - Secretaria de Estado da Saúde

De modo geral, a Taxa de Mortalidade Infantil consiste em importante indicador para se estimar a expectativa de vida de uma população, pois ao transpor o primeiro ano de idade, a esperança de futuros anos vividos da pessoa tende a se elevar. Isso porque o recém-nascido, ao superar os desafios biológicos e os apresentados pelo meio social onde se encontra inserido, suas probabilidades de sobrevivência passam a ser superiores aos riscos da primeira infância.

Destaca-se também que óbitos na infância são preveníveis pela imunização por meio de vacinas. Sendo, portanto, uma importante estratégia de prevenção da incidência de doenças infecciosas.

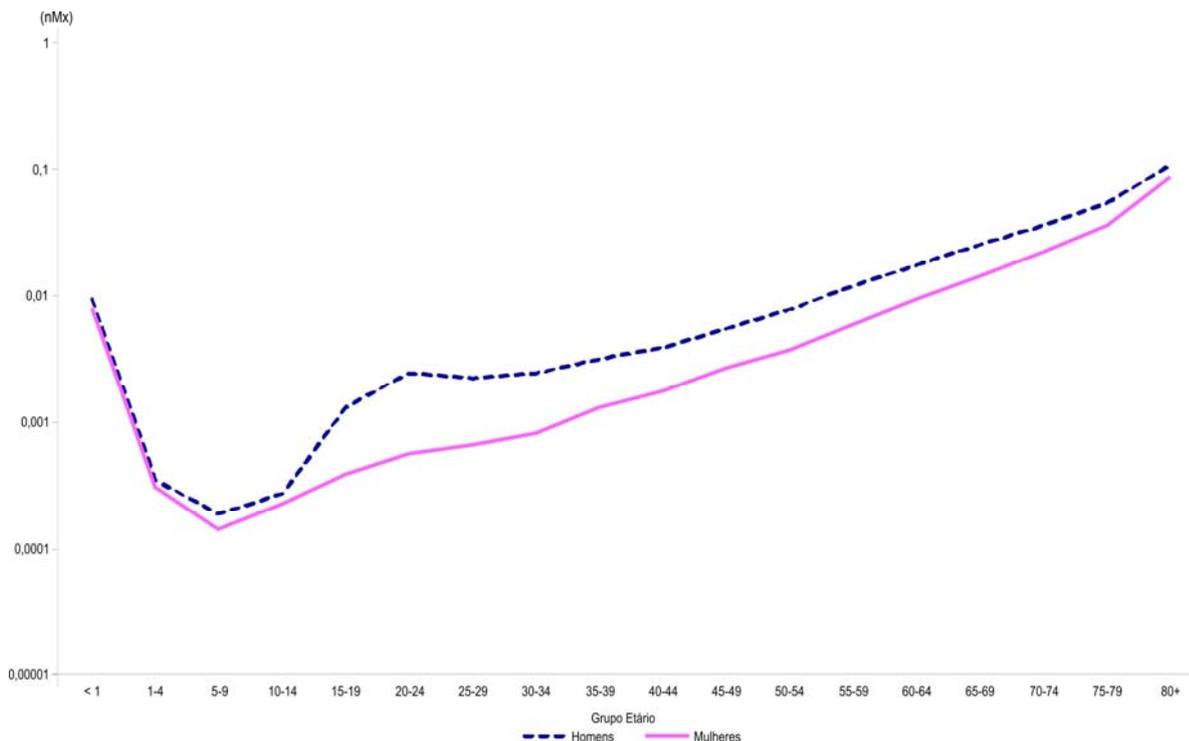
GRÁFICO 3 - TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL - BRASIL E PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



FONTE: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM); MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)

Da mesma forma, outra variável importante é o sexo do indivíduo. Pois questões culturais de comportamento tendem a expor de modos diferentes homens e mulheres a possibilidades de mortes prematuras. Examinando-se as Taxas Específicas de Mortalidade, isto é, aquelas que ocorrem intra grupo etários, constata-se que durante praticamente todo o ciclo de vida a mortalidade é maior entre os homens, sendo acentuadamente maior entre os homens jovens (gráficos 4 e 5).

GRÁFICO 4 - TAXAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDADE (NMx), POR GRUPOS ETÁRIOS, SEGUNDO SEXO - PARANÁ - 2020



FONTE: IPARDES

No gráfico 4 ainda é possível se observar como a probabilidade de morte, em ambos sexos, é maior no primeiro ano de vida, reduzindo a incidência até os cinco anos de idade, para desse ponto em diante retornar a trajetória ascendente. Contudo, havendo uma curva diferenciada referente aos homens que se encontram entre os 15 e 30 anos de idade.

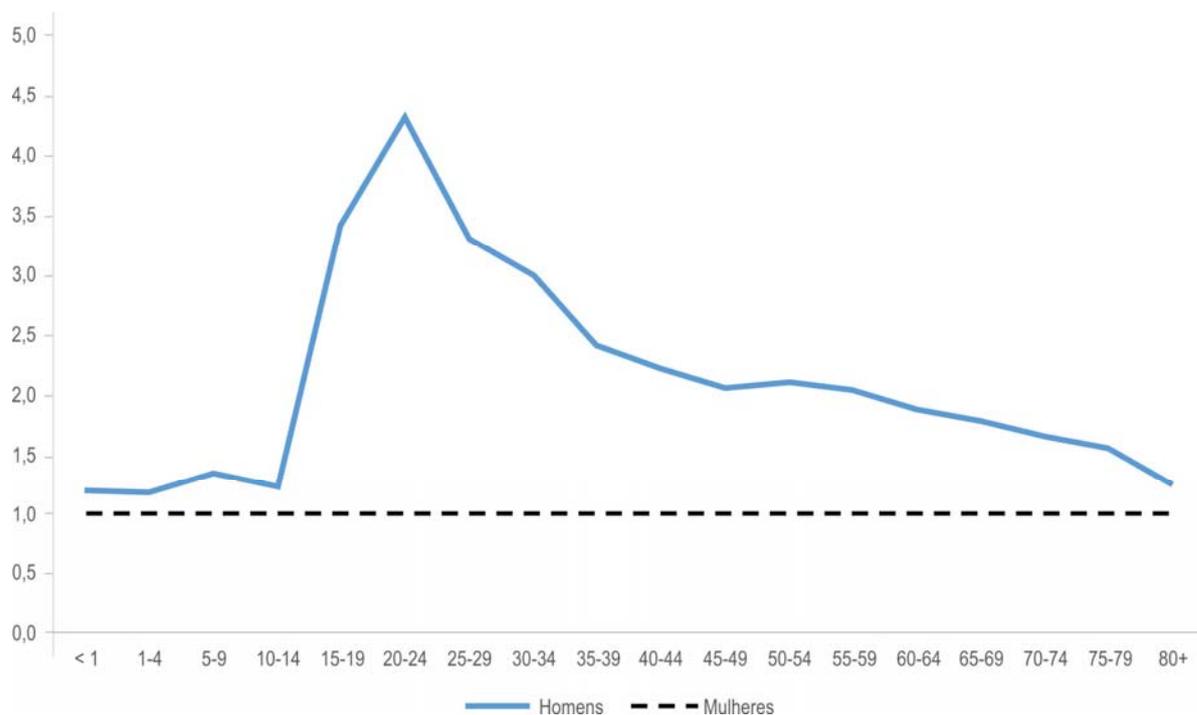
Logo, esses dois pontos de mortalidade específica elevadas são extratos etários que precisam ser objeto de atenção no sentido de atenuar a incidência de falecimentos prematuros e suavizar a curva de tendência de óbitos.

Em relação ainda ao comportamento de descolamento da tendência de mortalidade entre homens e mulheres, no gráfico 5, nota-se que até os 14 anos de idade, em média, a proporção de mortes é 1,2 maior entre os homens em relação as mulheres, avança para 3,4 dos 15 aos 19 anos, atinge o pico de 4,3 no grupo dos 20 aos 24 anos,

desacelera para 3,3 nos 25 aos 29 anos, permanecendo em uma faixa de 3 a 2 entre os adultos de 30 a 59 anos de idade, ficando abaixo de 2 e acima de 1, com média de 1,6, entre os idosos de 60 anos e mais.

Esse aspecto envolve um debatido comportamento cultural de que homens se expõem a riscos de forma mais recorrente, assim como as mulheres tendem a procurar orientação e tratamento médico preventivo de modo mais habitual. Tais condutas contribuem para o hiato que se apresenta com a diferença de mortalidade entre os sexos.

GRÁFICO 5 - SOBREMORTALIDADE MASCULINA - PARANÁ - 2020

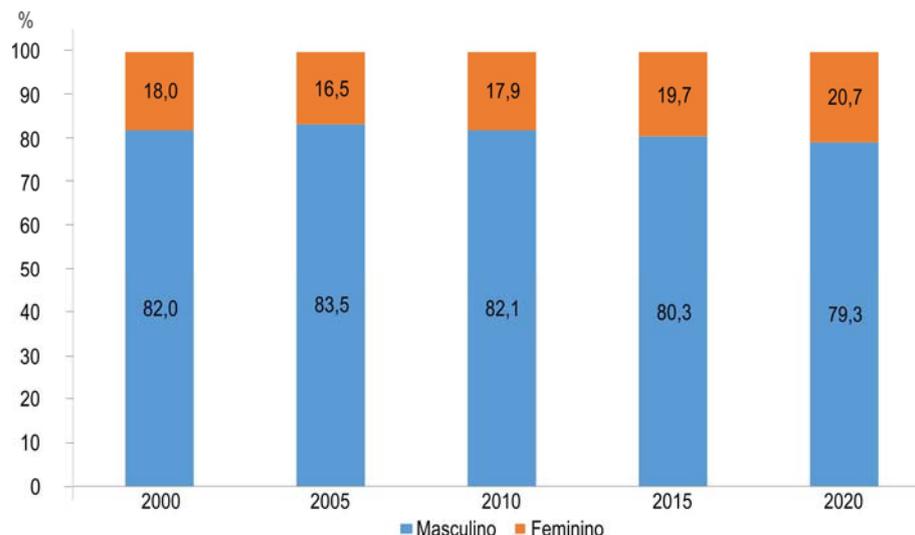


FONTE: IPARDES

Nesse sentido, como já verificado, as Causas Externas (Cap. XX) são uma das principais razões de óbito em muitas faixas etárias.

À vista disso, verifica-se que o número de óbitos por esta causa se elevou de 6.805 no ano 2000 para 8.725 em 2010, considerando-se todas as faixas etárias. Existindo uma ocorrência maior de falecimento entre os homens. Contudo, com aumento da participação feminina (gráfico 6).

GRÁFICO 6 - PROPORÇÃO DE MORTES POR CAUSAS EXTERNAS, SEGUNDO SEXO - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



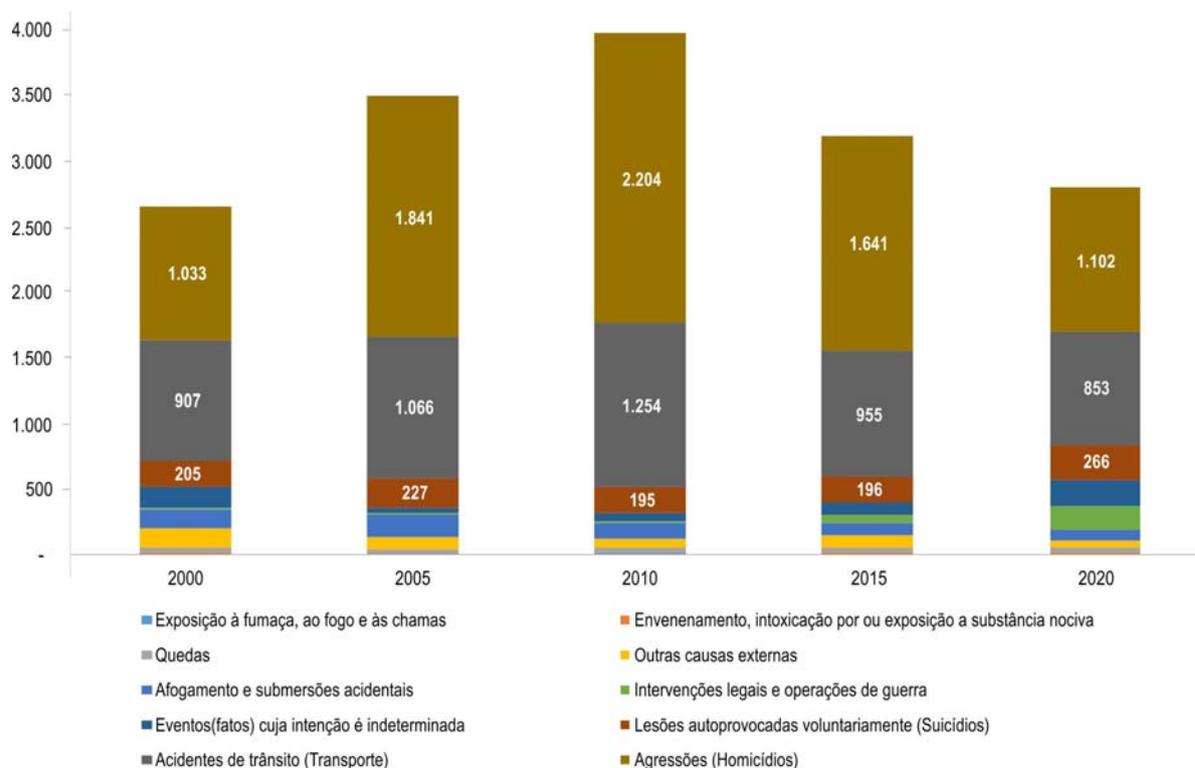
FONTE: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)

Viu-se anteriormente que as mortes por causas externas têm participação bastante elevada principalmente entre os grupos etários jovens.

Analisando-se esse recorte específico de homens jovens no Paraná é possível identificar quais fatores mais contribuem para o acontecimento deste fenômeno, de modo que, os principais responsáveis pelos maiores volumes de casos são os homicídios, os acidentes de trânsito, seguidos pelos suicídios (gráfico 7). No entanto, desde 2010, verifica-se uma tendência de redução da ocorrência dessas duas principais causas. De forma que o ano de 2020 retorna-se próximo ao quantitativo registrado em 2000.

A título de informação adicional, ao se ampliar a investigação para a população masculina considerando todas as idades, permanecem as duas principais categorias citadas anteriormente como predominante em mais da metade dos casos de óbitos por esta causa, contudo, passando a serem os acidentes de trânsito o principal fato motivador de mortes por causas externas.

GRÁFICO 7 - DISTRIBUIÇÃO DA MORTALIDADE MASCULINA, DE 15 A 34 ANOS, POR CAUSAS EXTERNAS - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



FONTE: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)

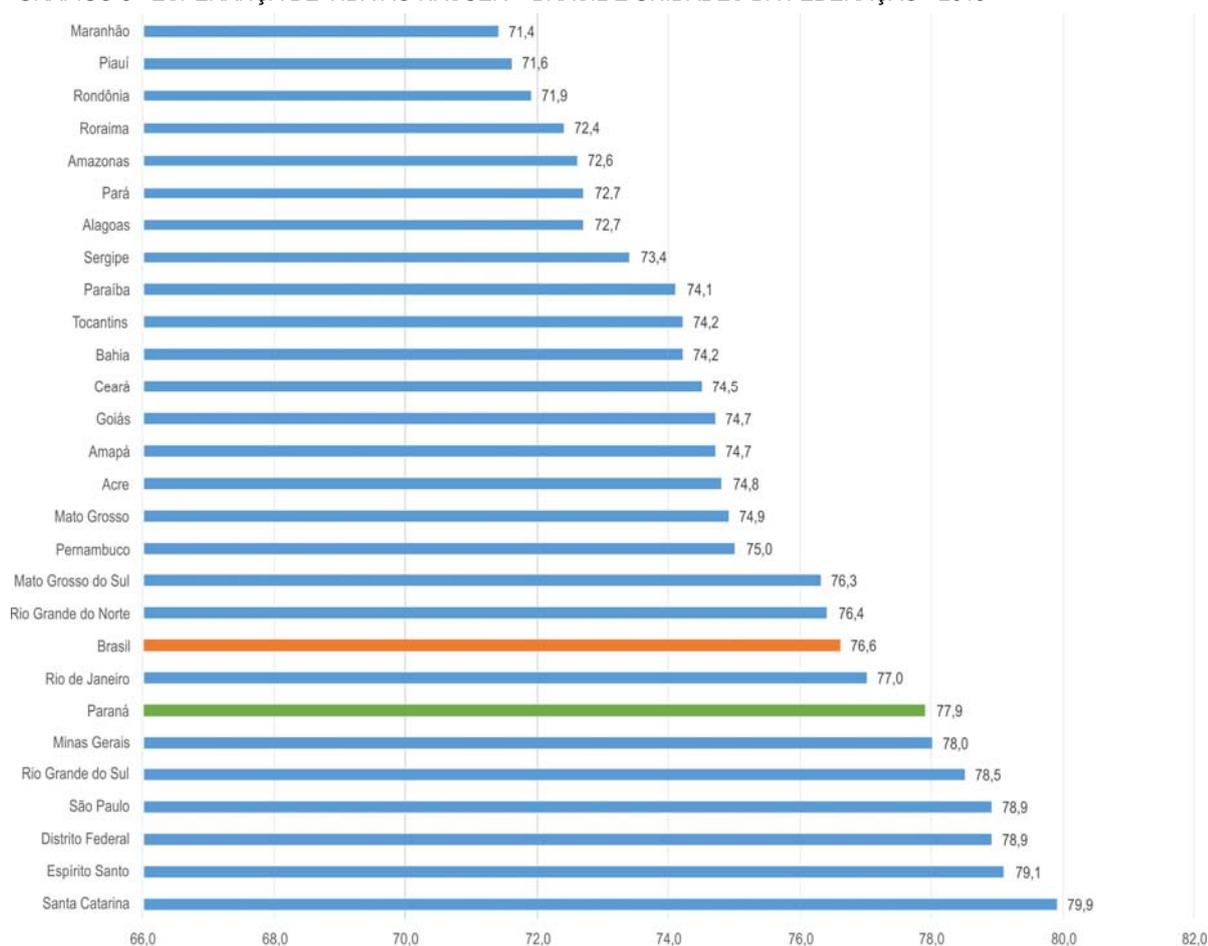
Logo, percebe-se que as causas externas possuem grande relação com a violência. Portanto, envolvendo ações e estratégias de mitigação que estão em competências além dos serviços de saúde, necessitando assim da atuação de outras áreas, notadamente da segurança pública.

2 EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADES DE ACELERAÇÃO DOS GANHOS DE EXPECTATIVA DE VIDA

Com base na Tábua de Mortalidade divulgada pelo IBGE (2020), a expectativa de vida no Paraná, em 2019, era de 77,9 anos ao nascer (tabela 2). Tal medida configurava, entre as Unidades da Federação, a sétima maior longevidade do país, estando a frente da média nacional, registrada em 76,6 anos, e sendo a mais elevada no Estado de Santa Catarina, atingindo 79,9 anos (gráfico 8).

No ano de 2000, a longevidade média do paranaense era de 71,2 anos. Assim, em 19 anos houve um ganho de 6,6 anos de expectativa de vida.

GRÁFICO 8 - ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER – BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 2019



FONTE: IBGE

De modo sucinto, a Tábua de Mortalidade possui como característica metodológica a elaboração de um acompanhamento longitudinal de gerações ou coortes de uma população, partindo do nascimento dos primeiros indivíduos até o óbito dos últimos membros.

Para isso, são aplicadas algumas funções. São elas:

$M(x,n)$ = número de mortes de pessoas com idades no intervalo x até $x+n$, no ano j .

$${}^n\text{TEM}_{x,j} = \frac{{}^nM_{x,j}}{{}^n\text{Pop}_{x,j}} * 1000$$

$q(x, n)$ = probabilidades de morte entre as idades exatas x e $x+n$.

$${}^nq_x = \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x} = \frac{{}^nd_x}{l_x}$$

$d(x, n)$ = número de óbitos ocorridos entre as idades x e $x+n$.

$${}_n d_x = l_x - l_{x+n}$$

$p(x, n)$ = probabilidade de uma pessoa com idade exata x sobreviver nos n anos seguintes, ou seja, até completar $x+n$ anos.

$${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} = 1 - {}_n q_x$$

$l(x)$ = número de sobreviventes à idade exata x .

$$l_{x+n} = l_x * (1 - {}_n q_x) = l_x - {}_n d_x$$

$L(x, n)$ = número de tempo vivido entre as idades x e $x+n$.

$${}_n L_x = \int_{a=x}^{x+n} l_a da$$

$T(x)$ = número de pessoas-anos vividos a partir da idade x .

$$T_x = \sum_{a=x}^{\omega-1} L_a = L_x + L_{x+1} + L_{x+2} + \dots + L_{\omega-1}$$

$e(x)$ = Expectativa de vida à idade x .

$$e_x = \frac{T_x}{l_x} = \frac{\int_x^{\omega} l_a da}{l_x} = \frac{\sum_{a=x}^{\omega-1} L_a}{l_x}$$

Assim, aplicando-se os dados de população e mortalidade disponíveis no ano de 2019, tem-se a versão oficial da Tábua de Mortalidade mais recente divulgada para o Estado do Paraná replicada na tabela 3 abaixo, onde a expectativa de vida ao nascer foi estimada em 77,9 anos.

TABELA 3 - TÁBUA DE MORTALIDADE - PARANÁ - 2019

IDADE	nM_x	nq_x	nD_x	np_x	l_x	nL_x	T_x	e_x
0	0,00831	0,00825	825	0,99175	100.000	99.237	7.793.293	77,93
1	0,00036	0,00145	143	0,99855	99.175	396.344	7.694.056	77,58
5	0,00017	0,00083	82	0,99917	99.032	494.955	7.297.711	73,69
10	0,00022	0,00108	107	0,99892	98.950	494.483	6.802.756	68,75
15	0,00092	0,00461	456	0,99539	98.843	493.076	6.308.273	63,82
20	0,00124	0,00619	609	0,99381	98.387	490.413	5.815.198	59,11
25	0,00116	0,00579	566	0,99421	97.778	487.475	5.324.785	54,46
30	0,00129	0,00641	623	0,99359	97.212	484.502	4.837.309	49,76
35	0,00163	0,00814	786	0,99186	96.589	480.980	4.352.807	45,07
40	0,00221	0,01101	1.055	0,98899	95.803	476.378	3.871.827	40,41
45	0,00329	0,01629	1.544	0,98371	94.748	469.882	3.395.450	35,84
50	0,00495	0,02446	2.279	0,97554	93.205	460.324	2.925.568	31,39
55	0,00719	0,03530	3.210	0,96470	90.925	446.601	2.465.244	27,11
60	0,01068	0,05199	4.561	0,94801	87.715	427.176	2.018.642	23,01
65	0,01690	0,08107	6.742	0,91893	83.155	398.920	1.591.467	19,14
70	0,02610	0,12249	9.360	0,87751	76.413	358.667	1.192.546	15,61
75	0,04193	0,18976	12.724	0,81024	67.054	303.458	833.879	12,44
80	0,06449	0,27769	15.087	0,72231	54.330	233.931	530.421	9,76
85	0,10019	0,40060	15.721	0,59940	39.243	156.912	296.490	7,56
90+	0,16852	1,00000	23.522	0,00000	23.522	139.578	139.578	5,93

FONTE: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica

Nesse mesmo ano, a esperança de vida na Noruega, país de maior IDH do mundo, foi de 82,4 anos (UNDP, 2020). Portanto, uma diferença de 4,5 anos a mais em relação ao Paraná. Ainda em 2019, a Taxa de Mortalidade Infantil no país escandinavo foi de 1,9 mortes por mil nascidos vivos, enquanto a paranaense estava em 10,3. Demonstrando o quanto existe de espaço ainda para melhorias e avanço.

De acordo com os indicadores demográficos implícitos nas projeções populacionais do Brasil e das Unidades da Federação do IBGE (2018), e mantidos esses padrões constantes, o estado do Paraná atingirá expectativa de vida equivalente a norueguesa no ano de 2043. Contudo, caso o ritmo atual seja mantido, o **cenário tendencial** (tabela 4) é de que a expectativa de vida da população paranaense esteja de **81,3 anos** em 2035 (IBGE, 2018). Ou seja, dada as condições existentes em 2019, espera-se um ganho de 3,4 anos de vida nos próximos 16 anos do calendário.

TABELA 4 - TÁBUA DE MORTALIDADE PROJETADA - PARANÁ - 2035

IDADE	nM_x	nq_x	nD_x	np_x	l_x	nL_x	T_x	e_x
0	0,00489	0,00487	487	0,99513	100.000	99.545	8.133.728	81,34
1	0,00022	0,00088	88	0,99912	99.513	397.834	8.034.183	80,73
5	0,00010	0,00050	50	0,99950	99.425	497.001	7.636.349	76,81
10	0,00013	0,00065	65	0,99935	99.375	496.713	7.139.348	71,84
15	0,00058	0,00291	289	0,99709	99.310	495.829	6.642.635	66,89
20	0,00080	0,00399	395	0,99601	99.021	494.119	6.146.806	62,08
25	0,00075	0,00373	367	0,99627	98.626	492.212	5.652.687	57,31
30	0,00083	0,00414	407	0,99586	98.259	490.277	5.160.475	52,52
35	0,00108	0,00539	528	0,99461	97.852	487.941	4.670.198	47,73
40	0,00155	0,00772	751	0,99228	97.324	484.743	4.182.257	42,97
45	0,00241	0,01199	1.158	0,98801	96.573	479.968	3.697.515	38,29
50	0,00370	0,01834	1.750	0,98166	95.414	472.697	3.217.546	33,72
55	0,00555	0,02737	2.563	0,97263	93.664	461.913	2.744.850	29,31
60	0,00847	0,04149	3.780	0,95851	91.101	446.055	2.282.937	25,06
65	0,01330	0,06435	5.619	0,93565	87.321	422.558	1.836.882	21,04
70	0,02102	0,09987	8.160	0,90013	81.702	388.111	1.414.324	17,31
75	0,03362	0,15509	11.405	0,84491	73.542	339.198	1.026.212	13,95
80	0,05211	0,23050	14.323	0,76950	62.137	274.877	687.014	11,06
85	0,08091	0,33650	16.089	0,66350	47.814	198.847	412.137	8,62
90+	0,14874	1,00000	31.725	0,00000	31.725	213.289	213.289	6,72

FONTE: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica

Para que o movimento de atingir o patamar norueguês seja antecipado, o Paraná precisa aplicar mecanismos que reduzam em ritmo mais acelerado as taxas de mortalidade no estado. Particularmente a mortalidade infantil e a de causas externas, conforme destacado, de continuar acompanhando no mesmo ritmo o incremento de atendimento a população idosa, que tende a aumentar, de modo a proporcionar a atenção necessária aos cuidados e tratamento das enfermidades mais presentes nessa etapa do ciclo de vida das pessoas. Notadamente, ampliar a prevenção e a cobertura para se evitar mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tais como cardiovasculares, neoplasias, obesidade, diabetes, hipertensão, entre outras.

