

CHOQUES DE INCERTEZA NA ECONOMIA: OS IMPACTOS DA PANDEMIA COVID-19 NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, APÓS O PRIMEIRO TRIMESTRE DAS MEDIDAS RESTRITIVAS E ISOLAMENTO SOCIAL EM 2020.

UNCERTAINTY SHOCKS IN THE ECONOMY: THE IMPACTS OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE MANUFACTURING INDUSTRY IN THE MUNICIPALITY OF PONTA GROSSA, AFTER THE FIRST QUARTER OF RESTRICTIVE MEASURES AND SOCIAL ISOLATION IN 2020.

Rodrigo Ferreira*
Cleise M.A.Tupich Hilgemberg**
Luma de Oliveira***

Resumo

O objetivo desse trabalho foi analisar o impacto da pandemia Covid-19 na indústria do município de Ponta Grossa após o 1º trimestre (2º de 2020) de medidas restritivas e isolamento social. O estudo procura responder qual o efeito de curto prazo na receita, produção e no emprego (*Ceteris Paribus*) da indústria regional, diante do cenário de incerteza e dos fatores endógenos e exógenos que influenciaram a demanda no período. A hipótese sugerida foi que, as indústrias cujo tipo do bem produzido foi considerado essencial, tendem a ser menos sensíveis aos impactos em relação aquelas em que o bem foi considerado não essencial. Foi realizado um estudo de caso com pesquisa empírica e coleta de dados primários e, utilizando como método, cálculos da estatística descritiva, os resultados evidenciaram que 97% das indústrias que portaram queda na receita e 83% queda na produção, de fato, foram aquelas especializadas na produção de bens **não essenciais**. Para o emprego, a classificação do bem não teve efeito significativo, entretanto, a queda na receita explicou em 77% as demissões na indústria local no período. Para análise econométrica utilizando modelo da regressão logística multinominal logit, as variáveis receita e demanda foram significativas em 1% aceitando a hipótese, enquanto câmbio, porte, terceirização e afastamento por contágio não tiveram significância estatística.

Palavras-chaves: Covid-19, Incerteza, Medidas restritivas, Economia paranaense.

Abstract

The objective of this work was to analyze the impact of the Covid-19 pandemic on the industry of the municipality of Ponta Grossa after the 1st quarter (2nd of 2020) of restrictive measures and social isolation. The study seeks to answer what is the short-term effect on revenue, production and employment (*Ceteris Paribus*) of the regional industry, given the uncertainty scenario and the endogenous and exogenous factors that influenced demand in the period. The hypothesis suggested was that industries whose type of good was considered essential tend to be less sensitive to impacts than those where the good was considered non-essential. A case study was carried out with empirical research and primary data collection and, using descriptive statistics calculations as a method, the results showed that 97% of the industries that had a drop in revenue

* Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). e-mail: ferreiracademic@gmail.com

** Doutora em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ)

*** Doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

and 83% of a drop in production were, in fact, those specialized in the production of non-essential products. For employment, the classification of the good had no significant effect, however, the drop in revenue explained by 77% the layoffs in the local industry in the period. For econometric analysis using the multinomial logistic regression logit model, the revenue and demand variables were significant in 1%, accepting the hypothesis, while exchange rate, size, outsourcing and leave due to contagion had no statistical significance.

Keywords: Covid-19, Uncertainty, Restrictive Measures, Paraná Economy.

INTRODUÇÃO

A dinâmica da economia do município de Ponta Grossa tem sido pujante e vem se destacando no cenário nacional. No ano de 2016, apesar das crises política e econômica e, contrapondo os resultados nacional e estadual que apresentaram respectivamente -3,3% e -2,1% de retração, o município apresentou crescimento real e já deflacionado de 3% segundo, dados do Produto Interno Bruto (PIB) divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). Em 2017, em meio ao recrudescimento da crise, o município apresentou crescimento nominal de 12% chegando a marca de 12,97 bilhões de reais na soma (valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos e se destacando como a (63^o) economia do país e a 13^o do sul, segundo dados do IBGE.

Em relação ao (VAB) valor adicionado bruto a preços correntes na economia local, o setor de serviços lidera com 6,16 bilhões de reais e 49% de participação, seguido da indústria com R\$4,6 bilhões que representa 37%, agropecuária com 12% e serviços públicos com 2%. O Setor de serviços tem papel importante na economia da cidade tanto na geração de riqueza quanto emprego e renda, no entanto, vale ressaltar o setor industrial, que mesmo em meio a crise, obteve crescimento real de 12% em relação ao período anterior.

Em 2020, uma pandemia causada pelo novo corona vírus, surpreendeu o mundo. Ainda no fim de 2019, as primeiras notícias chegaram e pouco se acreditava que um trimestre após as primeiras notícias de contágio na China, o contágio chegaria a mais de 200 mil casos, presente em todos os continentes e após um ano atingiria mais de 121 milhões de infectados, com mais de 2,6 milhões de mortes no mundo (referente a data de 19 de março de 2021). O Brasil representa quase 11% do total de óbitos do mundo. Ponta Grossa, município do Paraná, possui até o momento, 26,262 casos com 519 mortes pela Covid. Durante o mês de março (pior fase da doença no município) o número de óbitos em 2021 já superou as mortes de todo ano de 2020.

Em 13/03 o Ministério da Saúde adotou um regulamento com critérios de isolamento social e quarentena com o objetivo de prevenir, frear ou achatar a curva de contágio no país, foi quando várias regiões do Brasil iniciaram medidas restritivas fechando comércios, empresas e serviços (com exceção das atividades essenciais) dando início a uma série de preocupações e ao precípua *trade-off* que essas medidas trariam e suas consequências para a sociedade, seja no campo da saúde ou dos impactos e consequências na economia.

O dilema entre “medidas restritivas e salvar vidas” versus “medidas mais cautelosas em favor da economia” estiveram em pauta e debate entre políticos, governantes, cientistas, especialistas nos campos da economia, da saúde e também em toda a sociedade. No entanto, em teoria econômica esse

dilema traz um conceito muito importante da ciência, os de risco e incerteza. Segundo Andrade (2011) entre os principais autores que abordaram o tema, há uma linha de raciocínio comum: “o conceito de incerteza está associado à ausência (ou limitação) de conhecimento e é contrastado com a ideia de conhecimento na forma de cálculo de risco probabilístico quantificável”.

Tendo em vista que como essa pandemia não há precedentes na história econômica do Brasil, os agentes econômicos se deparam com um cenário de incertezas onde, o desafio para tomada de decisões em todas as esferas são cada vez maiores e mais complexos. Nesse contexto e dada a importância que o setor industrial tem na atividade econômica de Ponta Grossa em (VAB), geração de emprego e renda, surge então a necessidade de realizar este trabalho que tem como o objetivo apresentar um panorama geral dos efeitos da pandemia Covid-19 na indústria do município, após um trimestre de atividades desde o início das medidas restritivas e de isolamento social, impostas pelo governo através dos decretos. Mais especificamente, esse estudo busca responder qual o impacto dessas medidas na demanda e seus efeitos (*ceteris paribus*) na receita, produção e no emprego da indústria regional.

Para alcançar os objetivos, este trabalho realizou um estudo de caso com pesquisa empírica com dados primários através de questionário *online* enviado aos industriais durante os meses de julho e agosto de 2020. Como método foram utilizadas para análise preliminar, técnicas da estatística descritiva e como aprofundamento da econometria estimando um modelo empírico por meio da regressão logística multinomial (logit) para as análises.

Além da seção introdutória, o presente trabalho está organizado em mais quatro seções. A segunda engloba a revisão de literatura e o referencial teórico que embasa a justificativa e o propósito da contribuição do estudo e servirá como parâmetro comparativo no estudo de caso. A terceira seção, refere-se aos aspectos metodológicos, técnicas utilizadas e estratégia empírica com fonte de dados primários que foram utilizadas para as análises. Na seção quatro serão apresentados os resultados da pesquisa e a análise dos impactos diante das hipóteses levantadas. A quinta seção refere-se as considerações finais, apontamentos das limitações e sugestão de trabalhos futuros relacionados ao tema e por fim as referências bibliográficas.

PANDEMIAS, SEUS EFEITOS NO CONTEXTO ECONÔMICO-SOCIAL E INCERTEZA

Muitos são os eventos na história da humanidade que, dadas as consequências trágicas, causam efeitos negativos e impactam diretamente na sociedade, seja no âmbito da saúde, social ou econômico. Entretanto, mesmo que o número de mortes provocado pelas maiores epidemias seja impreciso, é incomparavelmente maior do que o número de mortes provocado pelas guerras (ANDERSON e MAY, 1992).