Considerando um **cenário desejável** (tabela 5) de esforço de antecipar o patamar norueguês no calendário em oito anos no Paraná, ou seja, 2035, o estado precisa abrandar em média 55% as taxas de mortalidade em todas as faixas etárias, para que a expectativa de vida paranaense alcance os **82,4 anos**. Neste cenário ainda, o Paraná se aproximaria da expectativa de vida prevista para o estado de Santa Catarina em 2035, isto é, 82,9 anos.

TABELA 5 - TÁBUA DE MORTALIDADE ESTIMADA, CENÁRIO DESEJÁVEL - PARANÁ - 2035

IDADE	M(x,n)	q _x	p _x	l _x	d _x	L _x	T _x	e _x
0	0,00447	0,00425	0,99575451	100.000	425	99.788	8.243.712	82,44
1	0,00020	0,00079	0,9992115	99.575	79	398.145	8.143.924	81,79
5	0,00009	0,00043	0,99956745	99.497	43	497.377	7.745.780	77,85
10	0,00011	0,00055	0,99944661	99.454	55	497.132	7.248.403	72,88
15	0,00041	0,00204	0,99796376	99.399	202	496.488	6.751.271	67,92
20	0,00061	0,00303	0,99696665	99.196	301	495.230	6.254.782	63,05
25	0,00062	0,00310	0,99690066	98.896	307	493.712	5.759.552	58,24
30	0,00066	0,00330	0,99669798	98.589	326	492.131	5.265.841	53,41
35	0,00087	0,00432	0,99568055	98.264	424	490.256	4.773.709	48,58
40	0,00110	0,00547	0,99453356	97.839	535	487.858	4.283.453	43,78
45	0,00163	0,00810	0,99190374	97.304	788	484.552	3.795.595	39,01
50	0,00228	0,01132	0,988681	96.516	1.092	479.851	3.311.043	34,31
55	0,00345	0,01709	0,98290899	95.424	1.631	473.043	2.831.192	29,67
60	0,00530	0,02616	0,97383559	93.793	2.454	462.830	2.358.149	25,14
65	0,00773	0,03797	0,96203114	91.339	3.468	448.025	1.895.319	20,75
70	0,01196	0,05816	0,94183517	87.871	5.111	426.577	1.447.294	16,47
75	0,01885	0,09028	0,90972299	82.760	7.471	395.122	1.020.717	12,33
80	0,04167	1,00000	0	75.289	75.289	625.595	625.595	8,31

FONTE: IPARDES

Esta equiparação com a atual longevidade norueguesa consiste em um primeiro cenário que exige mudanças estruturais bastante consistentes. Sendo necessária uma redução anual de 3,6% nas taxas de mortalidade até 2035.

Contudo, o que os dados observados anteriormente demonstram é que o Paraná tem conseguido desempenho melhor na redução das taxas de mortalidade nas idades mais avançadas de modo a compensar a velocidade menor de melhoria na mortalidade infantil. Conforme Malta *et al.* (2019), o Paraná apresenta uma redução média anual de 2,61% na mortalidade por DCNT. Portanto, para que o estado avance e melhore ainda mais o seu desempenho em termos de ganhos de anos de vida precisa focalizar e mitigar as principais causas de mortalidade listadas anteriormente. Nesse sentido, uma grande contribuição para se elevar a esperança de vida passa por se abrandar a incidência de mortes por causas externas e com isso se conter os potenciais anos perdidos. Por exemplo, enquanto a média mundial de mortes por acidentes de trânsito, em 2019, foi de 16,71 óbitos por 100 mil pessoas, a do Paraná estava em 21,19.

Assim, em um **cenário de desaceleração** estrutural (tabela 6), em que o estado melhore em 30% as taxas de mortalidade até o ano de 2035, a expectativa de vida paranaense será de **80,5 anos**. Nesse caso, apesar de haver melhoria, as taxas de queda da mortalidade avançarão em ritmo menor dos que as correntes, ficando abaixo da expectativa de vida tendencial.

TABELA 6 - TÁBUA DE MORTALIDADE ESTIMADA, CENÁRIO DESACELERAÇÃO - PARANÁ - 2035

IDADE	M(x,n)	q _x	p _x	l _x	d _x	L _x	T _x	e _x
0	0,00696	0,00659	0,99341316	100.000	659	99.671	8.051.711	80,52
1	0,00031	0,00123	0,99877401	99.341	122	397.122	7.952.040	80,05
5	0,00013	0,00067	0,99932722	99.220	67	495.931	7.554.918	76,14
10	0,00017	0,00086	0,99913929	99.153	85	495.551	7.058.988	71,19
15	0,00063	0,00317	0,99683417	99.067	314	494.553	6.563.437	66,25
20	0,00095	0,00471	0,99528511	98.754	466	492.605	6.068.884	61,45
25	0,00097	0,00482	0,99518262	98.288	473	490.257	5.576.279	56,73
30	0,00103	0,00513	0,99486786	97.815	502	487.818	5.086.022	52,00
35	0,00135	0,00671	0,99328827	97.313	653	484.931	4.598.203	47,25
40	0,00170	0,00849	0,99150854	96.660	821	481.246	4.113.273	42,55
45	0,00253	0,01257	0,98743192	95.839	1.205	476.183	3.632.027	37,90
50	0,00354	0,01756	0,98244372	94.634	1.661	469.018	3.155.844	33,35
55	0,00536	0,02647	0,97353053	92.973	2.461	458.712	2.686.826	28,90
60	0,00824	0,04043	0,9595735	90.512	3.659	443.412	2.228.115	24,62
65	0,01202	0,05848	0,94151519	86.853	5.080	421.565	1.784.703	20,55
70	0,01860	0,08912	0,91088356	81.773	7.287	390.648	1.363.138	16,67
75	0,02933	0,13713	0,86287432	74.486	10.214	346.895	972.490	13,06
80	0,06483	1,00000	0	64.272	64.272	625.595	625.595	9,73

FONTE: IPARDES

Por outro lado, em uma perspectiva teórica contemplando um **cenário de superação** estrutural (tabela 7), com melhoria da redução da mortalidade em ritmo mais intenso do que o tendencial e ultrapassando o necessário para se alcançar o padrão norueguês, atingindo patamares de 80% de redução – o que ocasionaria uma taxa de mortalidade infantil esperada de 1,98 e desse modo igual a encontrada na Noruega em 2019 – o Paraná poderia alcançar **84,5 anos** de esperança de vida ao nascer, no ano de 2035 (gráfico 9).

Obviamente, este último cenário hipotético demandará uma redução anual bastante audaciosa de aproximadamente 8%. Com isso, o estado poderia reproduzir até 2035, o mesmo ganho de 6,6 anos de vida que obteve no período de 2000 a 2019. Contudo, conforme a mortalidade vai se reduzindo, em sentido oposto, maiores vão se tornando os desafios para se manter o mesmo ritmo de queda.

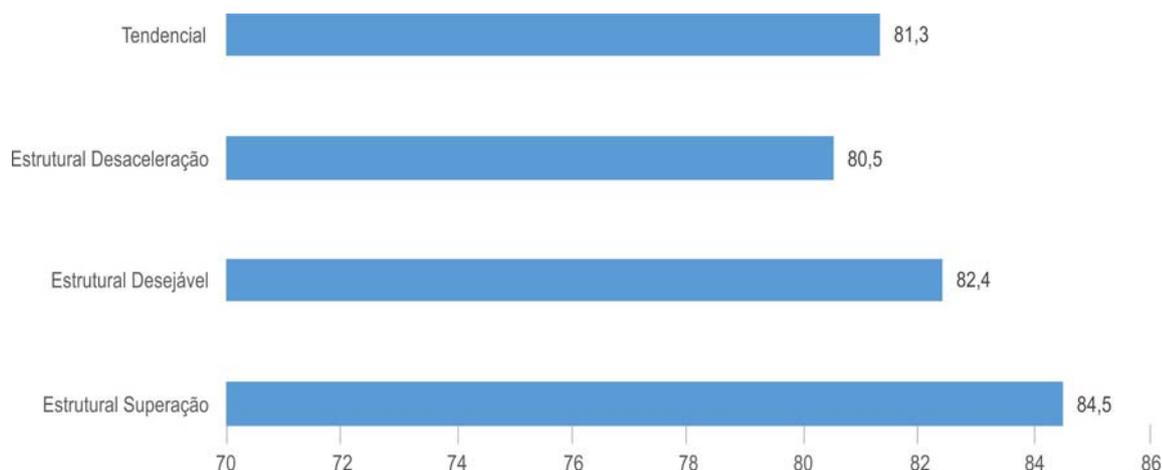
TABELA 7 - TÁBUA DE MORTALIDADE ESTIMADA, CENÁRIO SUPERAÇÃO - PARANÁ - 2035

IDADE	M(x,n)	q _x	p _x	l _x	d _x	L _x	T _x	e _x
0	0,00199	0,00189	0,99810817	100.000	189	99.905	8.449.709	84,50
1	0,00009	0,00035	0,9996494	99.811	35	399.173	8.349.804	83,66
5	0,00004	0,00019	0,99980773	99.776	19	498.831	7.950.631	79,68
10	0,00005	0,00025	0,99975401	99.757	25	498.722	7.451.800	74,70
15	0,00018	0,00091	0,99909453	99.732	90	498.435	6.953.078	69,72
20	0,00027	0,00135	0,9986508	99.642	134	497.873	6.454.643	64,78
25	0,00028	0,00138	0,99862142	99.507	137	497.194	5.956.770	59,86
30	0,00029	0,00147	0,9985312	99.370	146	496.486	5.459.576	54,94
35	0,00038	0,00192	0,99807812	99.224	191	495.644	4.963.090	50,02
40	0,00049	0,00243	0,99756707	99.034	241	494.565	4.467.446	45,11
45	0,00072	0,00361	0,99639419	98.793	356	493.072	3.972.880	40,21
50	0,00101	0,00505	0,99495469	98.436	497	490.940	3.479.808	35,35
55	0,00153	0,00763	0,99237052	97.940	747	487.831	2.988.868	30,52
60	0,00235	0,01171	0,98829254	97.192	1.138	483.118	2.501.037	25,73
65	0,00344	0,01704	0,98295788	96.055	1.637	476.181	2.017.920	21,01
70	0,00531	0,02625	0,97375258	94.418	2.478	465.893	1.541.739	16,33
75	0,00838	0,04110	0,95890486	91.939	3.778	450.251	1.075.846	11,70
80	0,01852	1,00000	0	88.161	88.161	625.595	625.595	7,10

FONTE: IPARDES

Assim, de acordo com o cenário tendencial e os três estruturais projetados tem-se as seguintes possibilidades de expectativa de vida para a população paranaense no ano de 2035:

GRÁFICO 9 - CENÁRIOS DE EXPECTATIVA DE VIDA ESTIMADA EM ANOS - PARANÁ - 2035



FONTE: IBGE, IPARDES

3 POTENCIAIS GANHOS DE ESPERANÇA DE VIDA SEGUNDO REDUÇÃO POR CAUSAS DE MORTE SELECIONADAS

Para fins de exercício exclusivamente hipotético e ilustrativo, buscou-se isolar o impacto na esperança de vida, a partir da redução de mortalidades selecionadas, tendo-se como referência o ano de 2019. Isto é, considerou-se a variação dos óbitos em relação a estrutura etária presente no ano base. Obviamente, mudanças nas mortalidades ocorrem de modo gradativo, com isso alterando a composição dos grupos etários e, dessa forma, resultando em novos potenciais ganhos. Assim, a intenção aqui foi apenas de destacar as diferenças em tamanho de ganhos. Ressalta-se que os acréscimos ao total de expectativa de vida são combinatórios com a estrutura etária e não diretamente acumulativos.

Em vista disto foram enfatizadas as seguintes causas de mortalidade: (a) mortes infantis, ou seja, as que estão concentradas no primeiro ano de vida, independente do Capítulo da CID-10; (b) Agressões e Acidentes de Trânsito dentre as mortes por causas externas, isto é, foram desagregadas por serem as mais representativas em termos de volume de ocorrências neste Capítulo da CID-10; (c) o grupo de Doenças Crônicas Não Transmissíveis, essas observadas de modo conjunto e separadamente, por agregarem as principais causas de morte na população paranaense (Tabela 8).

Observou-se que as combinações entre a intensidade na redução percentual da causa de morte com o ganho obtido na expectativa de vida ocorrem em padrão bastante similar para os óbitos infantis, diabetes mellitus e as doenças crônicas do aparelho circulatório. Para sublinhar a diferença no padrão de comportamento, aliado a importância da redução da taxa de mortalidade infantil, destaca-se que em 2019 foram 1.582 óbitos infantis, contra 3.624 de doenças do aparelho circulatório e outros 3.772 de diabetes mellitus.

Por sua vez, as principais causas de mortalidade entre os jovens, acidentes de trânsito e agressões, são, em parte, eventos responsáveis por reduzir os ganhos na expectativa de vida obtidos com a redução da mortalidade infantil. A prevalência desses graves motivos, além dos anos de vida perdidos de suas vítimas, também acarreta grandes custos econômicos.

Conforme salienta Dias Junior:

De uma maneira geral, podemos concluir que tanto os fatores externos de óbitos, como os homicídios, são fenômenos tipicamente masculinos. Também estão relacionados com a juventude. Ou seja, homens e jovens estão mais expostos à violência, o que gera um impacto negativo na esperança de vida dos homens brasileiros. Já as mulheres e as pessoas mais velhas estão bem menos expostas às influências das violências do cotidiano. O comportamento social que caracteriza essa parcela da população as exime das causas de morte violenta, o que faz com que os

homicídios e as causas externas não tenham tanta influência na esperança de vida desses grupos. Esse fenômeno pode ser comprovado pelo pequeno ganho na esperança de vida das mulheres, independentemente da idade. (2004, p.15).

Nesse sentido, a expectativa de vida, em 2019, entre os paranaenses do sexo masculino, era de 74,6 anos ante 81,4 entre as mulheres. Uma diferença bastante grande de 6,8 anos. Assim, os impactos nos anos de vida ficam amenizados quando se considera ambos os sexos para os eventos relacionados as causas externas. De todo modo, uma redução de 50% desses eventos – que são elevados e motivos de preocupação – tem potencial de acrescentar quase meio ano de esperança de vida na população geral – e de um ano e meio a mais, considerando-se apenas os homens.

De modo geral, são as DCNT que possuem o maior potencial de incremento na esperança de vida. Uma redução de 20% nesse grupo tem potencial de elevar a expectativa de vida em mais de um ano e meio. E conforme esperado, as duas principais causas de óbito na população geral do Paraná são as que mais possuem probabilidade de acrescentarem ganhos nos anos de vida. Sendo que uma redução de 30% nas mortes por doenças do aparelho circulatório pode elevar em um ano a expectativa de vida; e de 40% nas neoplasias também pode acarretar um incremento em mais de um ano de esperança de vida. Em tese, uma redução de 50% apenas nas DCNTs, teria o potencial de igualar a expectativa de vida no Paraná ao do cenário desejável atingido pela Noruega, em 2019.

Naturalmente, de modo combinado e intensificado, com todas essas hipóteses atuando na mesma direção o resultado é reforçado, conforme os cenários alternativos indicados anteriormente.

TABELA 8 - POTENCIAIS GANHOS DE ANOS DE VIDA, SEGUNDO REDUÇÃO HIPOTÉTICA, POR CAUSAS DE ÓBITO - PARANÁ - 2019

CAUSA DE ÓBITO	Δex								
	-10%	-20%	-30%	-40%	-50%	-60%	-70%	-80%	-90%
Óbitos Infantis	0,04	0,11	0,18	0,26	0,33	0,40	0,48	0,55	0,62
Acidentes Trânsito	0,02	0,08	0,14	0,20	0,26	0,32	0,38	0,44	0,50
Agressões	0,01	0,06	0,11	0,16	0,21	0,26	0,31	0,36	0,41
DCNT	0,77	1,66	2,63	3,71	4,93	6,30	7,88	9,71	11,88
Neoplasias	0,26	0,56	0,88	1,19	1,52	1,85	2,20	2,55	2,91
Diabetes Mellitus	0,04	0,12	0,19	0,27	0,35	0,43	0,51	0,59	0,68
Doenças Aparelho Circulatório	0,30	0,65	1,02	1,41	1,82	2,25	2,70	3,19	3,70
Doenças Crônicas Respiratórias	0,04	0,12	0,19	0,27	0,35	0,43	0,51	0,60	0,68

FONTE: IPARDES

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cerne da discussão, parte-se do princípio de que a saúde é um dos principais fatores que contribuem para o aumento da longevidade de uma pessoa. Inegavelmente o avanço tecnológico de medicamentos e tratamentos médicos, assim como a ampliação da cobertura vacinal tem efeitos positivos. Mas é preciso se entender a saúde em um aspecto mais amplo, para além da ausência de enfermidades, contemplando o aspecto de qualidade de vida enquanto bem-estar físico, mas também psicológico e social.

Com isso, o sucesso para a queda das taxas de mortalidade não depende unicamente da política pública setorial de saúde ou da rede suplementar de serviços da área. A promoção, prevenção, tratamento e o controle de diversas causas de óbito dependem fortemente também de outras áreas atuando de modo organizado e conjugado. Assim, políticas públicas de segurança, trânsito, educação, esporte e saneamento básico são importantes para contribuir com a evolução da expectativa de vida. Proporcionando maiores níveis de instrução e de atividade ou menores índices de violência ou poluição, por exemplo.

Desse modo, o incremento de anos de vida na população paranaense passa primordialmente, por um lado, em dar-se ênfase a redução da mortalidade por causas externas e pela diminuição da mortalidade infantil, em níveis acentuados; e, por outro lado, pela capacidade de absorver de modo contínuo e suficiente a demanda crescente por prevenção e controle das DCNT, comorbidades essas relacionadas aos ciclos, mas também aos estilos de vida da contemporaneidade, que envolve estratégias de enfrentamento ao sedentarismo, obesidade, consumo nocivo de álcool, tabagismo e alimentação não saudável.

Portanto, intervenções nas causas principais enfatizadas por esse estudo, com vistas a reduzir sua ocorrência na população, contribuem para tornar mais duradoura a longevidade dos indivíduos, evitando-se assim que potenciais anos vividos sejam perdidos prematuramente, e, desse modo, impactando positivamente na prosperidade e na produtividade do conjunto da sociedade.

REFERÊNCIAS

DIAS JUNIOR, C. S. O impacto da mortalidade por causas externas e dos homicídios na expectativa de vida: uma análise comparativa entre cinco regiões metropolitanas do Brasil. *In: 2.º CONGRESSO PORTUGUÊS DE DEMOGRAFIA*. 2004, Lisboa. Anais [...], Lisboa, Portugal, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeções da população: Brasil e unidades da federação**. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tábua completa de mortalidade para o Brasil - 2019**: breve análise da evolução da mortalidade no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Projeção da população dos municípios do Paraná para o período 2018 a 2040**. Curitiba: IPARDES, 2018.

MALTA, D.; ANDRADE, S.; OLIVEIRA, T.; MOURA, L.; PRADO, R.; SOUZA, M. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.22, 2019.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **Health at a glance 2021**: OECD indicators. Paris: OECD Publishing, 2021.

UNDP. United Nations Development Programme. **Human development report 2020**. New York: UNDP, 2020.

CONDICIONANTES DE ESCOLARIZAÇÃO NO PARANÁ*

*Leonildo Pereira de Souza***

INTRODUÇÃO

As políticas públicas, em geral, são marcadas por desafios. Nesse sentido, a área de educação pode ser considerada como estratégica por ser o canal onde transita parte significativa das potenciais resoluções de problemas socioeconômicos vigentes.

Contemporaneamente, existe um entendimento bastante aceito na academia e difundido na sociedade de que a educação, enquanto aspecto chave de desenvolvimento do capital humano, acarreta impactos positivos diretos sobre o crescimento econômico e a redução das desigualdades. Pois a transferência formal e regular de conhecimento institucionalizado, de maneira quantitativa e qualitativamente universalizada, promove tanto a potencialização da geração de valor agregado em produtos e tecnologias no mundo do trabalho, como o exercício da cidadania alavancando a equidade social. De modo que a transversalidade do nível de instrução na população consiste em uma das estratégias mais importantes para se operacionalizar resultados e mensurar reflexos na economia e na sociedade. Esse reconhecimento da dimensão educação enquanto componente de efeito na mobilidade ocupacional e social dos estratos populacionais, em alguma medida, também atua como mecanismo indutor para o enfrentamento dos desafios encontrados no ensino público na atualidade. Dentre esses o de se elevar a escolaridade média das pessoas.

Nessa direção, no Paraná, ainda que pese reconhecer favoravelmente avanços expressivos, como a ampliação do acesso educacional experimentada nas décadas recentes, problemas importantes persistem, tais como a manutenção da taxa de analfabetismo, o considerável percentual de estudantes com desempenho insuficiente em testes de proficiência e, principalmente no ensino médio, a reprovação e a evasão escolar – muitas vezes empurrando jovens para o ingresso precoce e precário no trabalho em empregos subqualificados ou para situações de risco e vulnerabilidade social.

A proposta deste trabalho é a de colaborar com indicações acerca de intervenções que podem aprimorar o desempenho no ganho de anos de estudo da população paranaense. Tendo em vista o objetivo de se elevar a escolaridade média do Estado, até o horizonte do ano de 2035, faz-se necessário considerar variáveis que contribuam para impulsionar de modo sustentado o movimento desejado de melhoria, assim como permitam monitorá-lo e mensurá-lo. Para esse exercício, além do indicador de

* O autor agradece as contribuições de Paulo Roberto Delgado e de Daniel Nojima.

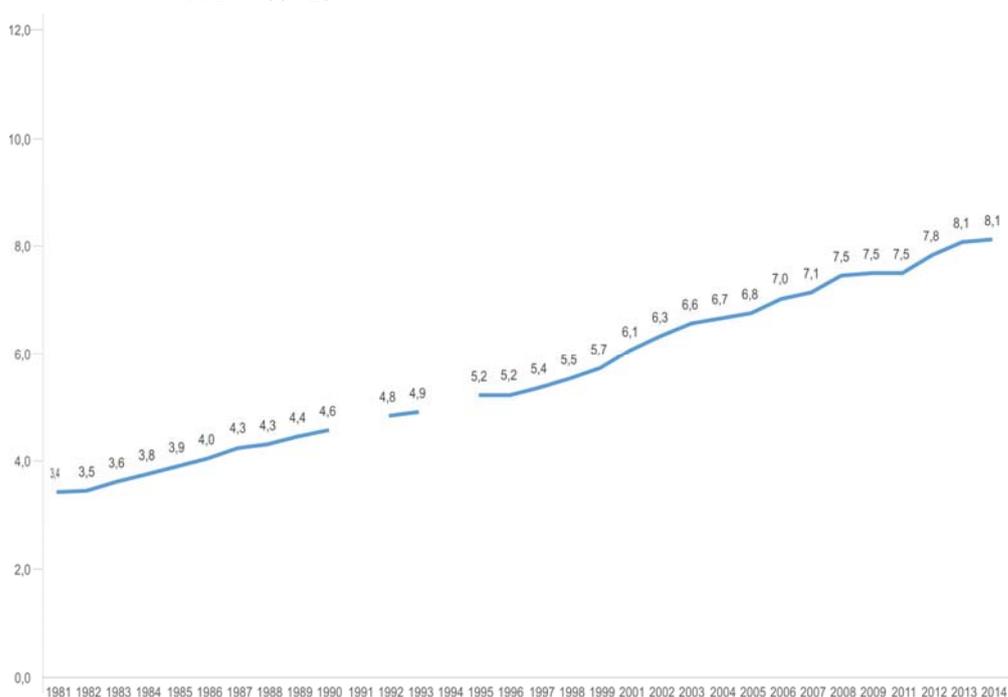
** Sociólogo, pesquisador do IPARDES.

referência “número médio de anos de estudo”, foram elencados outros indicadores, cuja abordagem expressam aspectos quantitativos e qualitativos da educação básica e tangenciam atributos indispensáveis para colaborar com o alcance do cenário de desenvolvimento prospectado.

NÚMERO MÉDIO DE ANOS DE ESTUDO

A escolaridade média¹ das pessoas de 25 anos e mais, no Paraná, registrou trajetória ascendente nas últimas décadas (gráfico 1). Foi um acréscimo sustentável de formação, impulsionado pela inclusão massiva de indivíduos no sistema escolar, notadamente no Ensino Fundamental. A partir da universalização dessa etapa de ensino, buscou-se a ampliação do acesso e da permanência no Ensino Médio, momento em que a intensidade do movimento não manteve o retrospecto passado.

GRÁFICO 1 - NÚMERO MÉDIO DE ANOS DE ESTUDO DAS PESSOAS DE 25 ANOS E MAIS - PARANÁ - 1981-2014



FONTE: IPEADATA

Assim, refletindo o acesso à educação, a escolaridade média da população paranaense foi ampliada de modo constante, porém com diferenças no ritmo de crescimento. Devido ao atraso na expansão massiva da educação básica no país e no estado, diferenças acabam permanecendo com alguma disparidade encontrada entre grupos etários e sociais. Nesse sentido, atualmente, indivíduos mais jovens, mulheres e

¹ Considerando o padrão de oito séries para a etapa do Ensino Fundamental. A Lei 11.274, de 2006 ampliou para nove séries de duração e prazo de implantação até 2010.

pessoas brancas apresentam anos de escolarização formal acima dos encontrados no conjunto da população de 25 anos e mais (tabelas 1 e 2). Dados que demonstram empiricamente as desigualdades existentes e que somente a oferta de bancos escolares disponíveis não iguala as oportunidades de aperfeiçoamento dos diferentes setores que compõem a sociedade.

TABELA 1 - NÚMERO MÉDIO DE ANOS DE ESTUDO DAS PESSOAS, POR SEXO E GRUPO DE IDADE - PARANÁ - 2016- 2019

SEXO	GRUPO DE IDADE	ANO			
		2016	2017	2018	2019
Total	15 anos ou mais	9,4	9,5	9,6	9,8
	15 a 17 anos	9,3	9,4	9,4	9,5
	18 a 24 anos	11,4	11,5	11,7	11,8
	25 anos ou mais	9,1	9,2	9,3	9,5
	25 a 39 anos	11,3	11,4	11,6	11,8
	40 a 59 anos	9	9,1	9,3	9,6
	60 anos ou mais	5,8	6	6,1	6,5
	15 anos ou mais	9,3	9,4	9,5	9,7
	15 a 17 anos	9	9,1	9,1	9,2
	18 a 24 anos	10,9	11,1	11,3	11,4
Homens	25 anos ou mais	9	9,1	9,3	9,5
	25 a 39 anos	11	11,1	11,4	11,4
	40 a 59 anos	8,8	8,9	9,1	9,4
	60 anos ou mais	6,1	6,3	6,3	6,8
	15 anos ou mais	9,5	9,6	9,7	9,9
	15 a 17 anos	9,6	9,8	9,7	9,8
	18 a 24 anos	12	12	12	12,3
	25 anos ou mais	9,1	9,2	9,3	9,6
	25 a 39 anos	11,6	11,7	11,9	12,1
	40 a 59 anos	9,1	9,3	9,4	9,8
Mulheres	60 anos ou mais	5,6	5,8	5,9	6,3

FONTE: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual

TABELA 2 - NÚMERO MÉDIO DE ANOS DE ESTUDO DAS PESSOAS, POR COR OU RAÇA E GRUPO DE IDADE - PARANÁ - 2016-2019

COR OU RAÇA	GRUPO DE IDADE	ANO			
		2016	2017	2018	2019
Branca	15 anos ou mais	9,9	10	10,1	10,4
	15 a 17 anos	9,5	9,6	9,6	9,8
	18 a 24 anos	11,9	11,9	12,2	12,3
	25 anos ou mais	9,6	9,7	9,9	10,2
	25 a 39 anos	11,9	12	12,2	12,3
	40 a 59 anos	9,6	9,8	10	10,4
	60 anos ou mais	6,5	6,6	6,7	7,2
	15 anos ou mais	8,1	8,3	8,5	8,7
	15 a 17 anos	8,8	9,1	9	9,1
	18 a 24 anos	10,6	10,8	10,8	11,1
Preta ou parda	25 anos ou mais	7,6	7,8	8	8,2
	25 a 39 anos	10	10,3	10,4	10,7
	40 a 59 anos	7,4	7,5	7,7	8
	60 anos ou mais	3,7	4,1	4,3	4,6

FONTE: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual

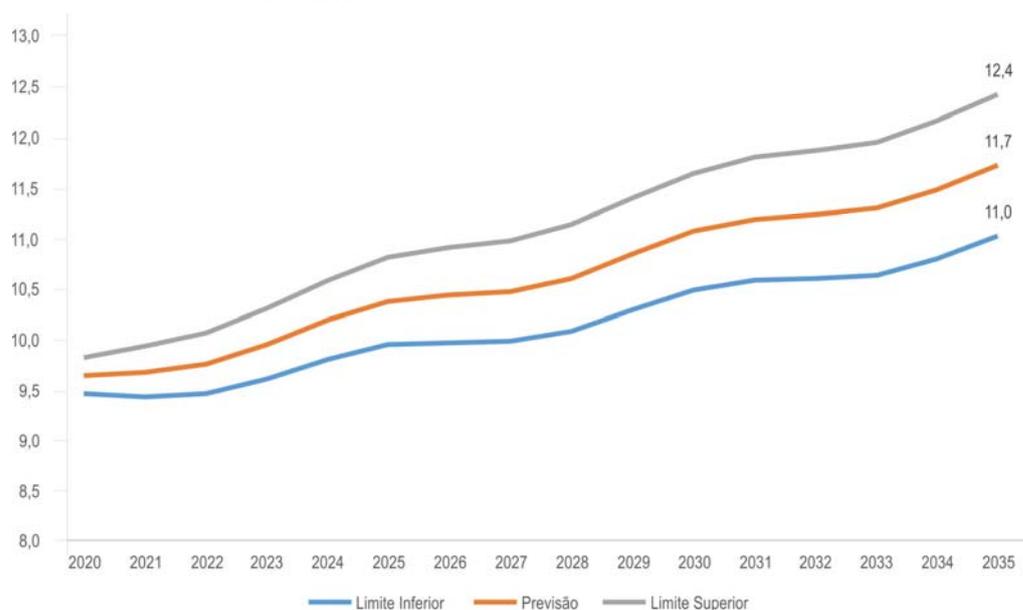
Especificamente, interessa notar o patamar encontrado entre as pessoas de 25 anos e mais, por se tratar de recorte etário no qual, em tese, os ciclos da educação básica e até mesmo do ensino superior poderiam estar concluídos. No ano de 2019, neste extrato

tinha-se 9,5 anos médio de escolaridade², ou seja, número de anos levemente superior a configuração atual da etapa do Ensino Fundamental completo. Ressalta-se que, em grande parte, esse extrato etário carrega e é afetado pelo histórico de baixa escolaridade presente no grupo de idosos.

De modo ideal, deseja-se que a escolaridade se eleve a um patamar acima de 12 anos de estudo, no intuito de que, com isso, conclua-se pelo menos o ciclo da educação básica. Desse modo, em linha com o preconizado pelo Plano Nacional de Educação 2014-2024 (INEP, 2015), que em sua Meta 8 almeja elevar a escolaridade média da população de 18 a 29 anos, do campo, dos mais pobres para o mínimo de 12 anos de estudo, além de buscar igualar a escolaridade média entre negros e não negros.

Estudos realizados no âmbito do IPARDES, baseados em séries temporais de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC), apresentou perspectivas para a população de 25 anos ou mais, de que, mantidas as atuais condições, a tendência seja que o Paraná alcance até o ano de 2035 a média de 11,7 anos de estudo, podendo oscilar dentro de um intervalo de 11,0 a 12,4 (SILVA JUNIOR, 2021).

GRÁFICO 2 - PREVISÃO ANOS MÉDIOS DE ESCOLARIDADE DAS PESSOAS DE 25 ANOS E MAIS - PARANÁ - 2020- 2035



FONTE: Silva Junior (2021)

De certo modo, as desigualdades evidenciadas nas tabelas 1 e 2, particularmente em relação aos grupos etários, refletem o atraso secular que marcou a expansão massiva da educação básica no Brasil³, com os grupos etários de maior idade apresentando baixo nível de escolarização. Uma questão que se coloca então é se o padrão de desigualdade vem se

² Considerando o Ensino Fundamental ajustado para nove séries.

³ No Brasil, apenas no início da década de 1970 se estabeleceu o ensino fundamental de oito anos, com a universalização do acesso a essa etapa se consolidando mais de duas décadas depois.

mantendo entre os jovens, após o término do ciclo de escolarização básica, uma vez que o mesmo condicionará as possibilidades dos jovens se inserirem no mercado de trabalho.

Para verificar os resultados recentes em termos de escolarização, apresenta-se na tabela 3 alguns indicadores para o grupo etário de 25 a 29 anos de idade. A definição deste grupo como referência decorre do fato demonstrado por Barros (2021) de que a partir dos 25 anos pouco se altera a taxa de conclusão da educação básica, podendo se tomar o padrão de escolaridade deste grupo como indicativo do alcance das trajetórias escolares entre os jovens.

O indicador anos de estudo permite constatar o avanço na escolarização da população jovem. Entre 2001 e 2019 houve um aumento de três anos na média de anos de estudo deste grupo etário, alcançando, neste último ano, o valor de 12,04 anos, o que permite afirmar que este grupo encerra sua trajetória escolar com os 12 anos preconizados na Meta 8 do Plano Nacional de Educação.

Entretanto, quando se observa a taxa de conclusão das etapas do Ensino Fundamental e Médio, verifica-se que, em 2019, um número importante dos jovens não as tinha concluído: 12,2% não finalizaram o fundamental e 29,9% encerraram a trajetória sem concluir o ensino médio.

TABELA 3 - ANOS MÉDIOS DE ESTUDO E TAXA DE CONCLUINTE DAS ETAPAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA REFERENTES À POPULAÇÃO DE 25 A 29 ANOS DE IDADE - PARANÁ - 2001 A 2019

ANO	ANOS MÉDIOS DE ESTUDO	TAXA DE CONCLUINTE (%)	
		Ensino Fundamental	Ensino Médio
2001	9,04	58,4	38,8
2002	9,30	60,6	41,6
2003	9,69	65,5	45,2
2004	9,84	66,7	48,7
2005	10,22	69,6	52,4
2006	10,49	74,6	54,7
2007	10,48	73,6	56,4
2008	10,86	78,6	58,4
2009	11,03	80,2	60,3
2010	-	-	-
2011	11,10	82,5	62,7
2012	11,57	85,0	67,0
2013	11,48	85,2	65,7
2014	11,61	87,1	66,8
2015	11,72	85,8	69,0
2016	11,80	87,0	69,4
2017	11,82	86,6	68,2
2018	11,85	85,3	68,6
2019	12,04	87,8	70,1

FONTES: IBGE: PNAD (2001/2015), PNAD Contínua (2016/2019)

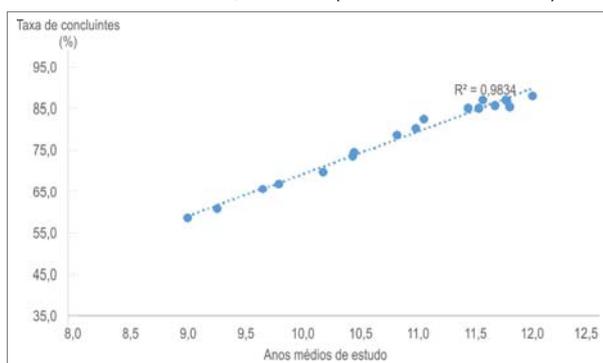
NOTAS: Para o período 2001/2015 o padrão de escolaridade foi ajustado considerando 9 anos de estudos, de modo a compatibilizar com o padrão vigente na PNAD Contínua.

Sem dado para 2010 pois a PNAD não era realizada em anos censitários.

Mas o impacto desta desigualdade quanto ao nível de escolaridade é maior do que o revelado pela taxa de concluintes da educação básica. Ao se diferenciar o grupo etário de 25 a 29 anos conforme a conclusão ou não do Ensino Médio, verifica-se que aqueles que não o concluíram encerram sua trajetória escolar com apenas 8,26 anos médios de estudos; por outro lado, os concluintes desta etapa alcançam o valor de 13,65 anos de estudo, uma vez que parte deles prossegue sua trajetória até o ensino superior. Em média, o que se verifica é que entre os concluintes do ensino médio e os que não o concluíram há ainda um diferencial de mais de cinco anos de escolaridade ao término da trajetória escolar⁴, revelando um importante desafio ao sistema educacional no Paraná.

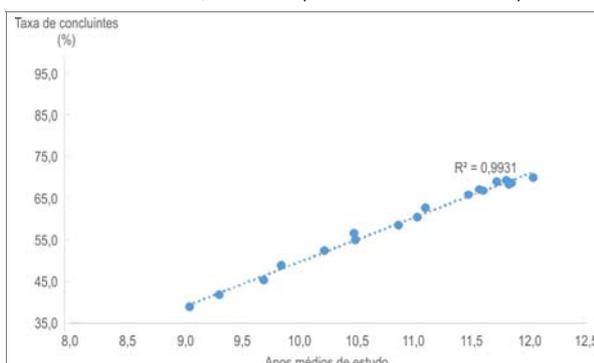
É possível observar na tabela 3 que os indicadores têm trajetórias similares, uma vez que os mesmos são formas diferentes de expressar a realização escolar. Esta associação entre os padrões de conclusão e anos médios de estudo da população pode ser melhor apreendida por meio dos gráficos de dispersão 3 e 4, que evidenciam a alta correlação entre as respectivas variáveis.

GRÁFICO 3 - TAXA DE CONCLUINTE NO ENSINO FUNDAMENTAL E ANOS MÉDIOS DA POPULAÇÃO DE 25 A 29 ANOS, NO PARANÁ, 2001-2019 (EXCETO O ANO DE 2010)



FONTE: IPARDES

GRÁFICO 4 - TAXA DE CONCLUINTE NO ENSINO MÉDIO E ANOS MÉDIOS DA POPULAÇÃO DE 25 A 29 ANOS, NO PARANÁ, 2001-2019 (EXCETO O ANO DE 2010)



FONTE: IPARDES

Estas regularidades permitem a realização de um exercício, ainda que em caráter exploratório, sobre o efeito potencial implícito da elevação das taxas de conclusão sobre os anos de estudo da população, restringindo as elaborações para o grupo de 25 a 29 anos – por se tratar de público alvo em momento presente e a ser observado com vistas a efeito de políticas com alcance de curto a médio prazo. Nesses casos, o quadro 1 indica ganhos relevantes à medida que se amplia o percentual de conclusão efetiva no ensino básico, em cada uma de suas etapas, devendo se notar que os efeitos em termos de anos alcançados não são cumulativos. No fundo, os ganhos observados no fundamental implicam elevações subsequentes na conclusão do ensino médio e no ensino superior.

⁴ Barros (2021) estimou vários impactos decorrentes da não conclusão do ensino médio para os jovens e para a sociedade brasileira. Um deles, que incide diretamente sobre os indivíduos, evidencia que “por ano de escolaridade a menos que alcançam, cada jovem que não chega a concluir a educação básica perde em média 11% do valor presente de sua remuneração do trabalho.”

Assim, ampliar em 15 pontos percentuais a taxa de conclusão no ensino médio, elevando-a para 85%, propiciaria o aumento de 1,4 anos na escolaridade média deste segmento populacional, quase a metade do avanço verificado entre 2001 e 2019, conforme tabela 3. Por sua vez, a obtenção da efetiva universalização do ensino médio (taxa de conclusão de 100%) resultaria em 2,8 anos adicionais, cobrindo mais da metade do diferencial existente entre concluintes e não concluintes desta etapa da educação básica; o diferencial que persiste decorreria de avanço no ensino superior.

QUADRO 1 - ESTIMATIVA DE GANHO EM ANOS MÉDIOS DE ESCOLARIDADE NO PARANÁ

TAXA (%) DE CONCLUSÃO	ANOS MÉDIOS DE ESTUDO (AME)	
	População de 25 a 29 anos	
	Anos	Δ Anos (com base em 2019)
Ensino fundamental ⁽¹⁾ (TCEF)		
90,0 (próximo do valor em 2.019)	12,0	-
95,0	12,5	0,5
100,0	13,0	0,9
Ensino médio ⁽²⁾ (TCEM)		
70,0 (próximo do valor em 2.019)	11,9	-
85,0	13,3	1,4
100,0	14,7	2,8

FONTE: IPARDES

(1) Resulta de regressão por mínimos quadrados ordinários com correção de heterocedasticidade:

$$\text{AME}(25-29) = 3,56 + 0,0941 * \text{TCEF}(25-29)$$

(0,124) (0,00188)

Número de períodos: 18, R-quadrado = 0,994, erros padrão entre parênteses.

(2) Resulta de regressão por mínimos quadrados ordinários com correção de heterocedasticidade:

$$\text{AME}(25-29) = 5,42 + 0,0925 * \text{TCEM}(25-29)$$

(0,116) (0,00196)

Número de períodos: 18, R-quadrado = 0,993, erros padrão entre parênteses.

INDICADORES EDUCACIONAIS E APRENDIZAGEM

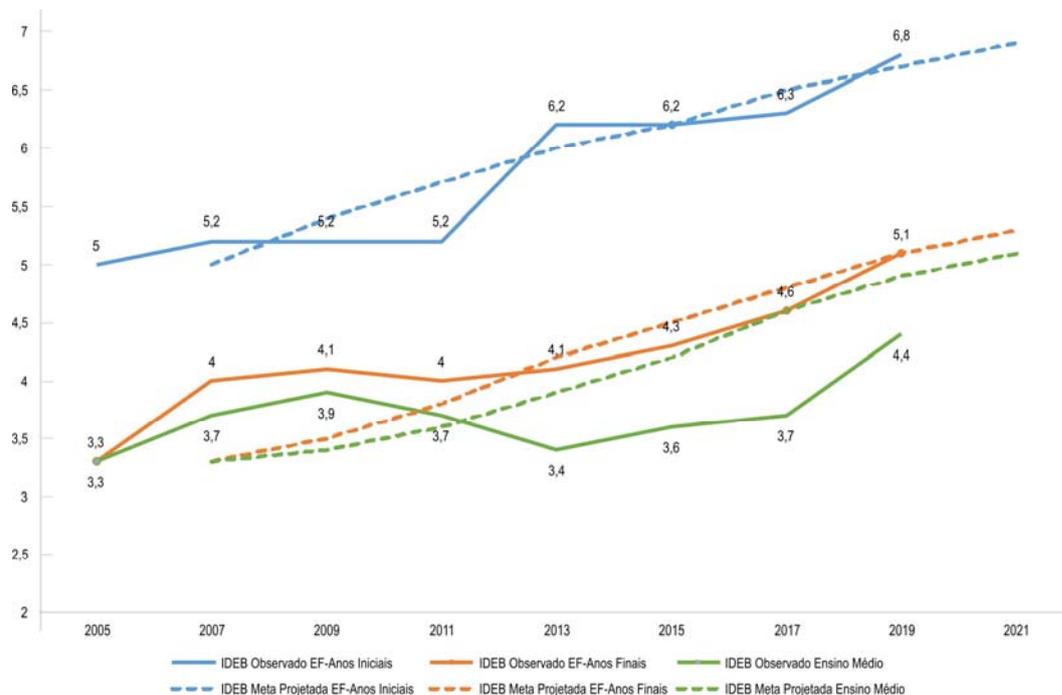
Exercícios realizados com modelos de regressão (SILVA JUNIOR, 2021) demonstraram algumas variáveis que influenciam o desempenho no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

O IDEB procura mensurar, a cada dois anos, a qualidade do ensino a partir da performance registrada pelos alunos em termos de avaliação nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e aprovação ao final do ano escolar na respectiva série em que o aluno se encontra matriculado.

No que tange a rede pública estadual do Paraná, a nota do IDEB apresenta retrospecto que aponta redução da performance em termos de notas atingidas conforme o avanço nas etapas de ensino, estando cada uma delas em situações distintas em relação as metas previamente determinadas. Assim, observa-se na série histórica com resultados disponíveis, que os anos iniciais do Ensino Fundamental oscilam em torno das metas projetadas, aparecendo na edição de 2019 acima da meta. Já os anos finais do Ensino

Fundamental depois de várias edições com performance estagnada passou a apresentar inflexão ascendente a ponto de atingir a meta prevista na avaliação de 2019. Por sua vez, o Ensino Médio, apesar de iniciar com atuação acima da meta, na sequência perde desempenho, para ao final recuperar-se e encerrar a série com sua nota mais alta, porém bastante abaixo da meta estabelecida, além de registrar a menor nota entre as etapas de ensino avaliadas.

GRÁFICO 5 - IDEB OBSERVADO E META PROJETADA DA REDE PÚBLICA ESTADUAL, POR ETAPA DE ENSINO - PARANÁ - 2005-2021



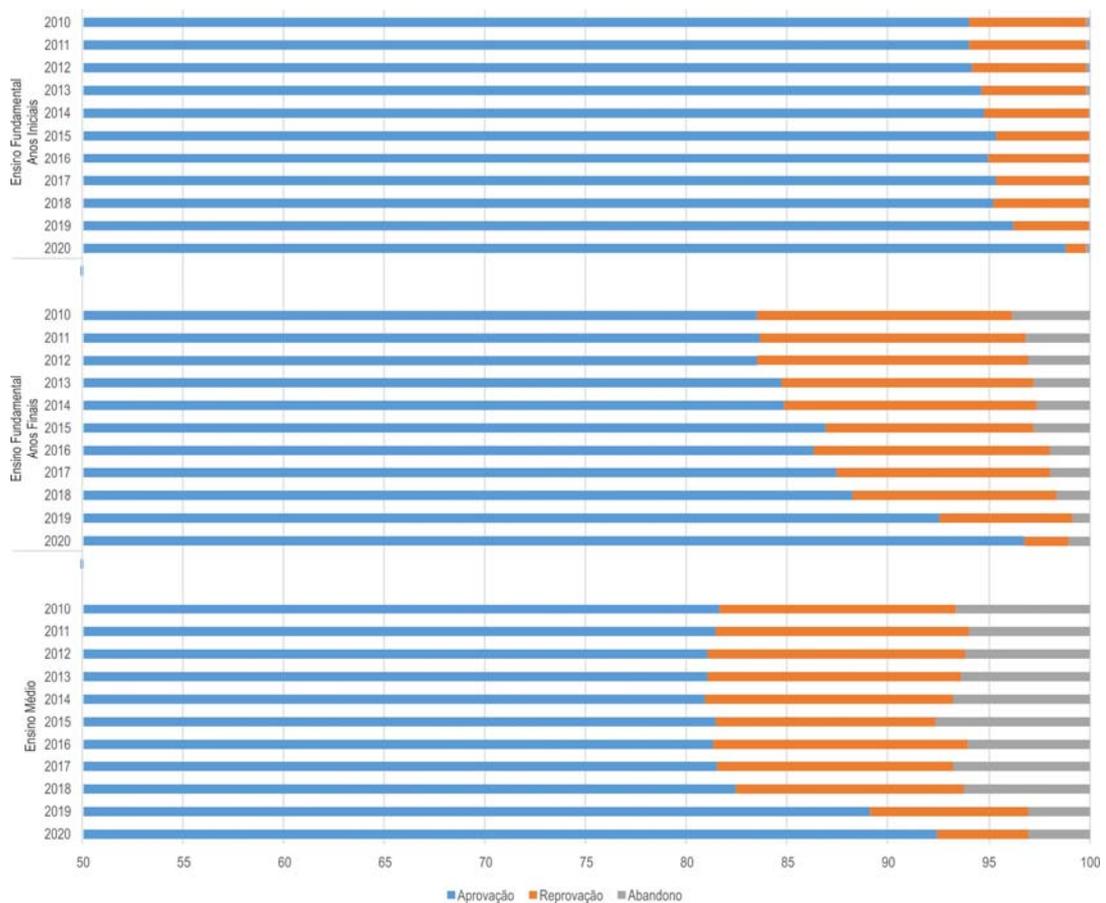
FONTE: INEP/IDEB

Parte da melhoria da nota registrada pelas três etapas de ensino na edição de 2019 do Índice, deu-se em virtude do aumento das taxas de aprovação nas séries escolares. Tais taxas apresentavam tendência contínua de avanço que se acelerou fortemente nos últimos anos (gráfico 6). Em menor ritmo ocorreram os ganhos em termos de pontuação nos exames cognitivos. Por exemplo, no nível médio, em Matemática, ocorreu entre as duas últimas edições publicadas do SAEB, um ganho médio de apenas 11,88 pontos – 280,57 pontos em 2019 ante 268,69 em 2017 – em uma escala que vai até 425 pontos.

De modo geral, as taxas de aprovação apresentam comportamento em que se reduzem os percentuais globais atingidos conforme ocorre a progressão no sistema educacional, de tal modo que são maiores nos anos iniciais do Ensino Fundamental e menores no Ensino Médio. Ainda assim, verifica-se que as taxas de aprovação possuem patamares bastante elevados nas três etapas da educação básica, superiores a 90%, ao final da série histórica observada.

Com isso, embora ainda exista margem para atuação de aumento na aprovação, evidencia-se que para o futuro essas taxas possuem pouco espaço para causar efeitos positivos de incremento no desempenho do IDEB da rede pública estadual paranaense.

GRÁFICO 6 - TAXAS DE RENDIMENTO (%), POR ETAPA DE ENSINO - PARANÁ - 2010 A 2020



FONTE: INEP/Indicadores Educacionais

Por outro lado, as notas de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática possuem um amplo campo para melhoria. Os níveis de proficiência, das disciplinas em cada etapa de ensino, possuem sua própria escala. Sendo a proficiência a capacidade para realizar determinada tarefa ou exercício, demonstrando domínio ou aptidão na respectiva área do conhecimento.

De modo geral, no Paraná, no exame de 2019, o nível mais avançado de proficiência é alcançado por um percentual reduzido de estudantes, sendo atingido em proporções levemente maiores na disciplina de Língua Portuguesa. E conforme ocorre a progressão no sistema educacional, os níveis mais básicos de proficiência vão ganhando participação na distribuição. Isto é, alunos deixam de adquirir ou acumular novas habilidades referentes aos níveis posteriores. Destaca-se que, ao final do Ensino Médio, a proporção de estudantes com Nível zero de proficiência em Matemática, ou seja, que não demonstram habilidades muito elementares que deveriam apresentar nessa etapa escolar, é praticamente o dobro da registrada ao final do Ensino Fundamental (gráfico 7).

GRÁFICO 7 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA ESTADUAL, POR NÍVEL DE PROFICIÊNCIA, SEGUNDO DISCIPLINA E ETAPA DE ENSINO - PARANÁ - 2019



FONTE: INEP/SAEB

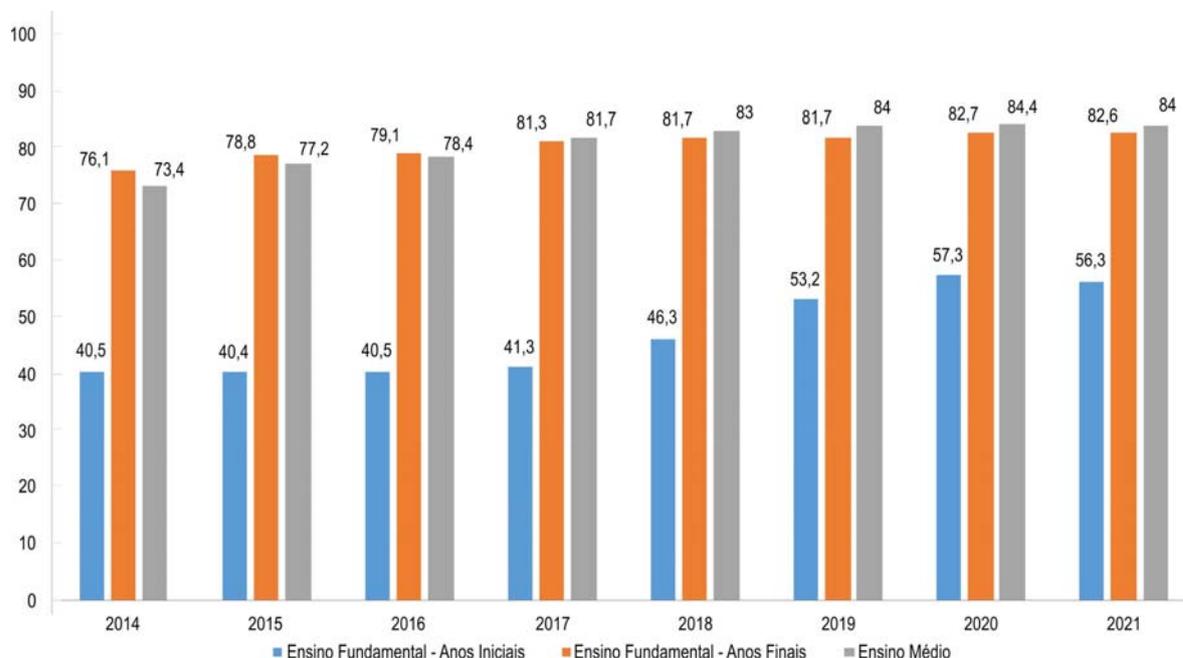
Ainda com base nos resultados do estudo realizado no IPARDES por Silva Junior (2021), testou-se algumas variáveis independentes com o intuito de se encontrar efeitos positivos, com significância estatística e de magnitude, na nota do IDEB.