Nesse sentido, segundo Moura e Rocha (2020), “os países mais acometidos são aqueles denominados em desenvolvimento, que muitas vezes padecem de agravos transmissíveis, agravos crônicos não transmissíveis e causas externas, na denominada tripla carga de doença”. Assim, durante a história as condições sanitárias e uma melhoria na vida das pessoas foram determinantes no sentido de avanços na prevenção e no combate a epidemias, tendo nas vacinas e nos antimicrobianos a principal solução para o problema.

Nesse contexto, em se tratando de eventos na área da saúde, é preciso entender os conceitos de endemias, epidemias e pandemias. Assim, segundo Moura e Rocha (2020), endemia pode ser

conceituada como a ocorrência de um agravo de um número esperado de casos para aquela região, naquele período, baseado na sua ocorrência em anos anteriores não epidêmicos. Já epidemia, representa o acontecimento de um agravo acima da média histórica de ocorrência. O agravo causador de uma epidemia tem aparecimento súbito e se propaga por um período de tempo em determinada área, acometendo elevado número de pessoas.

Quando uma epidemia atinge vários países de diferentes continentes, passa a ser denominada pandemia. Ou seja, quando se trata de pandemias, as consequências atingem todo o mundo. Isso permite estudar seus diferentes efeitos em cada região, cada qual com suas características, particularidades, cultura, economia e grau de desenvolvimento (MOURA e ROCHA, 2020).

Segundo estudo de Correia, Luck e Verner (2020) analisando os efeitos da gripe espanhola nos Estados Unidos entre janeiro de 1918 à dezembro de 1920 e, utilizando modelos empíricos com o uso da econometria, os autores concluíram que os impactos econômicos levaram ao declínio da atividade manufatureira, na média, em 6% nas cidades americanas, 8% do emprego industrial, 4% do estoque de ativos financeiros, além de reduções expressivas na disponibilidade de crédito e nos gastos da população com bens duráveis. Os autores concluem ainda, que as regiões que adotaram medidas restritivas e de isolamento social mais duradouras tiveram uma recuperação econômica mais rápida e robusta frente aquelas com medidas mais cautelosas.

Para Verner (2020), a distinção entre a gripe espanhola de 1918 e a Covid-19 coloca uma zona de incerteza nas saídas da pandemia atual. Segundo o autor, pelo lado da economia, nota-se que atualmente a produção está organizada em estruturas de cadeias globais de valor, mais complexas que as indústrias verticalizadas dos Estados Unidos da década de 1910. Para o autor, não existe dilema entre vida versus economia e fundamenta sua análise afirmando que medidas restritivas não trazem custos, ou seja, mesmo que os governos não adotassem os decretos, naturalmente os indivíduos adotariam, o que portanto afetaria a demanda e haveria um impacto natural nos negócios.

Karlsson e Therese (2013) estudaram o impacto da pandemia da gripe espanhola no desempenho econômico da Suécia. Os autores estimaram efeitos sobre ganhos, retorno de capital e pobreza, enfatizando que o modelo de Lucas¹ (1988 apud Karlsson e Thesese pág. 30) de crescimento endógeno oferece um conjunto de previsões de como a economia pode reagir à epidemia. Segundo a teoria, modelo prevê efeito imediato seria o aumento nos salários e retornos de capital e redução nas taxas de juros. Para o médio prazo, o modelo prevê efeitos de desequilíbrio negativo sobre o crescimento, desde que a proporção de capital físico para capital humano permaneça acima do valor de equilíbrio de longo prazo.

Nesse contexto, os resultados do estudo evidenciaram que, para rendas de capital, a pandemia teve forte impacto negativo e esse impacto parece ter sido uma combinação de respostas de médio prazo. Em relação à análise sobre oferta de trabalho, os dados apontam que a pandemia aumentou as taxas de desemprego no setor industrial regional que por consequência causou significativa redução na qualidade média do trabalhador. Para pobreza os autores encontraram como resultado efeito forte e positivo, que parece ter surgido apenas depois que a epidemia recuou em 1920. (KARLSSON e THERESE, 2013).

¹ We show that the Lucas (1988) model of endogenous growth delivers a set of clear predictions of how an economy can be expected to react to a epidemic of this kind. The immediate effect will be an increase in wages and capital returns, and a reduction in interest rates. This effect is a direct consequence of capital deepening and it will normally not be accommodated by workers moving from education into production. For the medium term, the model instead predicts negative imbalance effects on growth as long as the ratio of physical capital to human capital remains above the long-run equilibrium value.