Com isso, notou-se que escolas com maiores proporções de docentes sem Ensino Superior possuem desempenho inferior no IDEB do Ensino Fundamental, tanto para os anos iniciais quanto anos finais. Do mesmo modo, escolas com taxa de distorção idade-série mais elevada também apresentam menor desempenho no Índice dessas etapas de ensino, em relação à média do município em que se localizam. Já no Ensino Médio, diferentemente, observou-se como mais relevante que, o tamanho das turmas, acima da média estadual, e o menor nível socioeconômico⁵ dos alunos, tendem a impactar negativamente no desempenho dos estudantes.

Em relação aos professores com Ensino Superior, o Plano Nacional de Educação visa garantir, via Meta 15, que todos os docentes da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.

Verificando-se a evolução desde o ano de implantação do PNE, constata-se que na rede estadual de ensino do Paraná, mesmo com um incremento ocorrido de 16 pontos percentuais, o maior gargalo encontra-se nos anos iniciais do Ensino Fundamental (gráfico 8).

GRÁFICO 8 - PROPORÇÃO DE DOCÊNCIAS COM PROFESSORES CUJA FORMAÇÃO SUPERIOR ESTÁ ADEQUADA À ÁREA DE CONHECIMENTO QUE LECIONAM - REDE ESTADUAL - PARANÁ - 2014-2021



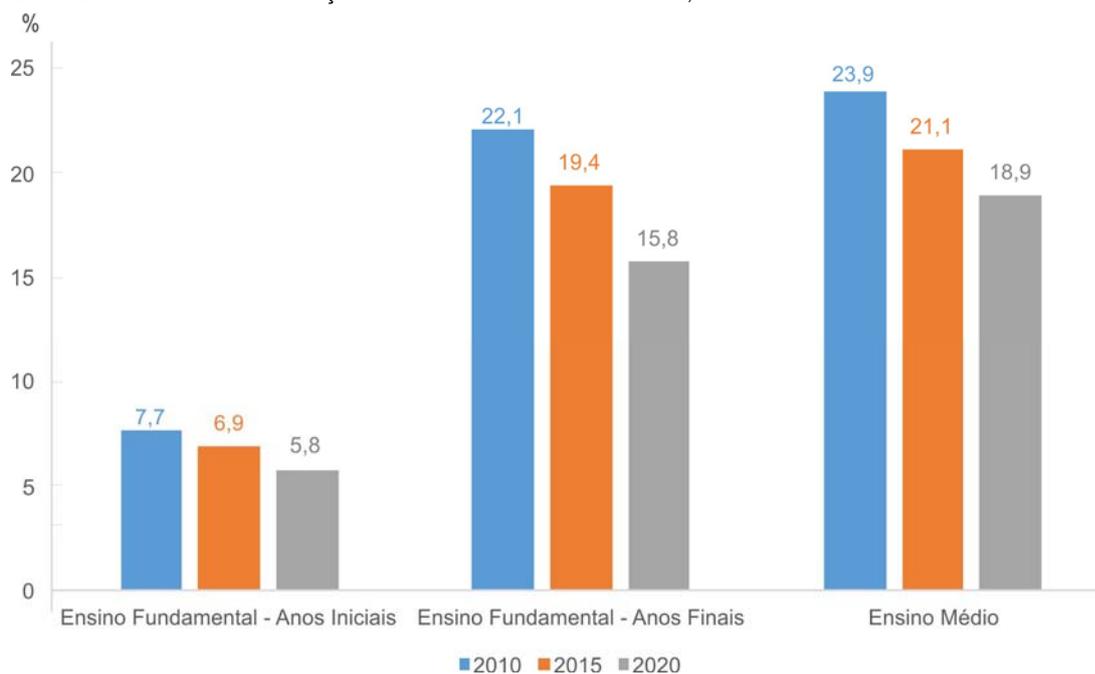
FONTE: INEP/Censo Escolar da Educação Básica

⁵ Indicador de Nível Socioeconômico do SAEB 2019 (INSE). Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/indicador_nivel_socioeconomico_saeb_2019_notatecnica.pdf.

No início da série observada, os anos finais do Ensino Fundamental possuíam a melhor posição no indicador de formação docente adequada, porém essa colocação passou a ser das docências localizadas no Ensino Médio. Contudo, permanecendo estacionada nos três últimos levantamentos do período. De qualquer modo, todas as etapas possuem ainda espaço para que a Meta estabelecida pelo PNE seja cumprida em sua totalidade, proporcionando assim ganhos diretos de qualidade do ensino e de rendimento nas avaliações cognitivas externas padronizadas, como são os casos do SAEB e do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (*PISA*).

Já a taxa de distorção idade-série, embora tenha apresentado efeito positivo mais associado ao desempenho do Ensino Fundamental, é no Ensino Médio que se encontra em patamar mais elevado. Uma hipótese a ser testada aqui é quanto o atraso na diferença de idade no Ensino Fundamental seja motivo de maior desconforto ou constrangimento entre os alunos, afetando assim o seu aproveitamento em sala de aula. De todo modo, este é um indicador que apresenta tendência de melhoria, com seus percentuais registrando trajetória de redução.

GRÁFICO 9 - TAXA DE DISTORÇÃO IDADE-SÉRIE - PARANÁ - 2010, 2015 E 2020

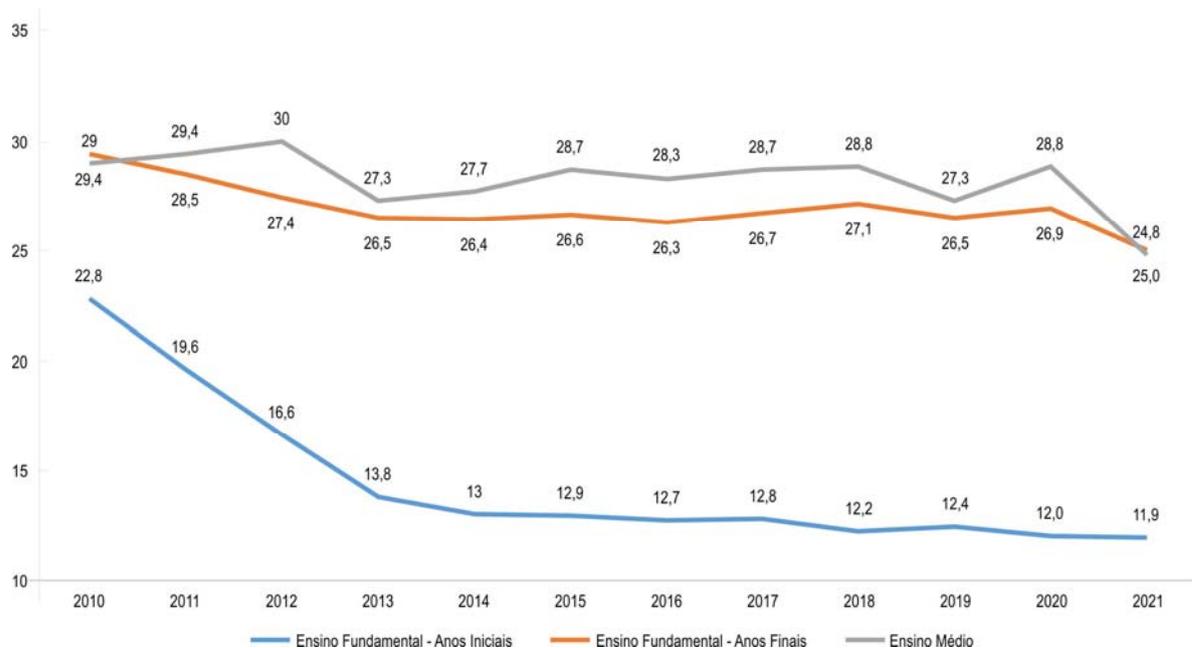


FONTE: INEP/Indicadores Educacionais

Em relação a média de alunos por turma, observa-se que, no começo da década passada, houve um forte declínio no número de estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, logo seguida por uma leve tendência de queda no quantitativo médio por

sala de aula⁶. Nos anos finais do Ensino Fundamental também ocorreu primeiramente uma redução no tamanho das turmas, embora em menor intensidade, seguida por uma estabilização, quebrada no último ano observada. Por sua vez, no Ensino Médio as turmas tendem a ser em média um pouco maiores que as da etapa anterior de ensino, apresentando ainda uma considerável estabilidade em termos de tamanho, registrando também decréscimo acentuado no ano de 2021. Assim, cabe considerar que o volume de matrículas era de 546.804 estudantes em 2020 e foi para 503.014 em 2021, no Ensino Fundamental, e no Ensino Médio foram 313.845 em 2021 contra 357.531 em 2020, quedas de 8% e 12%, respectivamente. Fato esse que, com o advento da pandemia de Covid-19, pode ter corroborado para a diminuição do tamanho das turmas ⁷. Especificamente ao Ensino Médio e a influência do tamanho da turma no rendimento, no ano de 2021, 15,7% das escolas estaduais dessa etapa de ensino possuíam número de matrículas por turma acima de um desvio-padrão da média estadual.

GRÁFICO 10 - MÉDIA DE ALUNOS POR TURMA - REDE ESTADUAL - PARANÁ - 2010-2021



FONTE: INEP/Indicadores Educacionais

Por fim como relevante no Ensino Médio tem-se a variável extracurricular e exógena de Nível Socioeconômico. Indicador demonstrativo do fato de que a educação nos desafios para o aumento de qualidade, enfrenta os obstáculos de equidade educacional.

⁶ Ressalte-se que, no Paraná, as redes municipais são as principais responsáveis pela oferta de matrículas nos anos iniciais do Ensino Fundamental; 3.045 escolas em 2021, contra 51 estaduais. Assim, ao se considerar toda rede pública o tamanho médio das turmas é maior (22,2 alunos em média, em 2021).

⁷ A taxas de rendimento (evasão) e as de transição (abandono) para o ano de 2021, não estavam disponíveis até o momento da construção desse texto.

Os dados para classificação do Nível Socioeconômico dos alunos são obtidos por meio de questionários, aplicados conjuntamente com as provas do SAEB, que procuram aferir a escolaridade dos pais e a posse de bens e serviços presentes na residência dos estudantes.

Com isso mensurou-se (gráfico 9) que na rede estadual paranaense são minoria os estudantes categorizados nos extremos da escala socioeconômica: apenas 0,22% no nível 1 e 1,48% no nível 8. O nível 1 corresponde ao menor da escala e é caracterizado pela ausência da maioria dos bens e serviços listados, tais como computador, *wi-fi*, mesa para estudar, freezer, micro-ondas, aspirador de pó, máquina de lavar roupa, etc., além dos pais ou responsáveis, em sua maioria, não terem concluído o Ensino Fundamental. Já o nível 8 é o maior da escala e nele os pais ou responsáveis têm Ensino Superior completo e a residência possui duas ou mais unidades dos seguintes bens: computador, televisão, geladeira, banheiro e carro.

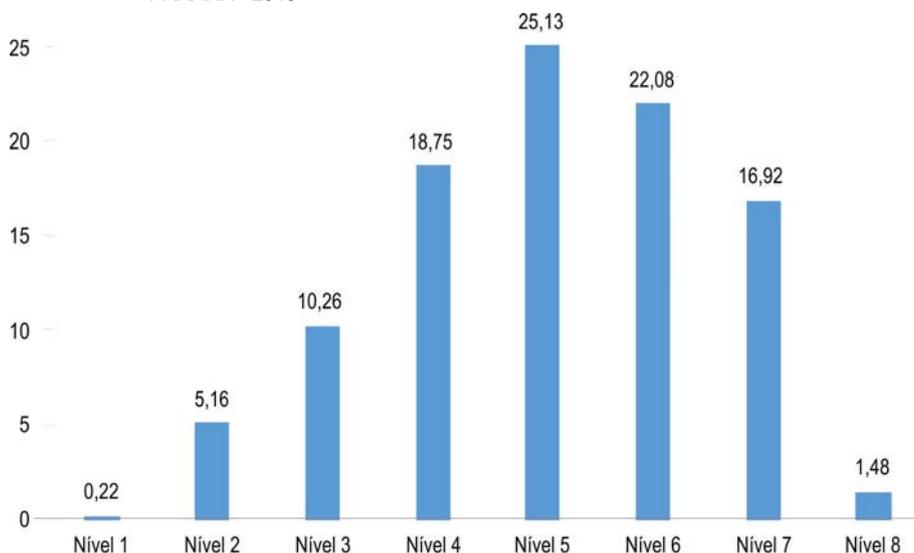
Proporcionalmente a maior parcela dos estudantes encontra-se no nível 5 da escala. Considerando-se os dois níveis intermediários da escala, isto é, 4 e 5, soma-se 43,88% dos estudantes. No nível 4, parcela dos pais ou responsáveis já possuem o Ensino Médio concluído mas a residência ainda não dispõe de todos os bens e serviços. No nível 5, parte dos pais ou responsáveis têm Ensino Superior completo e a residência além de possuir os bens e serviços, dispõe de dois banheiros.

Nesse panorama, destacam-se como objeto primordial de atenção os níveis 1, 2 e 3, mas também carecendo de alguma deferência o nível 4. A agenda da melhoria da qualidade da educação envolve toda a rede pública, com ações de apoio pedagógico e melhoria da formação e das carreiras docentes. Mas estes dados demonstram a necessidade de identificação das escolas que concentram essa população mais vulnerável de modo a intensificar as ações de modo a garantir a maior equidade educacional.

Assim, na perspectiva da política educacional, por um lado, no campo do rendimento escolar são necessárias ações de atenção especializada aos alunos oriundos dos menores níveis socioeconômicos, no intuito de se oferecer suporte aos déficits e limitações que derivam das condições sociais da família; por outro lado, no âmbito da escolaridade média da população, pode se incentivar a atração dos pais ou responsáveis de volta ao sistema escolar para os que têm educação básica incompleta, e incentivos para o ingresso nos ensinos técnico profissionalizante e superior.

Pela ótica dos bens e serviços pode-se pensar em programas de incremento da renda familiar e da ocupação dos pais ou responsáveis, campo este em que seria oportuno dialogar ou atuar de modo transversal com a política setorial do trabalho, visando proporcionar qualificação profissional ou técnica, além de mecanismos de inserção no mercado de trabalho, bem como com a política pública de assistência social, em particular, com projetos para benefícios adicionais de transferência de renda vinculados a estímulos para a formação educacional dos indivíduos, mas também com o apoio e acompanhamento de segmentos populacionais considerados em situação de risco e vulnerabilidade.

GRÁFICO 11 - DISTRIBUIÇÃO (%) DOS ALUNOS POR NÍVEL SOCIOECONÔMICO - REDE ESTADUAL - PARANÁ - 2019



FONTE: INEP/Indicadores Educacionais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em publicação anterior, IPARDES (2020), já se demonstrou a tendência decrescente de estudantes matriculados na rede de ensino do Paraná. Essa menor pressão no sistema educacional em termos quantitativos abre janelas de oportunidades para o planejamento e investimento no espectro qualitativo da aprendizagem formal.

Desse modo, a melhoria do quadro da escolaridade da população paranaense exige intervenções e mecanismos de se garantir a permanência dos estudantes dentro do sistema da educação básica, além de atrair os evadidos para concluírem as etapas, e, conseqüentemente, incentivar a continuidade para o nível superior de ensino.

Nesse estudo, buscou-se destacar que o rendimento da aprendizagem escolar tem potencial de avançar por meio de contribuições oficiais direcionadas para a formação de nível superior específica dos docentes; pela correção do fluxo em estudantes que se encontram em defasagem idade-série, de modo a adequar sua progressão; pela atenção ao adensamento excessivo de estudantes em uma mesma turma; e pela promoção efetiva da inclusão social e produtiva de segmentos da população com apoio aos alunos oriundos deles.

Assim as estratégias, quando identificada a necessidade, passam menos pela ampliação da oferta de vagas no ensino regular, e mais por projetos de acompanhamento pedagógico de estudantes com atraso escolar; ações de busca ativa e sensibilização de crianças e adolescentes fora da escola; estímulos – inclusive financeiros – a educação de jovens e adultos com ensino incompleto, bem como alavancar e atrair para o ensino na modalidade técnica e profissionalizante.

Inserido neste contexto, acredita-se que a articulação da área educacional com outras políticas públicas deve focalizar suas ações de implementação e execução orientadas por indicadores que expressem a tendência e o ritmo da escolaridade, de modo a preparar o desenvolvimento educacional da população paranaense para as questões e mudanças que sempre são impostas pelo futuro.

Sem pretensão de esgotar as possibilidades, essa nota pretendeu fornecer indicações para subsidiar o aprimoramento de políticas públicas em educação baseadas em evidências, focada no aumento da escolaridade, com vistas a contribuir com o progresso social e econômico do Paraná.

REFERÊNCIAS

BARROS, R. P. de *et al.* **Consequências da violação do direito à educação**. Rio de Janeiro: Autografia, 2021.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024**: linha de base. Brasília: INEP, 2015.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Paraná em Perspectiva**. Curitiba: IPARDES, 2020.

SILVA JUNIOR, W. S. da. Consultoria para estudo sobre os determinantes do aumento da escolaridade e seus efeitos sobre o desenvolvimento econômico paranaense. Curitiba, 2021.

SITUAÇÃO E PERSPECTIVA HABITACIONAL NO PARANÁ

*Paulo Roberto Delgado**

*Leonildo Pereira de Souza***

INTRODUÇÃO

A questão habitacional e de moradia é tema bastante presente nas discussões a respeito do processo de urbanização brasileiro. Assinalada por grandes assimetrias, tende a representar de modo significativo as desigualdades existentes na sociedade. Os desafios para a garantia do acesso à moradia para parcela da população são persistentes em um contexto histórico em que a construção de moradias adequadas não acompanhou o ritmo do crescimento populacional.

Nesse sentido, o objetivo dessa Nota Técnica é o de compilar dados recentes acerca da área habitacional no Paraná, com o intuito de oferecer uma visão panorâmica e prospectiva do setor para com isso colaborar com subsídios ao planejamento de políticas públicas no estado.

O estudo encontra-se dividido em quatro seções, além dessa breve introdução. Na primeira são expostos o conjunto de informações levantadas pelo suplemento anual de habitação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), acerca das características gerais dos domicílios brasileiros; na sequência apresenta-se os resultados oriundos do estudo sobre o déficit habitacional e a inadequação de domicílios no Brasil, da Fundação João Pinheiro (FJP), onde são sistematizadas as principais necessidades habitacionais do país; na terceira parte são destacadas as projeções por estoque e demanda de moradias futuras elaboradas e disponibilizadas em publicação resultante de parceria entre o Governo Federal e a Universidade Federal Fluminense; por fim, são tecidas sucintas considerações finais.

* Sociólogo, pesquisador do IPARDES.

** Sociólogo, pesquisador do IPARDES.

1 ESTOQUE E CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS

Em 2019, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC), o Paraná possuía 4,042 milhões de domicílios servindo como residência à sua população⁸ (tabela 1). O estoque de domicílios foi ampliado em cerca de 158 mil unidades no período 2016/2019.

O último dado publicado evidenciava que, em 2015, 87,8% dos domicílios paranaenses situavam-se em áreas urbanas⁹, consolidando um processo de crescente urbanização que se observa no Estado desde os anos 1970. Regionalmente, cerca de 1/3 do estoque domiciliar está localizado na Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

TABELA 1 - TOTAL DE DOMICÍLIOS, DISTRIBUIÇÃO REGIONAL E NÚMERO MÉDIO DE MORADORES - PARANÁ - 2016-2019

UF/RM	2016	2017	2018	2019
Número de domicílios (1.000)				
Paraná	3.884	3.894	3.970	4.042
RM Curitiba	1.233	1.233	1.245	1.295
Demais Regiões	2.651	2.661	2.725	2.747
Distribuição regional (%)				
Paraná	100,0	100,0	100,0	100,0
RM Curitiba	31,7	31,7	31,4	32,0
Demais Regiões	68,3	68,3	68,6	68,0
Número médio de moradores				
Paraná	2,9	2,9	2,9	2,8
RM Curitiba	2,8	2,9	2,9	2,8
Demais Regiões	2,9	2,9	2,9	2,8

FONTE: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual (1.^a visita)

NOTA: Os valores para as Demais Regiões são obtidos por diferença entre total do Paraná e RMC.

Em 2019, o número médio de moradores residindo nos domicílios era de 2,8 pessoas, sem apresentar diferenciação nas duas grandes regiões (RM e Demais) e em apenas 3% do total de domicílios paranaenses o número de moradores era igual ou superior a seis pessoas.

⁸ Nas seções seguintes, ao tratar do déficit habitacional, o número de domicílios será um pouco maior uma vez que o estudo de referência agregou ao estoque verificado pela PNADC o número de domicílios improvisados registrado no Cadastro Único de Programas Sociais (CadÚnico).

⁹ IPARDES (2020, p.80).

A maioria dos domicílios é de propriedade de um dos seus moradores, sendo que para 9,7% do total essa condição de ocupação implica ônus financeiro com a quitação do imóvel (tabela 2).

O aluguel é outra condição que implica ônus financeiro com a habitação e no Paraná, em 2019, envolvia 760 mil unidades domiciliares, 18,8% do total estadual. Regionalmente, a distribuição dos domicílios por condição de ocupação não apresenta diferenciação, chamando atenção o peso um pouco maior dos domicílios cedidos no interior (10,0%) relativamente ao observado na RMC (7,7%).

Quanto ao tipo da habitação predominam, no Paraná, as casas (88,9%), registrando-se na Região Metropolitana de Curitiba participação mais elevada (19,7%) dos imóveis em apartamento.

TABELA 2 - CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO E ESPÉCIE DE UNIDADE DOMÉSTICA - PARANÁ E REGIÕES - 2019

CONDIÇÃO/TIPO/ESPÉCIE	PARANÁ	REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA	DEMAIS REGIÕES
Condição de ocupação			
Próprio de algum morador - já pago	62,3	63,8	61,5
Próprio de algum morador - ainda pagando	9,4	8,9	9,7
Alugado	18,8	19,2	18,6
Cedido	9,3	7,7	10,0
Outra condição	0,2	0,4	0,2
Tipo de domicílio			
Casa	88,9	80,2	93,0
Apartamento	11,1	19,7	7,0
Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	0,0	0,1	0,0
Espécie de unidade doméstica			
Unipessoal	15,4	17,0	14,6
Nuclear	70,1	68,0	71,1
Estendida	13,4	14,0	13,2
Composta	1,1	1,1	1,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0

FONTE: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual (1.ª visita)

A PNADC permite caracterizar a unidade doméstica segundo a composição domiciliar dada as relações de parentesco entre os seus membros. Na maior parcela dos domicílios (70,1%) predomina alguma forma de arranjo nuclear, quais sejam: a presença apenas do casal; casal com filho(a) e/ou enteado(a); pessoa de referência com filho(a) e/ou enteado(a); pessoa de referência com algum outro parente de primeiro grau (pai, mãe, padrasto, madrastra, irmão, irmã). Em segundo lugar aparecem as unidades com uma única pessoa residente (15,4%), espécie de domicílio que vem apresentando tendência de aumento nas últimas décadas¹⁰.

¹⁰ Os outros tipos têm as seguintes características: na unidade estendida a pessoa de referência coabita com outro parente que não aqueles que compõem o arranjo nuclear; na unidade composta, além da pessoa de referência, residindo com ou sem parente, coabitam pessoas sem parentesco: agregado, pensionista, trabalhador doméstico e/ou parente deste.

2 DÉFICIT E INADEQUAÇÃO HABITACIONAL

A Fundação João Pinheiro, em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Regional, realizou estudo sobre déficit habitacional no Brasil no período 2016/2019, com desagregações para as unidades da federação e regiões metropolitanas. O objetivo do estudo é "estimar a falta (déficit) de habitações e/ou existência de habitações em condições inadequadas como noção mais ampla de necessidades habitacionais"¹¹ (FJP, 2020a, p.2).

A principal fonte de informação para o estudo é a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual, complementada, em um de seus componentes, com dados sobre domicílios improvisados provenientes do Cadastro Único de Programas Sociais.

2.1 DÉFICIT HABITACIONAL

O déficit habitacional corresponde ao número de moradias que precisariam ser construídas para fazer frente à demanda habitacional decorrente da precariedade da habitação, da coabitação associada ao adensamento ou ao tipo de domicílio e do ônus excessivo com aluguel. O quadro 1 apresenta a definição de cada um dos componentes e subcomponentes do déficit habitacional.

QUADRO 1 - COMPONENTES E SUBCOMPONENTES DO DEFICIT HABITACIONAL

	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	DEFINIÇÃO
Déficit Habitacional	Habitação Precária	Domicílios rústicos	Aqueles sem paredes de alvenaria ou madeira aparelhada
		Domicílios improvisados	Locais construídos sem fins residenciais que servem como moradia (prédios em construção, viadutos, vagões de trem, carroças, tendas, barracas, grutas, etc.)
	Coabitação	Unidades domésticas convivente	Unidades com no mínimo quatro pessoas onde residem conjuntamente mais de um núcleo doméstico com relação de parentesco, descendente da pessoa de referência do domicílio (filhos e genros ou noras, filhos e netos etc.) e que tenham no mínimo duas pessoas. Adicionalmente a habitação deve ter densidade de mais de duas pessoas por cômodos servindo como dormitório
		Domicílios cômodo	Quando há famílias que residem em cômodos da mesma habitação. Esses cômodos podem estar localizados em casas de cômodo, cortiço ou cabeça-de-porco
	Ônus excessivo com aluguel		Unidades em área urbana, com rendimento domiciliar de até três salários mínimos, do tipo casa ou apartamento, nas quais a família compromete mais de 30% de sua renda com aluguel; exclusive unidades rústicas ou tipo cômodo.

FONTE: FJP (2020a)

¹¹ Os dados para o Paraná foram obtidos na página da Fundação (<http://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>). Acesso em: 17 maio 2022.

Para o Paraná, o déficit habitacional foi estimado, em 2019, em 247.153 unidades domiciliares, o que representa 4,2% do déficit contabilizado para o Brasil (FJP, 2020b).

Em 2019, registrou-se, no Estado, redução de 12,3 mil unidades no valor estimado relativamente ao ano anterior, queda concentrada no interior do Estado (Demais Regiões), basicamente no meio rural.

O déficit estimado corresponde a 6,1% do total de domicílios existentes no Estado em 2019, a menor taxa no período 2016/2019 (tabela 3). A taxa observada para a RMC e para as Demais Regiões são próximas ao valor estadual, sendo ligeiramente inferior (5,9%) no interior do estado¹².

A Região Metropolitana de Curitiba concentra, em todo período, cerca de 1/3 do déficit estadual, participação similar à que a região tem no total de domicílios do Estado. No ano de 2019, o déficit nesta região correspondeu a 84,1 mil unidades; nas demais regiões contabilizou-se em 163 mil a necessidade de novas moradias.

TABELA 3 - DÉFICIT HABITACIONAL E DISTRIBUIÇÃO POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO - PARANÁ E REGIÕES – 2016-2019

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	2016	2017	2018	2019
PARANÁ				
Urbano	219.297	228.663	233.156	230.055
Rural	20.794	29.437	26.318	17.098
Total	240.090	258.100	259.474	247.153
% do total de domicílios permanentes e improvisados	6,2	6,6	6,5	6,1
Urbano (%)	91,3	88,6	89,9	93,1
Rural (%)	8,7	11,4	10,1	6,9
RM CURITIBA				
Urbano	75.756	71.236	80.100	80.028
Rural	2.513	6.580	4.497	4.076
Total	78.269	77.816	84.596	84.104
% do total de domicílios permanentes e improvisados	6,3	6,3	6,8	6,5
Urbano (%)	96,8	91,5	94,7	95,2
Rural (%)	3,2	8,5	5,3	4,8
DEMAIS REGIÕES				
Urbano	143.540	157.427	153.056	150.027
Rural	18.281	22.857	21.821	13.022
Total	161.822	180.285	174.877	163.049
% do total de domicílios permanentes e improvisados	6,1	6,7	6,4	5,9
Urbano (%)	88,7	87,3	87,5	92,0
Rural (%)	11,3	12,7	12,5	8,0

FONTE: Fundação João Pinheiro (FJP), Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)

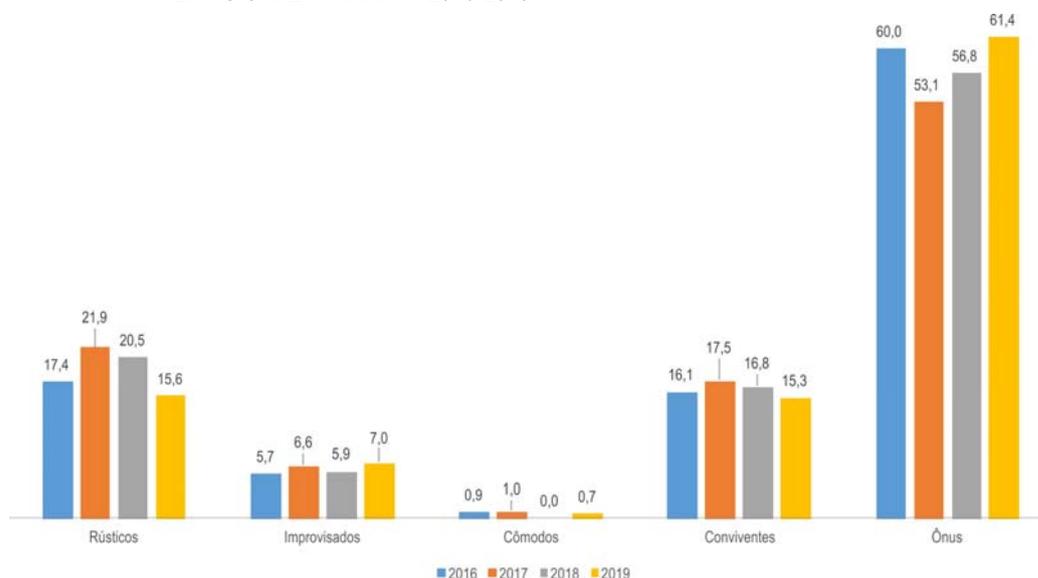
O principal fator na configuração do déficit habitacional no Paraná é o ônus excessivo com aluguel, que representou em todos os anos da série mais da metade do déficit, atingindo em 2019

¹² Neste ano, a taxa para o Brasil foi de 8,0% e a da Região Sul 5,6%.

sua maior participação (61,4%) (gráfico 1). Como destacado na seção anterior, em 2019 o Paraná possuía 760 mil domicílios alugados, sendo que para 151,8 mil unidades esta condição implicava ônus financeiro excessivo para as famílias – dispêndio superior a 30% da renda domiciliar com aluguel, sendo a renda domiciliar não superior a três salários mínimos.

A precariedade da habitação é o segundo componente com maior participação no déficit estadual, com os domicílios rústicos representando 15,6% do déficit em 2019 e os improvisados 7,0%. Destes dois subcomponentes, os domicílios rústicos apresentaram redução em sua participação nos anos de 2018 e 2019, fato que pode estar associado com a redução do déficit no meio rural observada acima.

GRÁFICO 1 - PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS SUBCOMPONENTES NA COMPOSIÇÃO DO DÉFICIT HABITACIONAL - PARANÁ - 2016-2019



FONTE: Fundação João Pinheiro (FJP), Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)

Em relação a componente coabitação sua participação deve-se basicamente aos domicílios conviventes, situação em que pelo menos dois núcleos familiares convivem no mesmo domicílio e há adensamento domiciliar.

O peso dos componentes na composição do déficit é similar na Região Metropolitana de Curitiba e nas Demais Regiões, não se diferenciando do observado para o conjunto do Estado.

Ressalte-se que, seguindo padrão nacional, a maior parcela dos domicílios que compõem o déficit habitacional no Paraná é chefiada por mulheres ¹³. Estas representavam, em 2019, 59,8% do déficit total; 54,6% dos domicílios precários; 62,7% da coabitação; e, 61,0% do ônus com aluguel.

Embora não se disponha de informação para o Estado, cabe ressaltar que a maior parte do déficit está em domicílios com baixa renda. Para a Região Sul, a informação disponível para 2019 evidencia que do total do déficit habitacional 25,8% corresponde a domicílios com renda de até 1 salário mínimo; 40,1% a domicílios com renda maior que 1 até 2 salários mínimo; 17,6% a domicílios com renda maior que 2 até 3 salários mínimo; e 16,5% a domicílios com renda superior a 3 salários mínimo.

Com exceção do grupo de maior renda, nos demais o principal componente é o aluguel; por definição, no estudo da Fundação João Pinheiro o grupo de maior renda não é incluído no componente ônus excessivo com aluguel e sua participação no déficit deve-se à precariedade e coabitação, este principalmente.

Ainda em relação ao rendimento domiciliar, cabe chamar atenção para a participação expressiva do componente Precariedade Habitacional entre os domicílios com renda até 1 salário mínimo.

2.2 INADEQUAÇÃO HABITACIONAL

A estimativa da inadequação habitacional visa contemplar outras condições de moradias não captadas pela ótica do déficit, mas que são fundamentais para a qualidade de vida de seus moradores, remetendo a questões relacionadas a serviços urbanos, segurança da posse e condições da edificação.

Dado esse caráter complementar à ótica do déficit e a natureza urbana de alguns dos serviços/infraestrutura contemplados, na construção do indicador de inadequação são considerados apenas os domicílios que não foram caracterizados como parte do déficit habitacional e que estão localizados em áreas urbanas; ou seja, a inadequação é observada apenas entre os domicílios classificados na PNADC como “particulares duráveis urbanos”¹⁴.

A inadequação é caracterizada em três componentes: infraestrutura urbana, que envolve quatro subcomponentes; carências edilícias, que envolvem cinco subcomponentes; e a inadequação fundiária expressa em um único indicador. O quadro 2 apresenta a definição de cada um dos componentes e subcomponentes da inadequação habitacional.

Para o cômputo da inadequação cada domicílio é considerado uma única vez, independente de se enquadrar em vários dos tipos de inadequações consideradas.

¹³ As informações sobre a distribuição do déficit segundo sexo da pessoa responsável pelo domicílio e faixa de renda foram obtidas do relatório da FJP (2020b) - Deficit Habitacional no Brasil - 2016-2019.

¹⁴ Ver FJP (2020c, p.17).

QUADRO 2 - COMPONENTES E SUBCOMPONENTES DA INADEQUAÇÃO HABITACIONAL

	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	DEFINIÇÃO
INADEQUAÇÃO HABITACIONAL	Apenas domicílios urbanos		
	Domicílios particulares permanentes duráveis não componentes do déficit habitacional		
	Carências de infraestrutura urbana	Energia elétrica	domicílios sem energia elétrica ou cuja recepção de energia elétrica é feita diariamente, mas por apenas algumas horas.
		Abastecimento de água	se o abastecimento do domicílio é proveniente de fonte ou nascentes, poço profundo ou artesiano, poço raso, freático ou cacimba, ou se deriva de água de chuva armazenada.
		Esgotamento sanitário	escoamento de banheiros/sanitário: fossa rudimentar/fossa não ligada à rede, vala, rio, lago ou mar.
		Coleta de lixo	destino do lixo domiciliar: queimado, enterrado ou jogado em terreno baldio ou logradouro.
	Carências edilícias	Banheiro exclusivo	domicílios que não possuem algum banheiro de uso exclusivo, mesmo localizado fora da habitação.
		Insuficiência de cômodos	o cálculo da inadequação é feito pelo número de cômodos no domicílio e de quantos cômodos servem permanentemente de dormitório. Havendo igualdade entre o número de cômodos e o de dormitórios, considera-se inadequação.
		Armazenamento de água inadequado	unidades domiciliares que não armazenem água em reservatórios, caixas d'água ou cisternas.
		Piso inadequado	tipo de material do piso (terra).
		Cobertura inadequada	tipo de material que predomina na cobertura de telhados (zinco, alumínio ou chapa metálica)
	Inadequação fundiária	situação na qual pelo menos um dos moradores do domicílio declara ter a posse da moradia, mas informa não possuir a propriedade, total ou parcial, do terreno ou da fração ideal de terreno (no caso de apartamento) onde ela se localiza.	

FONTE: FJP (2020c)

Segundo o estudo da Fundação João Pinheiro, 35,2% dos domicílios particulares duráveis urbanos (DPDU) no Paraná possuíam, em 2019, algum tipo de inadequação¹⁵ (tabela 4). Em relação a 2016, o número de domicílios inadequados aumentou em 136,5 mil, atingindo em 2019 o montante de 1,242 milhão de domicílios com algum tipo de inadequação.

O aumento destacado acima ocorreu de modo predominante na Região Metropolitana de Curitiba. Entre 2016 e 2019, a taxa de inadequação nesta região passou de 17,2% do total de DPDU para 24,8% e o estoque de domicílios inadequados aumentou em mais de 100 mil unidades no período.

¹⁵ Neste ano, as taxas de inadequação domiciliar para o Brasil e Região Sul eram, respectivamente, 39,8% e 41,2%.

TABELA 4 - INADEQUAÇÃO DOMICILIAR EM ÁREAS URBANAS - PARANÁ E REGIÕES - 2016-2019

REGIÕES	2016	2017	2018	2019
Paraná	1.105.720	1.115.103	1.215.791	1.242.221
% em relação ao total de DPDU ⁽¹⁾	32,8	33,0	35,5	35,2
Região Metropolitana de Curitiba	193.999	233.635	282.086	296.325
% em relação ao total de DPDU	17,2	20,7	24,9	24,8
Demais Regiões	911.721	881.468	933.706	945.896
% em relação ao total de DPDU	40,6	39,3	40,7	40,5
Distribuição regional da inadequação (%)				
Paraná	100,0	100,0	100,0	100,0
Região Metropolitana de Curitiba	17,5	21,0	23,2	23,9
Demais Regiões	82,5	79,0	76,8	76,1

FONTE: Fundação João Pinheiro (FJP), Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)

(1) DPDU - Domicílios Particulares Duráveis Urbanos.

Nas demais regiões do estado observa-se um incremento menor no estoque de domicílios inadequados, com a taxa de inadequação mantendo-se estável. Mas, apesar desta estabilidade, há que se registrar que a taxa de inadequação (40,5%, em 2019) nas demais regiões é bem superior à observada na RMC e que 3 em cada 4 domicílios inadequados, no ano de 2019, localizava-se no interior do Estado.

Um domicílio pode apresentar vários tipos de inadequação. Assim, há que se ter em conta que não é possível efetuar a totalização dos componentes/subcomponentes pois um mesmo domicílio poderia ser contado mais de uma vez. A análise possível relaciona cada componente com o total de domicílios (DPDU) indicando o peso de cada tipo de inadequação em relação ao estoque de domicílios.

No Paraná, o componente com maior destaque na inadequação domiciliar é o relacionado às carências na edificação. Em todo o período, este tipo de problema afetava quase $\frac{1}{4}$ dos domicílios particulares duráveis urbanos no Estado, envolvendo 820,8 mil unidades em 2019¹⁶ (tabela 5).

As inadequações relacionadas à provisão de infraestrutura urbana afetavam, em 2019, 13,2% dos DPDU, taxa que apresentou aumento entre 2016 e 2019. Foi o componente com o maior crescimento absoluto no período, com aumento de mais de 100 mil no número de domicílios apresentando este tipo de problema.

Por fim, a inadequação fundiária era um problema que atingia, em 2019, 3,6% dos domicílios paranaenses, com a taxa apresentando queda neste ano, após ter crescido nos dois anos anteriores.

¹⁶ Para o Brasil, a infraestrutura urbana tem maior peso na inadequação domiciliar, refletindo a participação mais expressiva deste componente nas Regiões Nordeste e Sudeste (FJP, 2020c, p.119).

TABELA 5 - NÚMERO E PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS PARTICULARES DURÁVEIS URBANOS COM INADEQUAÇÃO SEGUNDO COMPONENTE - PARANÁ E REGIÕES - 2016-2019

LOCAL COMPONENTES DA INADEQUAÇÃO	2016	2017	2018	2019
Paraná				
Infraestrutura urbana	365.310	392.883	457.365	466.687
Carências edilícias	761.156	747.242	770.953	820.761
Fundiárias	108.371	131.221	151.339	126.699
Região Metropolitana de Curitiba				
Infraestrutura urbana	40.636	54.547	95.690	105.698
Carências edilícias	135.175	149.584	157.782	169.302
Fundiárias	29.669	50.861	58.899	59.228
Demais Regiões				
Infraestrutura urbana	324.674	338.336	361.675	360.989
Carências edilícias	625.981	597.658	613.171	651.459
Fundiárias	78.703	80.360	92.439	67.471
% dos DPDU⁽¹⁾				
Paraná				
Infraestrutura urbana	10,8	11,6	13,3	13,2
Carências edilícias	22,5	22,1	22,5	23,3
Fundiárias	3,2	3,9	4,4	3,6
Região Metropolitana de Curitiba				
Infraestrutura urbana	3,6	4,8	8,4	8,9
Carências edilícias	12,0	13,2	13,9	14,2
Fundiárias	2,6	4,5	5,2	5,0
Demais Regiões				
Infraestrutura urbana	14,5	15,1	15,8	15,5
Carências edilícias	27,9	26,6	26,7	27,9
Fundiárias	3,5	3,6	4,0	2,9

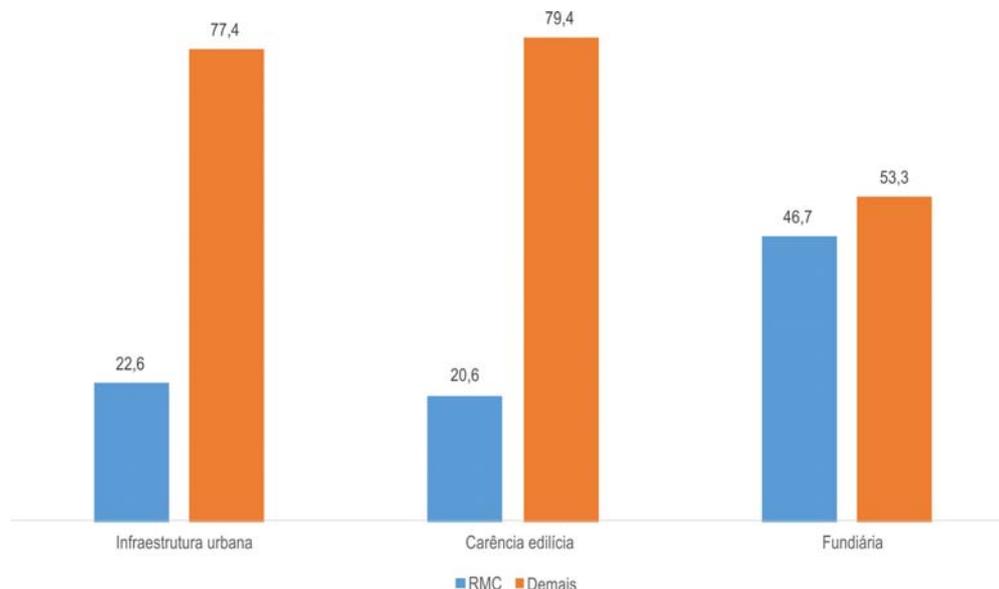
FONTE: Fundação João Pinheiro (FJP), Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)

(1) DPDU: Domicílios Particulares Duráveis Urbanos.

Regionalmente, o padrão quanto à importância de cada componente é o mesmo, com destaque para as carências edilícias. Mas as taxas referentes a cada componente se apresentam mais elevadas nas demais regiões do Estado, relativamente aos valores observados na RMC, exceção feita a inadequação fundiária que tem um peso ligeiramente superior nesta região, com sua participação aumentando no período.

Ainda no recorte regional, o gráfico 2 evidencia que, em 2019, parcela expressiva dos domicílios com inadequação relacionada à infraestrutura urbana e às carências edilícias está localizada no interior do Estado. Apenas em relação à inadequação fundiária a participação da RMC é mais elevada, quase equiparável à das demais regiões do Estado.

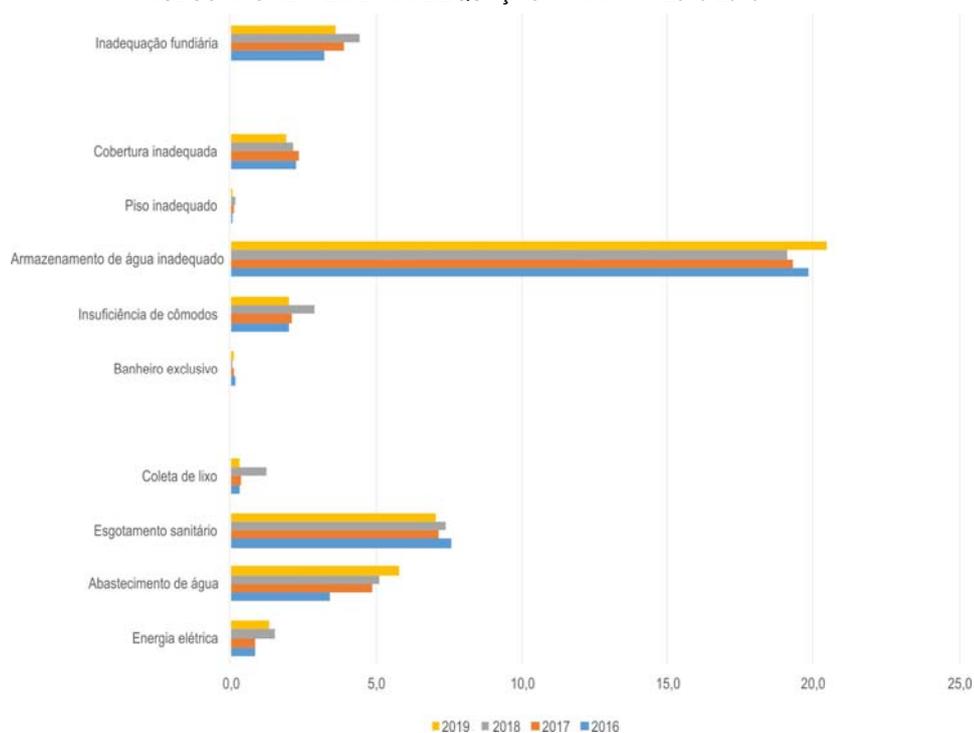
GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS DOMICÍLIOS COM INADEQUAÇÃO, SEGUNDO COMPONENTE E REGIÃO DO ESTADO - PARANÁ - 2019



FONTE: Fundação João Pinheiro (FJP), Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)

Dentre os vários tipos de inadequação domiciliar no Paraná, três são os de maior ocorrência: armazenamento de água inadequado envolvendo 20,5% dos DPDU em 2019; esgotamento sanitário, em 7,0% dos DPDU; e abastecimento de água em 5,8% (gráfico 3).

GRÁFICO 3 - PERCENTUAL DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES DURÁVEIS URBANOS SEGUNDO SUBCOMPONENTES DA INADEQUAÇÃO - PARANÁ - 2016-2019.



FONTE: Fundação João Pinheiro (FJP), Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)

Dentre os três subcomponentes predominantes, a Região Metropolitana de Curitiba tem uma participação mais elevada no referente ao armazenamento inadequado de água; 38,2% dos DPDU com este tipo de ocorrência, em 2019. Os outros dois tipos estão concentrados no interior do Estado.

3 PROJEÇÃO HABITACIONAL NO PARANÁ

A transição demográfica pela qual passa o estado do Paraná é caracterizada por forte desaceleração do crescimento populacional, com ampliação da população em idade adulta, somada a alta urbanização. Nesta etapa, segundo Jannuzzi e Pasquali (1999), uma das políticas públicas mais demandadas é a de habitação. Além do volume de investimentos necessários na construção de moradias novas ou na ampliação e readequação de domicílios existentes e que se encontram sem condições de uso adequado, tal política também é diretamente dependente da disponibilidade de terrenos, bem como pressiona a necessidade de expansão da infraestrutura de saneamento, energia, transporte e ampliação da oferta de serviços em equipamentos públicos.

Para se dimensionar a tendência, e conseqüentemente o tamanho do esforço que deverá ser empreendido na mobilização de recursos pelas próximas décadas no país na área habitacional, em 2018, o Ministério das Cidades (MC), por meio de parceria entre a Secretaria Nacional de Habitação (SNH) e a Universidade Federal Fluminense (UFF), disponibilizou o estudo “Demanda futura por moradias: demografia, habitação e mercado” (GIVISIEZ; OLIVEIRA; 2018), com horizonte temporal abarcado pelo período de 2010 a 2040. Assim, constam como objetivos da publicação, ampliar o conhecimento na temática, subsidiar o Plano Nacional de Habitação e apoiar o planejamento dos estados e municípios.

Nessa seção serão compilados os resultados apresentados pela publicação para o estado do Paraná, tendo-se por horizonte temporal o ano de 2035.

3.1 ESTOQUE E DEMANDA FUTURA POR MORADIAS

Para se estimar o número de unidades domiciliares existentes e seu comportamento subsequente, o estudo partiu da premissa do relacionamento básico existente entre população e habitação. Desse modo, foram adotados os modelos de Taxa de Chefia e Idade-Período-Coorte (IPC).

De acordo com a técnica utilizada o número de domicílios compreendido em um determinado território corresponde ao número de chefes de domicílio na população residente. Isto é, admite-se que o número de chefes de domicílios seja idêntico ao total de domicílios ocupados. De modo que:

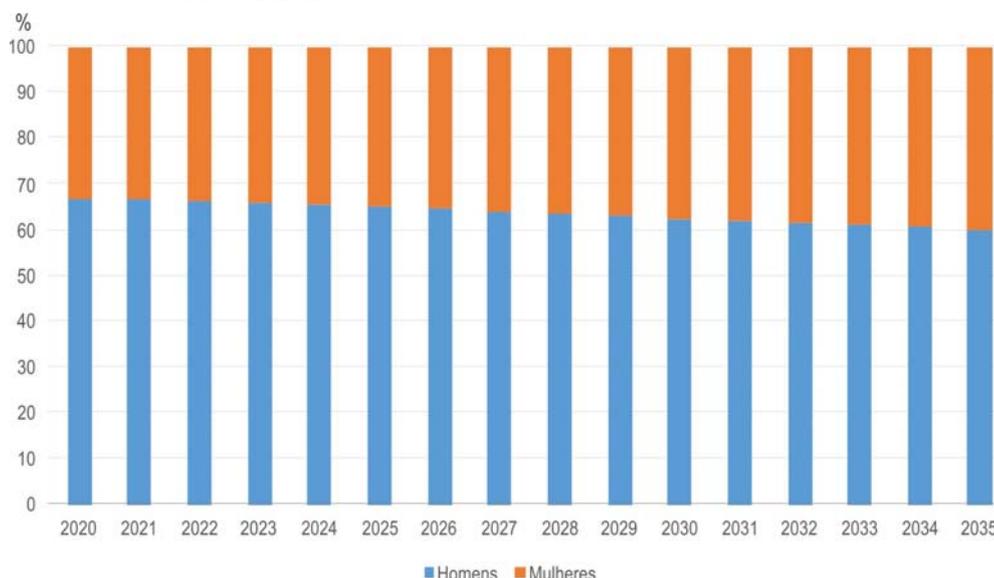
O produto das taxas de chefia estimadas e a projeção populacional produzem o estoque de domicílios. Lembrando que a população se organiza em diversos arranjos domiciliares e habitam os diferentes tipos de unidades habitacionais. Então o estoque de domicílios atuais é equivalente ao estoque de habitações ocupadas pelos domicílios. (GIVISIEZ; OLIVEIRA; 2018, p.123).

Os arranjos domiciliares contemplam as formas como pessoas ocupam as moradias de acordo com as características da composição dos membros que a integram.

Assim, no estudo encomendado pelo Ministério das Cidades, as projeções das taxas de chefia, apontam para um constante aumento da participação das mulheres como responsáveis pelo domicílio. Aspecto que vai ao encontro das mudanças na estrutura etária e na razão de sexo na população paranaense, conforme indica a dinâmica demográfica do estado.

A tendência de aumento da feminização da chefia de domicílios é resultante da combinação dos fenômenos de mudança comportamental com a maior expectativa de vida das mulheres. Nas idades mais avançadas a participação das mulheres responsáveis por domicílios se acentua, assim como existe ampliação da participação de domicílios monoparentais chefiado por mulheres, nas faixas etárias intermediárias. De modo que, no período analisado, o incremento do estoque de domicílios chefiados por mulheres avança em 7 p.p., com projeção de atingir 40% (gráfico 4).

GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS TAXAS DE CHEFIA PROJETADAS DOS DOMICÍLIOS, POR SEXO - PARANÁ - 2020-2035



FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

As taxas de chefia também indicam uma pequena alteração no padrão dos grupos etários, com redução nas faixas mais jovens e ampliação da participação nas faixas avançadas, influenciada pelo contingente populacional de pessoas em idade ativa. Com isso os grupos etários compreendidos no intervalo acima de 45 anos ganham participação em relação aos demais.

GRÁFICO 5 - TAXAS DE CHEFIA DO DOMICÍLIO PROJETADAS, POR GRUPOS QUINQUENAIS - PARANÁ - 2020/2035

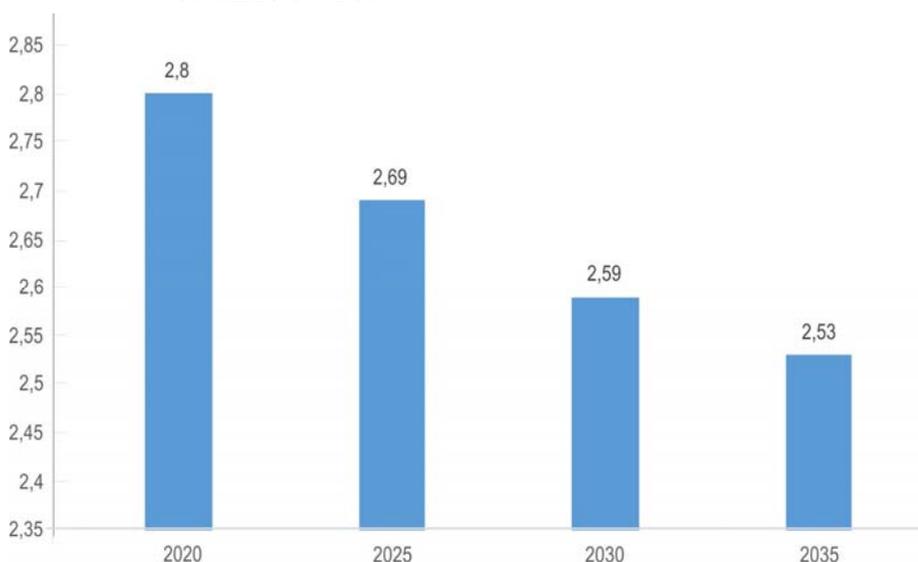


FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

Outro ponto observado diz respeito a densidade populacional domiciliar. De modo constante, a realidade brasileira e paranaense, demonstra que, nas últimas décadas, o número de membros dos domicílios segue uma trajetória de redução de seu tamanho médio. De acordo com os Censos Demográficos, em 1970, a densidade domiciliar no Paraná era de 5,07, e em 2010, de 3,16 pessoas por domicílio.

Nessa perspectiva, as projeções populacional e habitacional estimam a continuidade dessa tendência, de modo que, no Paraná, em duas décadas, o número médio de indivíduos residentes será próximo a 2,5 pessoas por domicílio (gráfico 6).

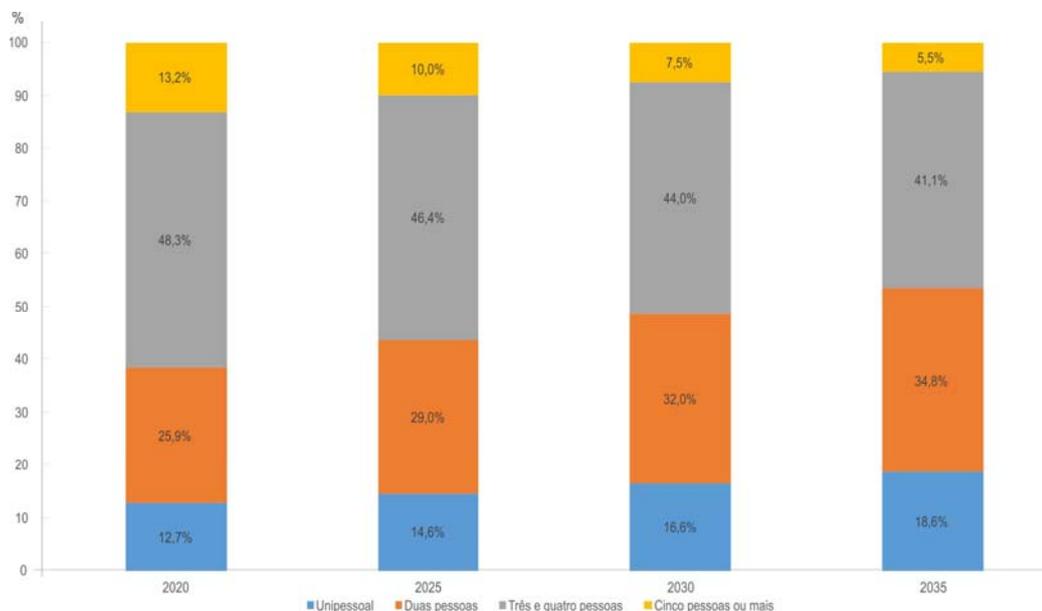
GRÁFICO 6 - NÚMERO MÉDIO PROJETADO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

Aliado a este aspecto, no estado do Paraná, tendo em vista o comportamento demográfico e cultural da população na contemporaneidade, acompanhada da diminuição do seu número de membros está prevista também a tendência de modificação na composição dos arranjos domiciliares. Tais mudanças, efetivamente, impactam tanto no volume da demanda quanto no tamanho da habitação, uma vez que indica o tipo de habitação que será demandada. Razão pela qual também são projetados dados referentes a participação por categoria de tamanho do domicílio. De forma que é perceptível o crescimento dos domicílios unipessoais e de duas pessoas, acompanhada da forte retração dos domicílios com maior número de moradores; os domicílios ocupados por até duas pessoas corresponderão a 53,4% das unidades habitacionais, em 2035 (gráfico 7).

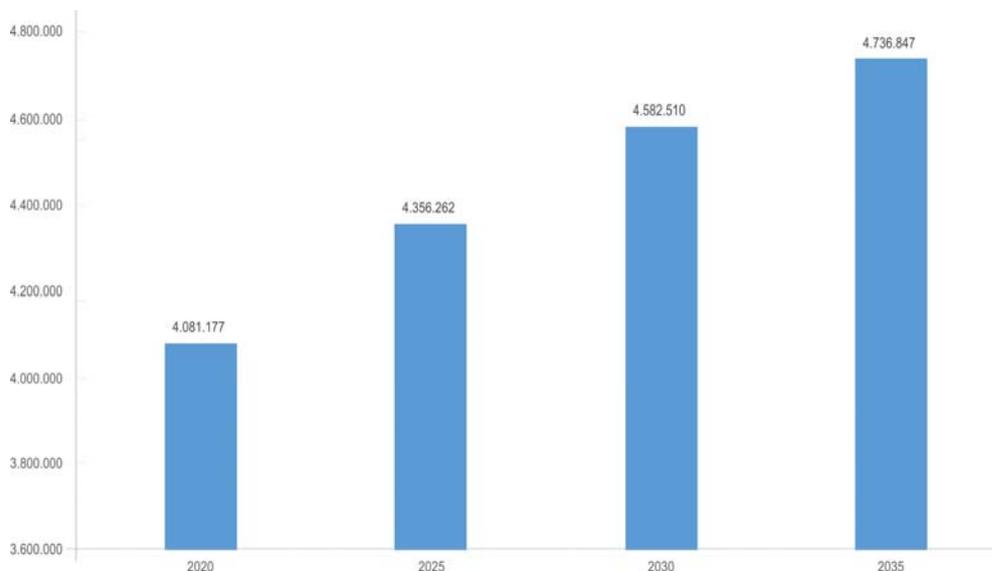
GRÁFICO 7 - PROPORÇÃO PROJETADA DE DOMICÍLIOS, POR CATEGORIAS DE TAMANHO - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

Com isso tem-se um cenário em que a ampliação da quantidade total de domicílios paranaenses crescerá a uma taxa média anual de 0,99%, entre os anos de 2020 a 2035. O que significa o acréscimo de 655 mil novas unidades habitacionais no estado (gráfico 8), representando uma variação total de 16,1%. Tal volume equipara-se a aproximadamente 88% do tamanho da capital paranaense em domicílios no ano de 2020.

GRÁFICO 8 - ESTOQUE DE DOMICÍLIOS PROJETADOS - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS

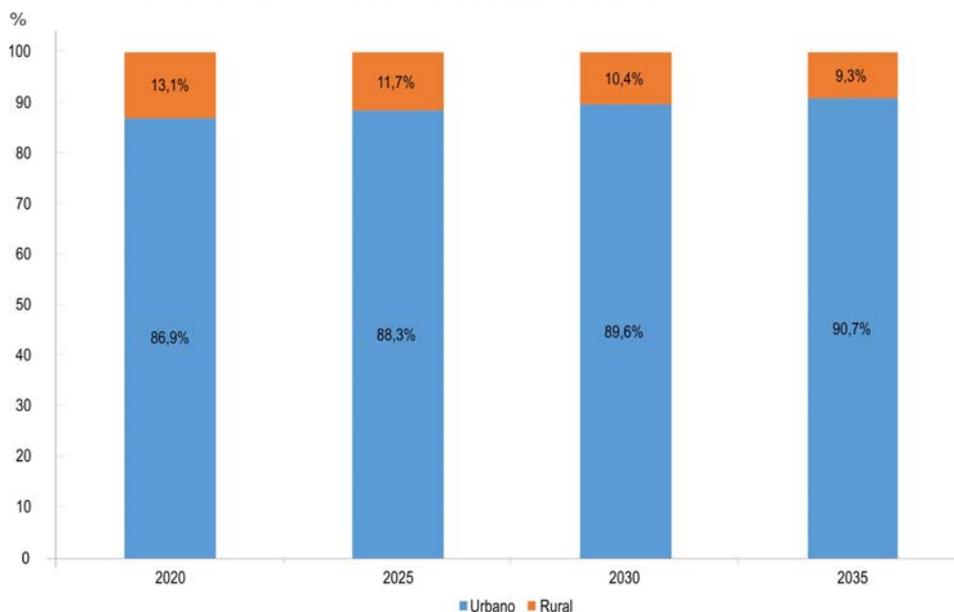


FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

Dos 4,7 milhões de domicílios projetados para 2035, apenas 9,3% estão previstos para estarem localizados no rural paranaense (gráfico 9); pois a propensão de que o aumento do grau de urbanização no estado continue avançando, embora em ritmo bem menos intenso do que o registrado no passado, não apresenta, até o momento, sinais ou indícios de reversão do processo.

Em termos absolutos isto representa uma queda total de 535 mil, em 2020, para 438 mil domicílios rurais em 2035.

GRÁFICO 9 - DISTRIBUIÇÃO DO ESTOQUE DE DOMICÍLIOS PROJETADOS, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



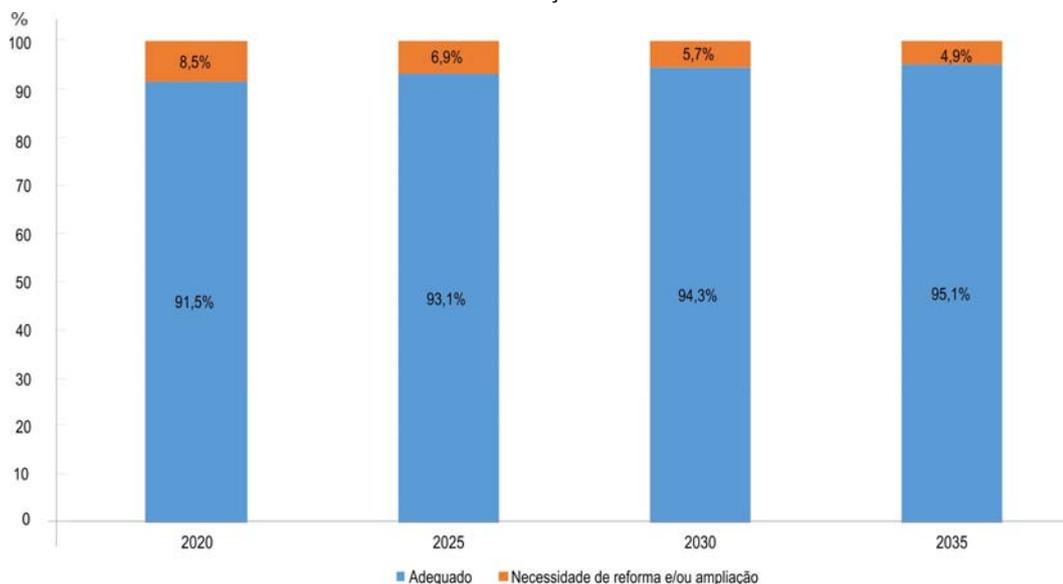
FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

Em relação ao estoque de domicílios é possível destacar ainda o aspecto da sua adequação física para moradia, uma vez que pode não apresentar condições de uso, considerando a precariedade da construção ou com adensamento excessivo de moradores. Nestes casos existe a necessidade de reforma, em virtude de deterioração ou da qualidade do material utilizado na construção do teto e das paredes (não durável ou rústico); ou ampliação, devido à ausência de banheiro ou de cômodos suficientes.

Conforme pode ser observado no gráfico 10, no Paraná predomina o status de domicílio adequado para moradia. No entanto, segundo a projeção, em 2020, aproximadamente 276 mil unidades habitacionais (8,5%) necessitariam de alguma intervenção em sua infraestrutura. Quantitativo que equivale ao número de domicílios dos municípios de Londrina e Apucarana no mesmo ano.

A categoria de domicílios adequados tende a aumentar no período projetado, sinalizando melhoria na qualidade habitacional no estado. Contudo, as características históricas das habitações paranaenses indicam que, ao final do período observado, 231 mil domicílios (4,9%) continuarão carecendo de benfeitorias. Cenário que corresponde a ter sido resolvido o problema para um quantitativo de domicílios equiparado ao de uma Apucarana, porém permanecendo uma Londrina sem ter sido equacionada.

GRÁFICO 10 - PROPORÇÃO DO ESTOQUE DE DOMICÍLIOS PROJETADOS, POR ADEQUAÇÃO OU NECESSIDADE DE REFORMA/AMPLIAÇÃO - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

Com isto, tem-se a caracterização geral do estoque de domicílios. A partir desta é possível se estimar a demanda anual por moradias.

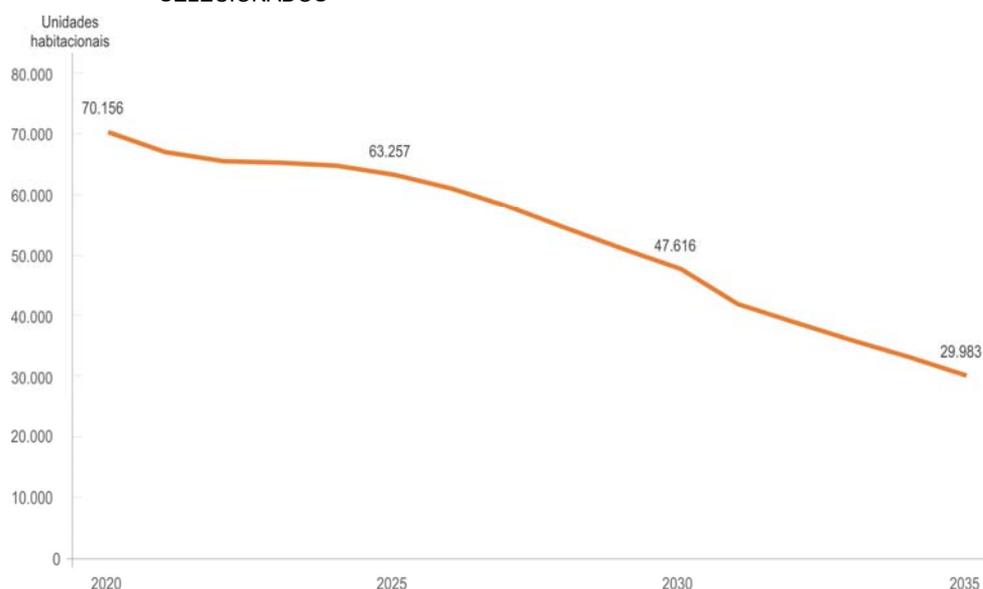
A demanda pressupõe que não haverá déficits reprimidos de anos anteriores, ou seja, a hipótese de trabalho é a de que a cada ano toda demanda existente previamente terá sido atendida.

Nessa perspectiva, existirá o incremento anual por novas moradias resultante da dinâmica demográfica, isto é, do crescimento populacional, mas também haverá necessidade de produção de novas habitações, em razão da substituição de domicílios arruinados ou demolidos, somada a reposição do montante daqueles imóveis que mudam a sua finalidade de residencial para comercial. Neste contexto, a necessidade de produção será sempre superior a demanda, para que seja incorporada a permuta das unidades existentes que saem de uso.

Outro aspecto que vale sublinhar é que a demanda futura paranaense é basicamente urbana. Por efeito da redução do estoque situado no meio rural, a demanda total da área rural é negativa.

Com isso, mantidas as condições hipotéticas do estudo de referência, a necessidade de produção de moradias no Paraná, considerando a demanda incremental demográfica (novas moradias), aliada a reposição de domicílios em ruína, demolidos ou a substituição das moradias que mudaram de finalidade, é de direção paulatinamente descendente (gráfico 11). Sendo a parcela proveniente do crescimento populacional a responsável pela maior parte do incremento habitacional projetado. Considerando que o ritmo estável e pouco acelerado do acréscimo da população estadual contribui para o movimento de inflexão. Ao final do período necessidade de produção, em números absolutos, será inferior a metade da existente no começo da série observada.

GRÁFICO 11 - PROJEÇÃO DA NECESSIDADE DE PRODUÇÃO HABITACIONAL - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

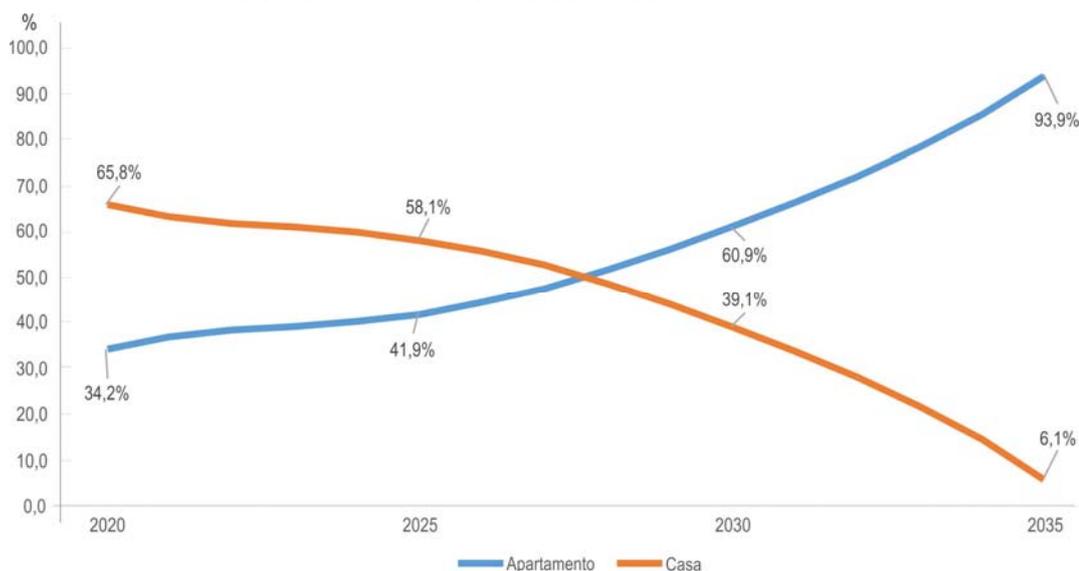
Como consequência decorrente da necessidade de produção de habitações ocorrerá simultaneamente a demanda por terras, predominantemente urbanas.

No Paraná, a estimativa é de que sejam necessários 9,9 milhões de m² no começo da série histórica e de 5 milhões de m² ao final para suprir a demanda total.

Além da quantidade da demanda outro fator que influencia a utilização dos terrenos disponíveis é o tipo de habitação: casa ou apartamento. Seguindo esta lógica, tendo em vista as altas taxas de urbanização experimentadas e projetadas no estado, a proporção de moradias segundo o tipo de habitação, dependerá do adensamento demográfico. De maneira que quanto maior for o adensamento urbano, tanto maior será a proporção de apartamentos.

Nesse sentido a tendência é de que haja um declínio da demanda por casas acompanhada de modo inversamente proporcional da ampliação do provimento de apartamentos. De modo que, ao final do período, quase toda a necessidade de produção de moradias será demandada por apartamentos (gráfico 12).

GRÁFICO 12 - PROPORÇÃO DA NECESSIDADE DE PRODUÇÃO DE MORADIAS, POR TIPO DE UNIDADE HABITACIONAL - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



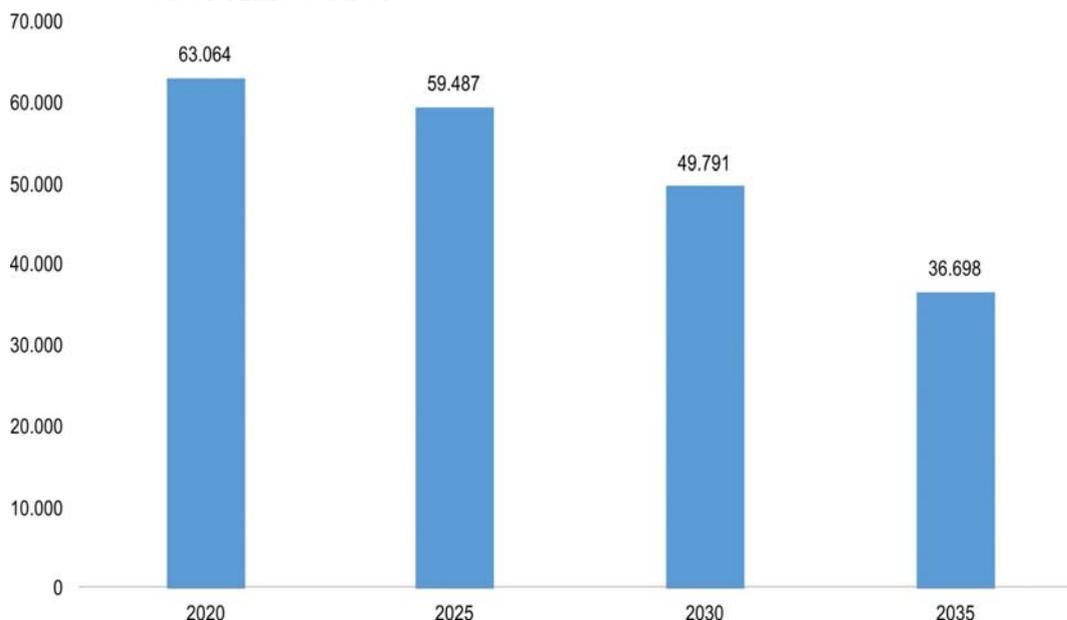
FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

Por fim, a construção de moradias obviamente possui desdobramentos sobre o mercado de trabalho. A partir da projeção da demanda habitacional é possível produzir estimativas sobre a geração de empregos. Utilizando-se o Método de Leontief da matriz insumo-produto, para os multiplicadores de emprego chega-se ao volume de emprego direto decorrente da produção habitacional.

As estimativas de emprego direto gerados acompanham o movimento de diminuição da demanda total, logo o número de empregados deverá cair. Além da queda da produção

habitacional, o volume de emprego também considera a influência do aumento gradativo da produtividade no setor. Com isso, no Paraná, quase metade dos empregos na construção de moradias deverá deixar de ser requisitado nas próximas duas décadas (gráfico 13).

GRÁFICO 13 - VOLUME DE EMPREGOS DIRETOS GERADOS NA PRODUÇÃO HABITACIONAL - PARANÁ - ANOS SELECIONADOS



FONTE: Givisiez e Oliveira (2018)

Haja visto o exposto, a política habitacional pode ser favorecida pela trajetória declinante da dinâmica demográfica. A pressão para o atendimento da demanda tende a diminuir desde que as políticas públicas não represem o passivo do presente ou posterguem a implantação de ações no futuro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças de perfil demográfico em curso afetam diretamente a configuração dos domicílios, principalmente no que tange ao seu tamanho em número médio de pessoas. Assim, mesmo com a desaceleração do crescimento populacional, a demanda por moradia tem se mantido elevada, mas com tendência à redução no horizonte de tempo deste estudo. E, dadas as características próprias a escassez de espaços urbanos, projeta-se mudança no perfil habitacional com a perspectiva de aumento da demanda por apartamentos, no lugar de casas.

Além disso, também se destaca o peso dos alugueis nos orçamentos familiares, notadamente entre a população de baixa renda, pois os custos elevados tendem a comprometer a satisfação de outras necessidades básicas de existência. Um desafio que

envolve a articulação de várias políticas públicas, entre os níveis federados, pois além da cobertura do déficit envolve as condições de financiamento do imóvel.

Ademais, a política de construção de unidades habitacionais precisa, necessariamente, interagir com outras políticas correlatas, tais como de saneamento básico, de infraestrutura urbana e de meio ambiente, mas também com as políticas sociais. Pois deve ofertar mecanismos de financiamento público e privado que sejam acessíveis, de modo a permitir tratamento diferenciado aos distintos segmentos sociais, de acordo com suas vulnerabilidades.

Dessa forma, o esforço para se garantir o direito a moradia digna à população paranaense, em número suficiente, implica além das condições físicas de existência da própria habitação, também o seu entorno de acesso a equipamentos e serviços, como ainda contemplar aspectos socioeconômicos dos moradores e jurídicos da propriedade.

Por fim, importante destacar que o setor habitacional e imobiliário tem potencial de impulsionar diversos outros setores da economia, contribuindo para o crescimento econômico e fortalecimento da cidadania.

REFERÊNCIAS

FJP . Fundação João Pinheiro. **Inadequação de domicílios no Brasil – 2016-2019**. Belo Horizonte: FJP, 2020c. Disponível em: http://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/14.05_Relatorio-Inadequacao-de-Domicilios-no-Brasil-2016-2019-versao-2.0_compressed.pdf.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional e inadequação de moradias no Brasil**. Principais resultados para o período de 2016 a 2019. Belo Horizonte: FJP, 2020a. Disponível em: http://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/04.03_Cartilha_DH_compressed.pdf.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional no Brasil - 2016-2019**. Belo Horizonte: FJP, 2020b. Disponível em: http://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/21.05_Relatorio-Deficit-Habitacional-no-Brasil-2016-2019-v2.0.pdf.

GIVISIEZ, G. H. N.; OLIVEIRA, E. L. (orgs.). **Demanda futura por moradias: demografia, habitação e mercado**. Niterói, RJ: UFF, Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, 2018.

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Paraná em Perspectiva**. Curitiba: IparDES, 2020. Disponível em: (https://www.ipardes.pr.gov.br/sites/ipardes/arquivos_restritos/files/documento/2020-02/PARANA%20EM%20PERSPECTIVA-p%C3%A1ginas-exclu%C3%ADdas.pdf).

JANNUZZI, P. M.; PASQUALI, F. A. Estimção de demandas sociais para fins de formulação de políticas públicas municipais. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.33, n.2, p.75-94, 1999.

ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO: APONTAMENTOS SOBRE A EVOLUÇÃO FUTURA NO PARANÁ

*Mari Aparecida dos Santos**

INTRODUÇÃO

O Paraná é geograficamente um estado privilegiado, com diversas fontes de recursos hídricos. Das 12 regiões geográficas brasileiras, três abastecem o território paranaense, a saber: 92,4% do estado está na Região Hidrográfica do Paraná; 4,7% situa-se na Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste; e 2,9% se encontra na Região Hidrográfica do Atlântico Sul.

Mesmo com essa característica intrínseca há uma crescente preocupação com o abastecimento da população, principalmente nos grandes centros urbanos. Além disso, o saneamento básico é um direito que deve ser assegurado, não somente ao nível regional, mas, principalmente no âmbito local.

Os municípios, que, em sua totalidade, são atendidos por uma rede de água potável, não são atendidos de modo uniforme com relação à rede de esgoto. Essa heterogeneidade intrínseca em diversos aspectos, sejam ambientais, sociais e econômicos, ressalta o importante papel da gestão e do planejamento com relação ao saneamento e recursos hídricos. Cabe ressaltar a importância de um arcabouço eficiente e estruturado para a sua devida gestão.

As tendências das diversas regiões podem ser observadas com a finalidade de identificar os principais desafios futuros. O crescimento populacional e econômico, bem como as demandas por recursos naturais são distintos entre as cidades paranaenses. Enquanto as mais populosas, Curitiba, Maringá e Londrina que abrigavam em torno de 26% da população total do Estado em 2021 (IPARDES, 2022), tendem a sofrer com a escassez hídrica, os municípios rurais, com baixa densidade demográfica, todavia com abundância em recursos naturais, possuem desafios relativamente maiores no âmbito do saneamento.

O Paraná conta com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH/PR), desde 1999, criado em consonância com o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Paraná. O Plano traça ações estratégicas de base; ferramentas de apoio a tomada de decisão; aplicação, ampliação e consolidação da base de conhecimentos especializados do órgão gestor de recursos hídricos; programa de capacitação para a gestão de recursos hídricos; programa integrado de comunicação; e proposta de programas voltados aos recursos hídricos.

* Economista, pesquisadora do Núcleo de Macroeconomia e Desenvolvimento Regional do IPARDES.

O principal órgão executivo gestor paranaense, Instituto Água e Terra, atua na implementação da política estadual Recursos Hídricos, concebida pela Lei n.º 12.726 de 26/11/1999. Esse órgão é essencial para a garantia da preservação e conservação dos mais diversos mananciais de água, a fim de fornecer água bruta em qualidade e quantidade necessária para os mais variados usos. Cabe ressaltar que é imprescindível a parceria entre os órgãos estaduais e os da União em prol da eficiência na gestão dos recursos hídricos.

O Governo Federal, por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional, com a finalidade de elaborar um planejamento integrado do saneamento desenvolveu o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), para um horizonte de vinte anos (2014 a 2033), com previsão de avaliações anuais e revisões a cada quatro anos, para garantir melhorias em relação ao conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais.

O PLANSAB engloba investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Uma das diretrizes desse plano nacional é assegurar que as políticas, programas e ações de saneamento básico em todo o país, sejam orientadas fortalecendo a cooperação entre União, Estados e Municípios, considerando as peculiaridades locais e reduzindo as desigualdades sociais e regionais. Outra, é promover a interlocução e a articulação com planos municipais, estaduais e regionais de saneamento básico e com outros planos setoriais correlatos.

Desse modo, as diretrizes do PLANSAB norteiam também as ações propostas no âmbito regional e local, em prol da universalização do acesso ao abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de forma socialmente justa e ambientalmente adequada com vistas a minimizar os riscos à saúde.

Também, deve-se levar em consideração ações coerentes com a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, com vistas a mitigar problemas críticos de inundação, enchentes ou alagamentos, bem como danos ambientais, com incentivos a melhoria da gestão integrada de bacias hidrográficas, que promova a comunicação social.

Os fatores que advertem uma desejada situação de equilíbrio no saneamento são as mudanças climáticas e os seus efeitos nos eventos hidrológicos extremos, o aumento populacional (principalmente nas áreas urbanas) e o crescimento econômico. Tais fatores afetam, principalmente, a ampliação da demanda por água e saneamento. Esses fatores de desequilíbrio de balanço hídrico, associados à carência de planejamento e ações institucionais coordenadas e de investimentos em infraestrutura hídrica e saneamento, desencadeiam cenários de insegurança hídrica e, no limite, a instalação de crises, tais como as que alarmam as primeiras décadas do século XXI.

A segurança hídrica, de acordo com o conceito da Organização das Nações Unidas (ONU), existe quando há disponibilidade de água em quantidade e qualidade

suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água em um país: humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência.

Nesse contexto, o presente artigo objetiva levantar as projeções de demandas hídricas já disponibilizadas por órgãos competentes no País e averiguar necessidades em saneamento, com intuito de identificar possíveis gargalos, com implicações sobre o desenvolvimento econômico de longo prazo, em quatro âmbitos pertinentes: humano, econômico, ecossistêmico e de resiliência. Especificamente, com base na metodologia de pesquisa documental, pautada pela revisão de literatura, este estudo visa destacar as metas existentes nos indicadores consolidados com relação ao saneamento para 2035, com ênfase na questão da água e esgotamento sanitário.

O artigo está organizado em quatro seções, além desta introdução. A seção dois apresenta a metodologia de pesquisa. A terceira seção levanta pontos relevantes em relação ao saneamento básico segundo a literatura. A quarta seção apresenta uma investigação sobre os aspectos sobre a água e esgoto no Estado do Paraná e discute os resultados da pesquisa documental, descrevendo as principais preocupações em torno do assunto. A final apresenta considerações relevantes do estudo.

METODOLOGIA

O método aqui utilizado é a pesquisa documental, que visa levantar por meio de documentos sem tratamento analítico, tais como relatórios públicos e estatísticos, dados e informações relevantes que estão dispersas para serem organizadas e discutidas de maneira crítica.

O processo metodológico se dará por meio de: i) identificação das fontes; ii) localização das fontes e obtenção do material; iii) análise e interpretação dos dados; iv) redação do atual estudo.

Além disso, a metodologia também se pauta na revisão de literatura para identificar estudos documentais anteriores e textos para discussão relacionados ao tema. A atual pesquisa considera as externalidades socioeconômicas e ambientais causadas pelas ações à política de água e saneamento, mas se limita aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

REVISÃO DE LITERATURA

O saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição brasileira e a universalização desse serviço cabe nas pautas prioritárias dos planos de desenvolvimento econômico e social. Os quatro componentes que compõem esse direito são: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem; e manejo das águas pluviais urbanas. A responsabilidade com relação ao acesso à água e ao saneamento recai, também, sobre os Estados como promovedores e protetores desses direitos e as ações estaduais precisam estar em consonância com o planejamento nacional.

A demanda por água é crescente, com aumento estimado de aproximadamente 80% no total retirado nas últimas duas décadas, no Brasil. A previsão é de que ocorra um aumento de 24% na demanda até 2030. A partir de 2012 houve desaceleração do uso de água devido à crise hídrica.

Rebouças (2003) ressaltou as dificuldades de abastecimento nas cidades brasileiras, até mesmo as da Região Norte, onde desembocam em torno de 80% das descargas de águas dos rios brasileiros. A ideia de abundância de água doce contrasta com a necessidade de parcimônia e cuidado com o uso e manutenção da qualidade das fontes que abastecem a população, uma vez que sempre foi custoso o tratamento de esgotos, que, por sua vez, ainda no século XXI, possui uma rede muito aquém da presumida universalização.

Mas tanto a abundância quanto a escassez hídrica em diversas regiões brasileiras estão nas pautas das discussões como prioridades como arcabouço para um desenvolvimento socioeconômico. De acordo com Rebouças (2003), a cada um dólar de investimento em saneamento básico, com atendimento adequado à população, há uma redução de quatro a cinco dólares nas despesas hospitalares, sem contar na melhora na qualidade de vida dos beneficiários.

Segundo PNUD (2019) para reduzir as disparidades multidimensionais existentes no Brasil, com melhor acesso e oportunidade a todos os brasileiros, será preciso intervenções e gastos que impactem positivamente a renda média, a educação, o acesso à infraestrutura básica, garantindo o acesso universal a água e saneamento básico, corroborando a redução de mortes por doenças transmissíveis.

O novo marco legal do saneamento básico, Lei n.º 14.026/2020, atribui a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entre outras atribuições.

Tal Lei considera o abastecimento de água potável e esgotamento sanitário como disponibilidade e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao

abastecimento público de água potável e esgotos sanitários, desde a origem até o destino, de forma adequada no meio ambiente. E como limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos considera a disponibilidade e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

Por sua vez, a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram constituídas, conforme a Lei, por meio de atividades de infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Segundo projeções da ANA, as demandas hídricas de retirada para suprimento de água a diversos setores usuários, incluindo a população e as atividades econômicas pode alcançar cerca de 2.600 m³/s no Brasil, em 2030, representando um aumento de quase 2.000% em relação às demandas estimadas para o ano de 1931, ou seja, num período de 100 anos. Tal condição resulta em riscos de ocorrência de balanço hídrico entre oferta e demanda de água negativo em diversas regiões do País.

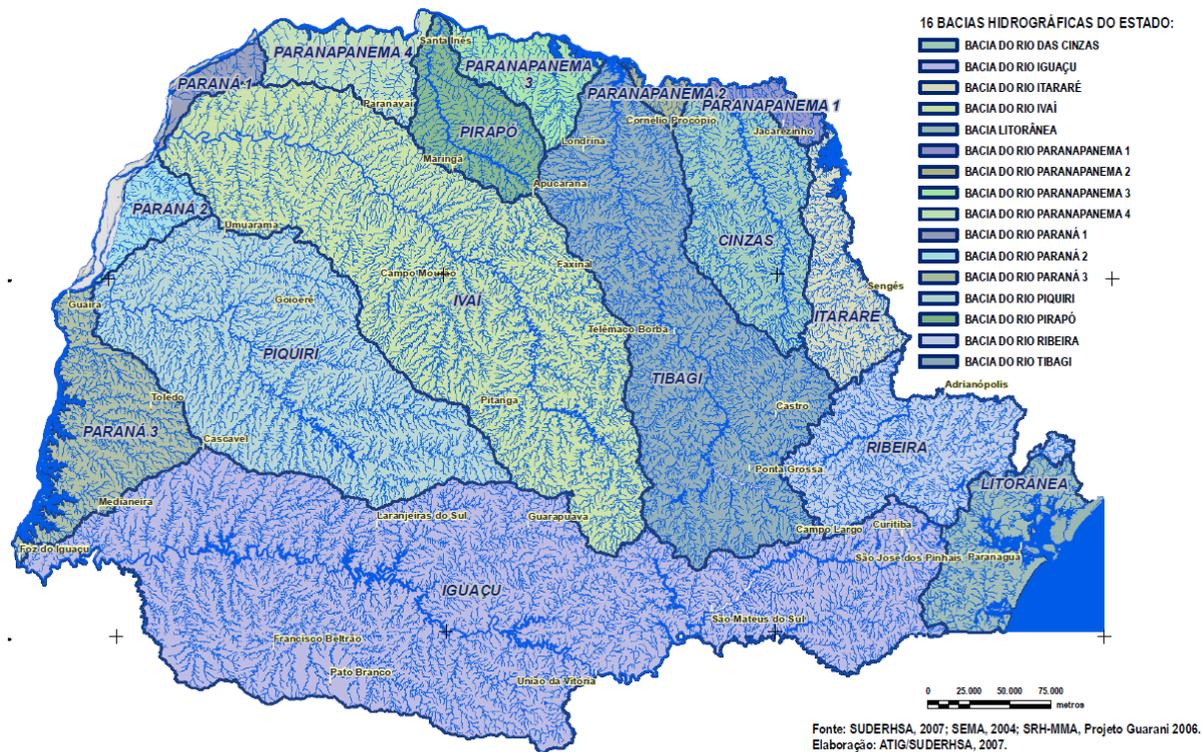
No âmbito do Plano Nacional, entre as diretrizes cabe o apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico com vistas a soluções inovadoras para solucionar problemas recorrentes, seja na prestação de serviços, no sistema, incluindo a organização, o planejamento, a regulação, a fiscalização e o controle social, considerando as especificidades locais e regionais.

Já entre as estratégias, relacionadas ao poder do estado, embora não exclusivamente, cabe o apoio às estratégias relacionadas a formulação de normas para a gestão dos serviços de saneamento básico necessárias à implementação da política nacional e à execução do PLANSAB; cabe o estabelecimento de diretrizes para o tratamento diferenciado das ações de saneamento básico nas Regiões Metropolitanas; em municípios de pequeno porte; em bacias hidrográficas críticas, segundo definição da ANA; em áreas de especial interesse social; e nas áreas indutoras do desenvolvimento turístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O território paranaense é seccionado por bacias hidrográficas que o subdivide em 16 agrupamentos, conforme as condições geográficas (figura 1). Ao mesmo tempo, existem 12 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, para a gestão das 16 Bacias.

FIGURA 1 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ



FONTE: IAT - Instituto Água e Terra (2022)

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2020, no Paraná, já se encontrava uma rede estabelecida de abastecimento de água para atender 95,3% da população total, de modo que 100% da população urbana tem sido atendida. Já com relação ao esgotamento sanitário há desafios maiores, tendo em vista 74,53% da população total com acesso às redes de esgoto, das quais 99,87% tratadas. E mesmo nas áreas urbanas ainda há uma grande lacuna, pois, a rede chega a atender 84,5% dessa população, que correspondia a 8,4 milhões de habitantes em 2020. Com relação ao atendimento da população com coleta de resíduos sólidos, a cobertura domiciliar atendia 90,8% da população total e 99,2% em áreas urbanas (SNIS, 2022).

Em 2019, conforme a PNAD-C (IBGE, 2022a) a parcela de domicílios, com algum tipo de banheiro, ligados à rede geral ou pluvial de esgoto correspondia a 67% no estado. Mas essa mesma parcela, na Região Metropolitana de Curitiba (RMC) era de 85% e na capital do estado chega a ser de 97%. Essa heterogeneidade é expressa pela diferença entre RMC e Interior do estado, onde nesse último podemos deduzir que apenas 59% dos domicílios são atendidos pela rede geral ou pluvial enquanto 23% são atendidos apenas com fossa séptica não ligada à rede (tabela 1).

TABELA 1 - DOMICÍLIOS E MORADORES COM BANHEIRO, SANITÁRIO OU BURACO PARA DEJEÇÕES, POR TIPO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (A PARTIR DE 2019)

VARIÁVEL	PARANÁ	(%)	RMC	(%)	CURITIBA	(%)	INTERIOR	(%)
TOTAL	4101	100	1295	100	717	100	2806	100
Rede geral ou pluvial	2747	67	1102	85	693	97	1645	59
Fossa séptica ligada à rede	141	3	54	4	9	1	87	3
Fossa séptica não ligada à rede	747	18	106	8	12	2	641	23
Outro tipo	405	10	33	3	2	0	372	13

FONTE: IBGE (2022a)

NOTA: Elaboração do IPARDES.

Sendo assim, os planos de desenvolvimento no âmbito estadual precisam abranger algumas estratégias prioritárias que norteiam às ações realizadas com a finalidade de conter gargalos nos eixos relacionados aos princípios fundamentais estabelecidos pelos planos de saneamento básico, tais como: universalização do saneamento básico; equidade; Integralidade; intersectoralidade; sustentabilidade; e matriz tecnológica.

Nesse contexto de crescimento das demandas hídricas e necessidade de saneamento, associado à incidência dos efeitos das mudanças climáticas, é preciso contar com a oferta de água planejada racionalmente, para o momento atual e para o futuro, mediante a implantação de infraestrutura robusta, viabilizada financeiramente e mantida e operada adequadamente, além de estabelecer medidas para o uso consciente da água. Em paralelo, os efeitos extremos caracterizados por cheias e inundações também devem ser objeto de foco, sob o olhar da prevenção e da implantação de infraestrutura em bacias hidrográficas mais vulneráveis.

Existe uma crescente pressão sobre os recursos hídricos devido à demanda das grandes concentrações populacionais urbanas, à escassez de água em algumas áreas e ao aumento progressivo da taxa de urbanização do País, que pode se aproximar de 90% em poucos anos. Com a finalidade de traçar uma sistematização em relação aos diversos âmbitos que pressionam a demanda por água e saneamento, cabe agrupar os fatores em quatro dimensões: humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência.

Sob a luz da dimensão humana, a taxa de urbanização pressiona o consumo. Cabe esclarecer que o que se considera como consumo a água que não retorna diretamente aos corpos hídricos e se diferencia de retirada que, por sua vez, significa a água bruta total (superficial ou subterrânea) captada para um uso. Já o retorno se relaciona com parte da água retirada para um determinado uso que retorna para os corpos hídricos.

A análise da dimensão humana permite identificar as áreas onde são requeridos sistemas adutores e o aproveitamento de outras fontes hídricas (existentes ou que demandam nova infraestrutura).

Assim cabe buscar soluções em relação ao aproveitamento dos recursos hídricos locais e da infraestrutura hídrica existente e em obras; efetivo suprimento da demanda em centros de consumo, o que pode exigir ações complementares para as devidas interligações; evitar a dependência de trechos de rios perenizados, que possuem trechos intermitentes ou efêmeros cujo fluxo de água seja mantido a partir de intervenções na bacia hidrográfica, que dependem de obras de infraestrutura hídrica.

O Paraná, assim como os demais estados brasileiros, possui uma heterogeneidade socioeconômica, caracterizada pelas desigualdades de oportunidades, que podem ser mitigadas por meio de medidas nos principais pilares relacionados ao acesso à educação, saúde e infraestrutura, a redução da pobreza, o acesso ao mercado de trabalho em condições igualitárias, entre outros. A Tabela 2 mostra a projeção de variação anual de crescimento da população entre 2022 e 2035, além dos dados absolutos da população projetada, por bacia hidrográfica.

TABELA 2 - ÁREA TERRITORIAL E POPULAÇÃO PROJETADA ABSOLUTA E VARIAÇÃO ANUAL, POR BACIA HIDROGRÁFICA, NO PARANÁ - 2022 E 2035

BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS	ÁREA TERRITORIAL (Km ²)	POPULAÇÃO PROJETADA PARA 2022	POPULAÇÃO PROJETADA PARA 2035	Δ% ANUAL
Bacia de Cinzas	8.153	291.430	281.252	-0,3
Sub-Bacia do Alto Iguaçu	12.421	3.615.403	3.956.311	0,8
Sub-Bacia Médio Iguaçu	17.137	429.089	430.817	0,0
Sub-Bacia Baixo Iguaçu	27.801	1.178.957	1.238.860	0,4
Bacia Itararé	4.469	104.378	103.056	-0,1
Sub-Bacia Alto Ivaí	20.977	698.523	704.865	0,1
Sub-Bacia Baixo Ivaí	14.238	943.753	1.056.314	0,9
Bacia Litorânea	6.333	304.924	333.630	0,8
Sub-Bacia Paraná 1	1.656	36.433	36.762	0,1
Sub-Bacia Paraná 2	2.328	33.184	33.204	0,0
Sub-Bacia Paraná 3	11.045	751.390	777.887	0,3
Sub-Bacia Paranapanema 1	1.599	74.328	70.689	-0,4
Sub-Bacia Paranapanema 2	346	3.940	3.554	-0,9
Sub-Bacia Paranapanema 3	2.718	79.682	79.999	0,0
Sub-Bacia Paranapanema 4	2.944	68.215	68.585	0,0
Bacia Piquiri	21.835	562.729	550.297	-0,2
Bacia Pirapó	5.316	450.453	496.361	0,8
Bacia Ribeira	6.923	190.800	211.810	0,9
Sub-Bacia Alto Tibagi	22.123	833.074	887.689	0,5
Sub-Bacia Baixo Tibagi	9.517	1.024.976	1.088.356	0,5
Paraná	199.880	11.675.661	12.410.298	0,5

FONTE: IPARDES (2022)

Entre as bacias hidrográficas, as sub-bacias do Iguaçu e do Tibagi concentram o maior número de habitantes, em razão, principalmente, da localização da Região Metropolitana de Curitiba, nas nascentes do Rio Iguaçu, e dos municípios de Ponta Grossa e Londrina, ao longo da área de contribuição do Rio Tibagi. Nota-se que, o estado do

Paraná encontra-se numa fase de pequeno crescimento populacional (0,5% a.a.). Em algumas bacias, a população projetada tem uma tendência decrescente, como ocorre na bacia de Cinzas, Itararé, Paranapanema 1 e 2 e Piquiri. Todavia, a população cresce anualmente acima da média do estado nas bacias do Alto Iguaçu (0,8%), onde já existe uma alta densidade demográfica (habitante/Km²). Assim, também ocorre nas sub-bacias do Baixo Ivaí (0,9%) e do Baixo Tibagi (0,5%), as quais concentram mais de um milhão de habitantes, um crescimento acima ou próximo da média do estado, o qual também pode ser observado em bacias com menor densidade demográfica, como na Litorânea (0,8%), Pirapó (0,8%), Ribeira (0,9%), Alto Tibagi (0,5%).

Além da apreensão que recai sobre a oferta de recursos hídricos para o abastecimento humano, principalmente nas grandes cidades, há uma pertinente preocupação com relação à qualidade da água. Segundo o Índice de qualidade da água (IQA), que vai do 0 (Muito Boa) ao 1 (Poluída), nos 157 pontos monitorados no Estado do Paraná, a água é classificada como muito boa em 20 pontos, como boa em 62 e mediantemente poluída em 12. Em 52 pontos a água foi considerada pouco poluída. Cabe maior atenção em 11 locais onde a água foi classificada como poluída, dentre os quais somente dois não se localizam na Região Metropolitana de Curitiba (Estações Pedreira e Porto Amazonas).

Os índices acima de 0,8 foram registrados na: Estação Pedreira, na cidade de Toledo, que fica na região oeste do Paraná, com índice de 0,83; na Estação Balsa Nova, na cidade de mesmo nome, com índice 0,84; Estação Pinhais, na cidade de Pinhais, com índice de 0,91; na Estação Estrada Graciosa em Quatro Barras e na Estação de Porto Amazonas, no município de mesmo nome, ambas com índice de 0,92; Na Estação Ponte da Caximba em Araucária, na Estação de Captação da Sanepar em Pinhais e na Ponte BR-277 em São José dos Pinhais, as três com índice de 0,94; nas Estações ETE Araucária (em Araucária) e Ponte do Umbarzinho em São José dos Pinhais, com índices de 0,96 e 0,97 respectivamente¹.

Assim nota-se uma concentração de pontos considerados poluídos na sub-bacia do Alto Iguaçu, a qual concentra a maior parte da população, que por sua vez, tende a crescer em torno de 0,8% anualmente, acima da média do Estado, até 2035. Assim, a garantia de água para abastecimento humano no longo prazo, deve ser observado, principalmente nessa região.

Com relação à **dimensão econômica** a taxa de crescimento econômico pressiona o consumo. Para amenizar é preciso fazer o aproveitamento dos recursos

¹ Monitoramento da qualidade da água. Disponível em: <https://geo.iat.pr.gov.br/portal/apps/opsdashboard/index.html#/3543e8d8d6284e8fb1d62abdfb0f1895>. Acesso em: abr. 2022.

hídricos locais e da infraestrutura hídrica existente e em obras. Com o desenvolvimento econômico e o avanço da urbanização, a situação atual revela maior diversidade de usos, com ampliação da importância do uso urbano e relevante expansão dos usos industrial e para a agricultura irrigada. Os indicadores a serem observados estão relacionados a garantia de água para irrigação e pecuária para além da atividade industrial.

A demanda por uso da água tem uma tendência crescente, embora tenha uma variação de crescimento ligada diretamente ao crescimento econômico e ao processo de urbanização do Estado. Nessa ótica, a Indústria é a que demanda maior parcela de consumo e o abastecimento urbano de retirada, uma vez que uma grande parcela dessa água, para esse último segmento, retorna para os rios (tabela 3).

TABELA 3 - CONSUMO E RETIRADA PERCENTUAL DE ÁGUA POR SEGMENTO NO PARANÁ - 2018

SEGMENTO	CONSUMO (%) ⁽¹⁾	RETIRADA (%) ⁽²⁾
Indústria	30	28
Uso animal	27	17
Irrigação	22	12
Abastecimento urbano	17	38
Abastecimento rural	4	3

FONTE: IAT (2020)

(1) Água que não retorna diretamente aos corpos hídricos.

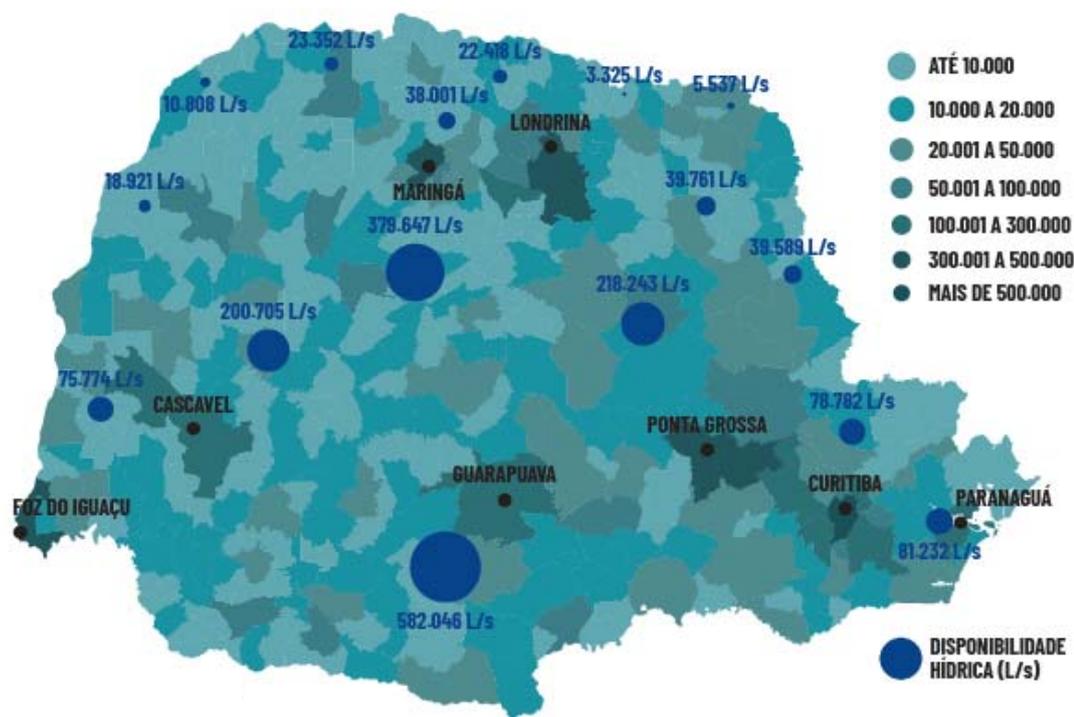
(2) água bruta total captada para uso.

A distribuição percentual do uso de água por segmento, em 2018, se deu a partir de um total de 60,52m³/s de retirada e 27,14m³/s de consumo. O segmento voltado ao abastecimento humano é responsável pela maior parcela de água retirada (38%), o que correspondeu a 22,71m³/s, embora essa água retorne para os rios, por meio do esgoto, resultando num consumo de 4,54m³/s e retorno de 18,17m³/s. Por sua vez, a indústria é responsável pelo maior consumo (30%), pois necessitou de 8,09 m³/s, nesse mesmo ano. A retirada para esse segmento foi de 17,03 m³/s e o retorno de 8,94 m³/s. Para uso animal a retirada foi de 10,29 m³/s e o consumo de 7,24 m³/s, gerando uma diferença de 3,05 m³/s como retorno. Já para irrigação, mineração e termoelétrica o consumo, retirada e retorno foram, respectivamente, em torno de 6,01 m³/s, 8,92 m³/s e 2,91 m³/s.

Para a atividade agropecuária as maiores vazões outorgadas são das bacias localizadas mais a leste do Paraná e é possível observar a partir dos dados que há uma tendência de maiores vazões outorgadas nas bacias mais populosas e urbanizadas, ao sul, para indústria e saneamento.

A figura 2 ilustra as vazões de retirada para a atividade industrial distribuído geograficamente pelo estado paranaense.

FIGURA 2 - VAZÕES DE RETIRADA PARA USO NA INDÚSTRIA



FONTE: IAT (2020)

Conforme estimativas do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, as cinco atividades dentro da indústria de transformação, que mais demandam água, conforme Matriz Agregada de Coeficientes Técnicos para Estimativa das Demandas Hídricas do Setor Industrial Brasileiro, são: i) Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis com retirada de 18.147 l/empregado/dia e consumo de 85%; ii) Fabricação de celulose, papel e produtos de papel com retirada em torno de 8.865 l/empregado/dia e consumo de 16,6%; iii) Fabricação de bebidas com retirada de 8.713 l/empregado/dia e consumo de 24,4%; Fabricação de produtos alimentícios com retirada de 4.600 l/empregado/dia e consumo de 75,9%; iv) Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados com retirada de 2.027 l/empregado/dia e consumo de 15,9%; e v) Fabricação de produtos têxteis com retirada de 1.873 l/empregado/dia e consumo de 22,5%.

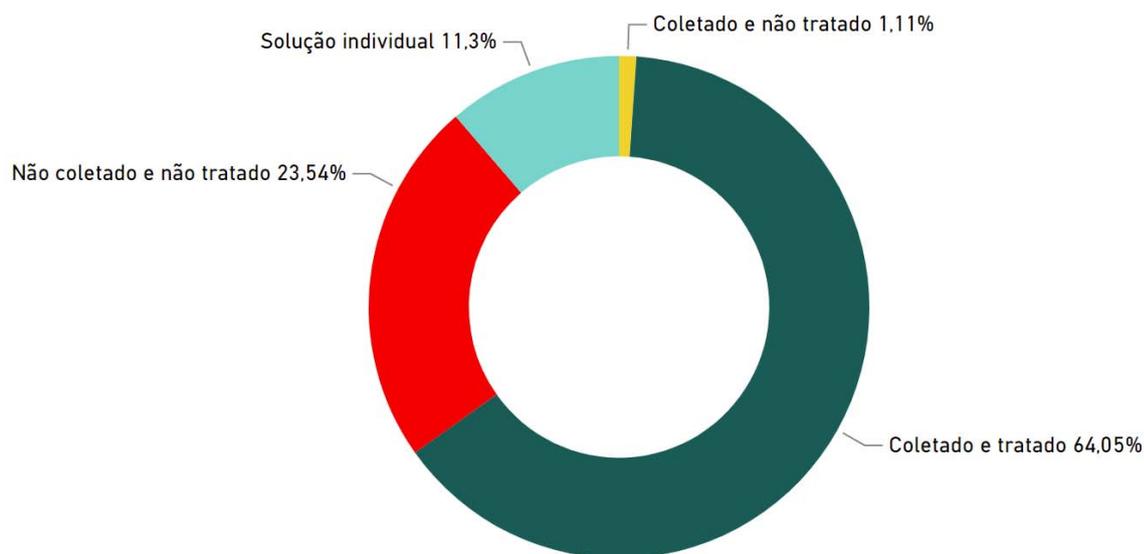
Assim, cabe analisar os maiores volumes da água retirada de rios e reservatórios no Paraná voltados ao abastecimento público urbano, como também ao destinado ao uso animal e rural, às indústrias, irrigação e mineração. O conhecimento acerca desses usos vem sendo constantemente ampliado. Conforme o IAT (2020) há uma estimativa de que a produção de galináceos e de bovinos consomem em torno de 166.645,00 m³/dia e 338.566,82 m³/dia, respectivamente. Em relação ao total de água consumida para a produção animal, o consumo dessas atividades representa 23,8% (para galináceos) e 48,3% (para bovinos).

A atividade agropecuária é a responsável pelo maior volume outorgado do Estado, chegando a 50% do total de outorgas, em 2018. A atividade econômica paranaense tem forte influência da agropecuária e da indústria do agronegócio. Segundo Oliveira, Kureski e Santos (2020) o PIB do agronegócio paranaense já estava em torno de 33,86% em 2017. Há uma forte tendência crescente dessa produção, com a evolução da tecnologia e, em consequência, da produtividade.

No âmbito da **dimensão ecossistêmica**, que está relacionada com a poluição, é preciso acompanhar alguns indicadores relacionados ao saneamento. Assim, é preciso antever e dirimir os impactos antrópicos.

Conforme o Atlas Esgotos, em 2022, o Paraná ainda possui um desafio em relação à coleta e tratamento de esgoto. Ainda existe uma lacuna, em que o índice de atendimento de esgoto não coletado e não tratado é de 23,54% e que ainda 1,11% do esgoto coletado não é tratado (figura 3).

FIGURA 3 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO

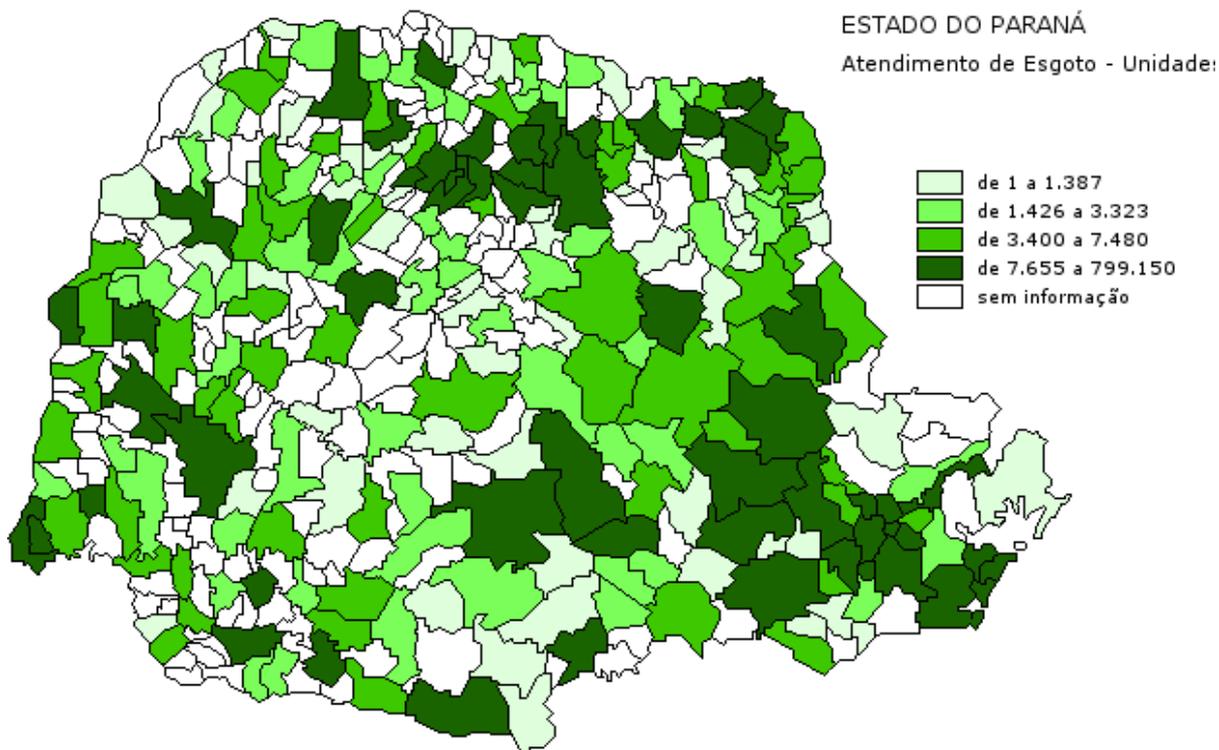


FONTE: ANA (2022)

Dos 399 municípios paranaense, 211 possuem serviço de esgotamento sanitário por rede coletora em funcionamento. A figura 4 ilustra onde há unidades atendidas, que por sua vez se trata de um imóvel (casa, apartamento, loja, prédio, etc.) ou subdivisão, dotado de pelo menos um ponto de água para efeito de cadastramento e cobrança de tarifa.

O atendimento de esgoto se concentra próximo dos grandes centros urbanos, onde a figura 4 apresenta áreas mais escuras. Por outro lado, as áreas em branco distribuídas ao longo do Estado estão distantes das cidades com maior densidade demográfica. Nas 168 cidades classificadas sem informação (figura 4) habitam apenas 8,7% da população. Apesar disso, o tratamento de esgoto é algo urgente também para se evitar contaminações do solo e dos rios.

FIGURA 4 - ATENDIMENTO DE ESGOTO - UNIDADES ATENDIDAS - 2020



FONTE: IPARDES (2022)

Assim os indicadores que poderiam ser monitorados, nessa dimensão, seriam os relacionados à qualidade de água, bem como àqueles relacionados aos resíduos sólidos.

A **dimensão de resiliência** está relacionada à vulnerabilidade do ambiente aos eventos extremos (secas e cheias). Assim é preciso buscar soluções para minimizar a vulnerabilidade a inundações em bacias consideradas críticas. Bem como o potencial de armazenamento subterrâneo e a variabilidade pluviométrica devem ser observados ao longo do tempo.

Considerando a necessidade de se estabelecer uma linha de base (diagnóstico) e tendo em vista um horizonte de planejamento, o Índice de Segurança Hídrica (ISH) foi calculado para os anos de 2017 e 2035, segundo a ANA, com a finalidade de retratar, de forma simples e clara, as diferentes dimensões da segurança hídrica, incorporando o conceito de risco aos usos da água. As quatro dimensões de Segurança Hídrica (Humana, Econômica, Ecológica e de Resiliência) foram consideradas e combinadas para formar o Índice de Segurança Hídrica.

O ISH considera para cada uma das quatro dimensões um ou mais indicadores, capazes de mensurar aspectos pertinentes a ela. Cada indicador é formado por uma combinação de variáveis ou atributos mensuráveis. Os valores dos indicadores variam de 1 a 5, em ordem decrescente do nível de segurança hídrica, ou seja, 1 índice máximo, que significa mais seguro, e 5, índice mínimo, menos seguro. A exceção é o indicador de segurança das barragens de rejeito de mineração, que varia de 1 a 3.

A figura 5 apresenta, para as quatro dimensões, cinco classes em relação ao ISH em todo o território paranaense, conforme projeção para 2035. As partes do mapa destacadas em vermelho correspondem aos índices mínimos e em azul aos índices máximos de segurança hídrica.

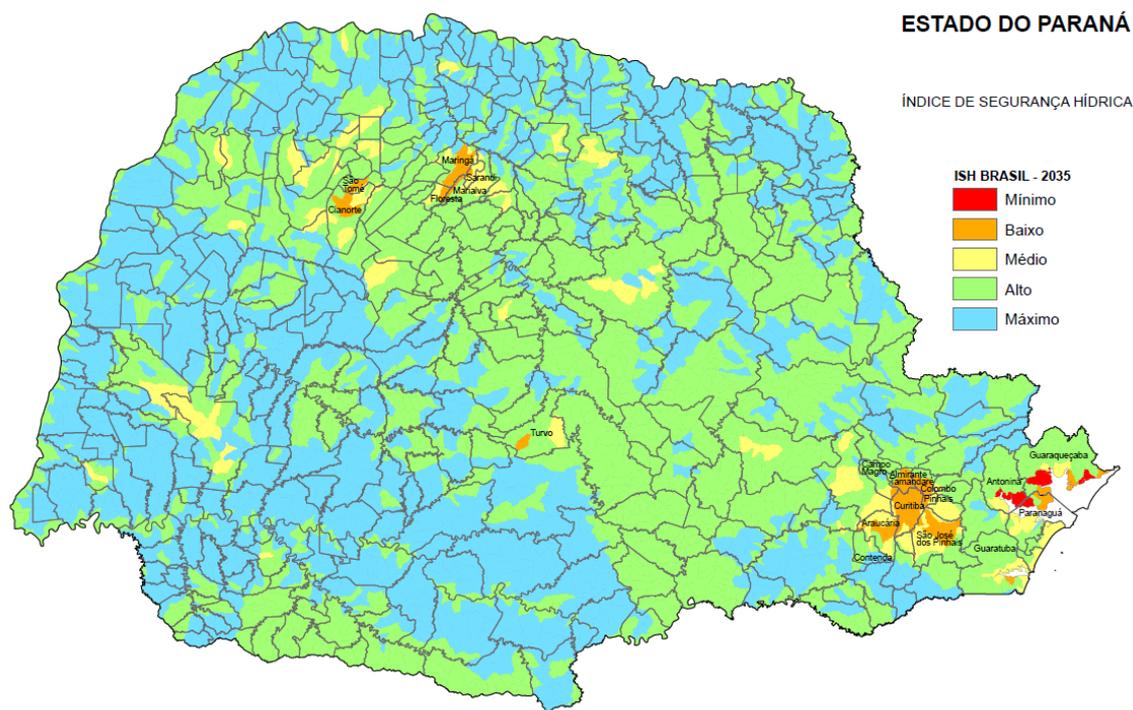
Cabe observar que, certas regiões de Antonina e Guaraqueçaba se apresentam em maior risco, conforme o índice, principalmente em relação às dimensões ecossistêmica e de resiliência (figura 5). Ainda nessas regiões litorâneas encontram-se índices baixo e médio de segurança hídrica. Isso significa que a quantidade e a qualidade de água para usos naturais, ou ainda, o potencial de armazenamento subterrâneo e a variabilidade pluviométrica podem estar em condições inadequadas para as demandas futuras. A questão da ampliação da coleta e rede de tratamento adequado de esgotos em prol da melhoria da qualidade da água nessas regiões deve ser considerada. Conforme o PNSH, essas áreas, de baixa segurança hídrica no âmbito de resiliência, exigem maior infraestrutura.

Nas regiões destacadas no mapa em laranja e amarelo é possível identificar os municípios com índices de baixo e médio nível de segurança hídrica. Municípios da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), Maringá, Sarandi, Marialva, Floresta e da região em torno de Cianorte e São Tomé, além do município do Turvo (Centro Sul) devem ter maior atenção com relação à dimensão humana e econômica, principalmente. A região metropolitana de Curitiba, na bacia do Alto Iguaçu, que concentrou em torno de 32,2% da população estimada em 2021 e detinha 38,6% do PIB do Estado em 2019.

Deve-se buscar, em síntese, um cenário ideal de Segurança Hídrica, em que a infraestrutura esteja planejada, dimensionada, implantada e gerida adequadamente, atendendo tanto ao equilíbrio entre a oferta e a demanda de água quanto a situações contingenciais, fruto da vulnerabilidade a eventos climáticos extremo.

Cabe destacar as cidades da RMC com relação à concentração de pessoas e da participação no PIB do Estado, respectivamente: Curitiba (16,9% da população e 20,6% do PIB); São José dos Pinhais (2,9% e 6,4%); Araucária (1,3% e 4,0%). Fora da RMC destaca-se a cidade de Maringá que abrigava 3,8% da população em 2021 e 4,1% do PIB de 2019 (IBGE, 2022b; IPARDES, 2022).

FIGURA 5 - ÍNDICE DE SEGURANÇA HÍDRICA (ISH) - 2017-2035



FONTE: ANA (2019)

O Paraná possui disponibilidade hídrica superficial total da ordem de 1,2 milhões de litros por segundo, sem considerar a contribuição dos Rios Paraná e Paranapanema. Cabe observar os pontos específicos de vulnerabilidade hídrica e os segmentos com tendência ao aumento das demandas.

A tabela 4 contém informações sobre a disponibilidade hídrica por bacia. Ressalte-se que a disponibilidade subterrânea tem caráter de reserva estratégica, embora atenda diversas demandas conforme regime de outorgas. O PLERH/PR - Plano Estadual de Recursos Hídricos - considera que 80% do potencial hidrológico de cada unidade aquífera deve ser preservado, com exceção do aquífero Guarani onde foi considerado um valor de 90%.

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, que disponibiliza informações sobre águas no em todo o Brasil, com desagregações por estados e municípios, contribuiu com uma projeção até 2030, para retirada e consumo de água.

Para o Paraná, essa projeção é apresentada nas tabelas 5 e 6, em que mostram, respectivamente, a retirada e consumo de água, detalhado por tipo de uso, no período entre 2010 e 2030. Conforme a tabela 4, cabe ressaltar que a variação anual da indústria é superior à variação do atendimento urbano. Essa tendência faz com que a quantidade de água retirada industrial supere esse último.

TABELA 4 - DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO ESTADO DO PARANÁ - 2018

UNIDADE HIDROGRÁFICA	DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA (L/S)	DISPONIBILIDADE HÍDRICA (M³/S)
Tibagi	Baixo Tibagi	15,716
	Alto Tibagi	15,708
Ribeira		12,646
Paraná 3		18,024
Paraná 2		2,453
Paraná 1		1,369
Piquiri		43,532
Paranapanema 4		3,493
Paranapanema 3		5,838
Paranapanema 2		1,499
Paranapanema 1		2,187
Pirapó		7,954
Litorânea		4,188
Ivaí	Baixo Ivaí	14,843
	Alto Ivaí	37,356
Itararé		5,247
	Baixo Iguaçu	53,471
Iguaçu	Médio Iguaçu	31,251
	Alto Iguaçu	11,149
Cinzas		11,964

FONTE: Adaptado de IAT (2020)

TABELA 5 - RETIRADA DE ÁGUA NO PARANÁ, 2010 A 2030 E VARIAÇÃO ANUALIZADA, POR TIPO DE USO

TIPO	RETIRADA (M³/S)			Δ% ANUAL
	2010	2020	2030	
Abastecimento urbano	20,3	23,2	25,4	1,1
Abastecimento rural	1,8	2,5	1,4	-1,2
Indústria	10,0	18,3	27,2	5,1
Irrigação	7,5	7,6	8,6	0,7
Mineração	0,1	0,3	0,5	9,4
Termelétricas	1,2	1,2	1,2	-0,2
Uso animal	8,9	11,0	14,4	2,5

FONTE: ANA (2022)

Conforme a tabela 6, o consumo na indústria se destaca, em 2030 por ser o maior, entre todos os tipos de uso. E o segundo maior consumo deve-se à irrigação.

TABELA 6 - CONSUMO DE ÁGUA NO PARANÁ, 2010 A 2030 E VARIAÇÃO ANUALIZADA, POR TIPO DE USO

TIPO	CONSUMO (M³/S)			Δ% ANUAL
	2010	2020	2030	
Abastecimento urbano	4,1	4,6	5,1	1,1
Abastecimento rural	1,4	1,2	1,1	-1,2
Indústria	9,0	8,7	13,4	2,0
Irrigação	5,8	6,0	6,8	0,7
Mineração	0,0	0,1	0,2	7,9
Termelétricas	0,0	0,0	0,0	-0,6
Uso animal	6,4	7,7	10,0	2,3

FONTE: ANA (2022)

Os indicadores relacionados ao saneamento disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento trazem uma informação atualizada e detalhada sobre a situação para o Estado. Alguns indicadores recomendados nos Planos de Recursos Hídricos, nacional e estadual, precisam ser monitorados e confrontados com as metas traçadas nos principais documentos de saneamento e de recursos hídricos. A tabela 7 mostra os indicadores selecionados e imprescindíveis ao acompanhamento.

TABELA 7 - INDICADORES DE SANEAMENTO PARA 2020, METAS PARA 2033 E 2035 E VARIAÇÃO NO PERÍODO - PARANÁ

INDICADORES	2020	META ⁽¹⁾	Δ% NECESSÁRIO
		2035	
IN055 - Índice de atendimento total de água (%)	95,26	99,00	4%
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	74,53	-	21%
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)	79,58	90,00	13%
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%)	99,87	100,00	0%
IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO ⁽²⁾ em relação à população total do município(%)	90,78	97,80	8%

FONTE: Adaptado do SNIS (2022), ANA (2019) e BRASIL (2019, 2020)

(1) Metas adaptadas e pautadas conforme PLANSAB e Novo Marco Legal do Saneamento (Lei n.º 14.026/2020) para 2033.

(2) RDO = resíduos domiciliares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi confrontar a oferta estimada com a demanda por saneamento, com enfoque nos recursos hídricos e no saneamento básico. A demanda hídrica está condicionada à tendência de crescimento em quatro âmbitos: humano, econômico, ecossistêmica, resiliência. O acesso à água como condição essencial à manutenção da vida e das atividades produtivas.

Embora o estado possua abundância de oferta, alguns pontos específicos devem ser levados em consideração. Para a promoção da segurança hídrica, permitindo os usos múltiplos da água com eficiência, a orientação para um uso mais eficiente é desejável, principalmente em regiões com uma alta densidade demográfica. Além disso, regiões que dependem de irrigação para produção do setor primário precisam monitorar os indicadores constantemente.

A promoção do uso racional e os investimentos no setor devem ocorrer sem prejuízo da sua função social, quer seja, incentivar o reuso de água nos setores produtivos e na população em geral, assegurada a fiscalização adequada. A conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, devem ocorrer por meio do controle da cobertura vegetal próxima a nascentes e cursos d'água, pela indução de boas práticas de uso da água e do solo, da revitalização de bacias hidrográficas e do gerenciamento efetivo desse recurso natural, o que são medidas importantes para a manutenção dos corpos hídricos.

Também cabe ampliar e difundir o conhecimento sobre as águas subterrâneas e suas interações com as águas superficiais, por meio da realização de levantamentos, estudos e pesquisas, com vistas à elaboração de um modelo de gestão integrada dos recursos hídricos e ampliar a oferta de água por meio de infraestruturas hídricas que garantam quantidades suficientes para abastecimento humano, uso consuntivo, hidrovias e energia cabe, ainda, promover a redução das perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água, assegurando a maior oferta; implementar programas e ações que contribuam para a universalização do saneamento básico urbano e rural, considerando a integralidade entre as diversas modalidades e as desigualdades sociais e regionais na cobertura dos serviços, com incentivo ao aproveitamento do biogás, para a produção de energia, e ao reuso de água dos efluentes sanitários.

Em saneamento, registre-se a permanência de atenção à questão da rede coletora de esgoto, para a qual subsiste margem expressiva para índices mais próximos à universalização e que se acentuam em áreas ao interior do Estado. Entre outras, esta constitui tarefa central colocada pelo novo marco regulatório do saneamento aprovado em âmbito federal em 2.020, em que a Lei n.º14.026 prevê universalização do abastecimento de água e saneamento, com respectivas metas de atendimento em 99% e 90% no País até 2033.

As ações recomendadas têm relação com a alocação de recursos orçamentários para o setor, que serão cada vez mais escassos. Por isso há a necessidade de uma sustentabilidade econômica, considerando os estudos sobre alternativas para a necessidade de buscar água em mananciais cada vez mais distantes. A poluição dos rios em potencial nas grandes cidades, em especial na Região Metropolitana de Curitiba, pode ser contornada com medidas eficientes e estudos estratégicos, como ressaltam o plano estadual.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Atlas esgotos**. Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília: ANA, 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>. Acesso em: maio 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **PNSH - Plano Nacional de Segurança Hídrica**. 2019. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>. Acesso em: jun. 2022

BRASIL. **Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei n.º 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei n.º 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei n.º 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília, 15 de julho de 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional Secretaria Nacional de Saneamento. **PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico**. 2019. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Consehos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf. Acesso em: jun. 2022.

IAT. Instituto Água e Terra. **Bacias hidrográficas do Paraná**. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/bacias_hidrograficas_a4.pdf?msclkid=dbaee459c72811ecab75fa5b14f4ff78. Acesso em abr. 2022.

IAT. Instituto Água e Terra. **Monitoramento da qualidade de água**. Disponível em: <https://geo.iat.pr.gov.br/portal/apps/opsdashboard/index.html#/3543e8d8d6284e8fb1d62abdfb0f1895>. Acesso em: maio 2022.

IAT. Instituto Água e Terra. **Relatório de conjuntura dos recursos hídricos do Estado do Paraná**. Curitiba: IAT, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>. Acesso em: jan. 2022b.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua anual**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7192>. Acesso em: maio 2022a.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Base de Dados do Estado – BDEweb**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso em: maio 2022.

OLIVEIRA, J. A.; KURESKI, R.; SANTOS, M. **PIB do agronegócio no Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2020.

PNUD. **O futuro do desenvolvimento no Paraná**: aumentando a produtividade e reduzindo a desigualdade. 2019. Brasília: PNUD, 2019.

REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia análise & dados**, Salvador, v.13, p.341-345, 2003.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento>. Acesso em: fev. 2022.