Ademais, a dimensão da pandemia Covid-19 e os impactos para saúde, economia e social são (até o presente momento) imensuráveis. É fato, que medidas restritivas e o isolamento social somado ao cenário de incerteza, influenciam nas expectativas dos indivíduos e na estratégia para tomada de decisão dos agentes econômicos. Como o objetivo desse trabalho é analisar os efeitos com recorte na indústria regional de um município específico, será apresentado um apanhado a respeito dos impactos na indústria em âmbito nacional, estadual e regional, já disponíveis na literatura.

Para Harari (2020) A pandemia irá passar e em breve estaremos reconstruindo nossas vidas. Araújo (2020) reitera, afirmando que o modo de sair e as dificuldades que virão no futuro próximo estão muito relacionadas com as atitudes a serem tomadas no presente. As decisões devem balizar tanto a manutenção da saúde e da vida quanto a economia, sendo que o estado passa a ser crucial na escolha da melhor condução e estratégia para a sociedade.

Contextualizado o setor de interesse desse trabalho com respeito a efeitos já sentidos por conta da pandemia e da incerteza propagada, a seguir serão apontados autores que discorreram sobre incerteza e como esta se encaixa na discussão de interesse desse trabalho.

INCERTEZA E O DILEMA ASSOCIADO À PANDEMIA

O dilema entre medidas restritivas e de isolamento social (que por um lado ajuda preservar vidas, por outro traz impactos econômicos negativos ao diminuir a circulação das pessoas) *versus* economia (que por um lado ajuda a preservar empregos, negócios e toda cadeia produtiva, por outro agravaria o contágio intensificando a pandemia) esteve desde o início da pandemia em pauta e ainda é debatido entre políticos, governantes, cientistas, especialistas nos campos da economia, da saúde e em toda sociedade.

A incerteza é um dos maiores desafios para a ciência, governos, negócios, e para a sociedade. A pandemia do coronavírus revela uma nova série de incertezas, em diferentes aspectos: como tratar os doentes?; quando teremos uma vacina?; o que faremos até lá?; até quando durará o isolamento social?; quais serão os efeitos na economia e como mitigar os efeitos negativos?; entre outras. Mas como podemos enfrentar e como superar tais incertezas? Para tanto, precisamos entender o que é uma incerteza (e que problemas ela coloca para ciência, negócios e sociedade), assim como de que forma iremos responder a ela. (Gomesd, Mello e Aguiar, pag 01, 2020)

Segundo Bugarin (2020) não é possível “estimar as probabilidades associadas à pandemia. Confrontados com situação de incerteza, entende-se a dificuldade que temos em tomar decisões e nos coordenarmos como sociedade”. Em teoria econômica, esse *trade-off* traz dois conceitos muito importantes: risco e incerteza. A versão mais utilizada foi proposta por Frank Knight (1921), que se autodenomina o primeiro a distinguir seus significados.

“Existem outras ambiguidades a respeito do termo “risco”, que devem ser esclarecidas, mas essa é a mais importante. Parece que uma incerteza mensurável, ou “risco” propriamente dito, como usaremos o termo, é tão diferente de uma imensurável que não é, com efeito, uma incerteza. Conseqüentemente, restringiremos o termo ‘incerteza’ a casos do tipo não quantitativo. É essa incerteza “verdadeira”, e não o risco.”² (KNIGHT, 1921, p. 20, tradução nossa)

² “There are other ambiguities in the term “risk” as well, which will be pointed out, but this is the most importante. It will appear that a measurable uncertainty, or ‘risk’ proper, as we shall use the term, is so far different from an unmeasurable one that it is not in effect an uncertainty at all. We shall accordingly restrict the term ‘uncertainty’ to cases of the non-quantitative type. It is this ‘true’ uncertainty, and not risk” (Knight, 1920, p. 20.)

Da visão de Knight, entende-se que enquanto o risco é “mensurável”, como num jogo de azar, enquanto a incerteza não é quantitativa, não mensurável. Outro autor a trabalhar com estas conceituações foi John Keynes. Conforme relata Andrade (2011), as expectativas sobre o futuro são os eventos que agentes supõem serem conhecidos com “maior ou menor grau de certeza” e eventos que só podem ser previstos “com maior ou menor grau de confiança”. Ou seja, o que os esperam baseiam-se em fatores supostamente conhecidos (como nível de consumo presente, volume de capital existente, etc.) e fatores que só podem previstos (mudanças nas preferências dos consumidores, alterações nos salários).

Assim, Keynes distingue risco e incerteza com relação ao conhecimento: enquanto risco é dado pelo conhecimento probabilístico (“com maior ou menor grau de certeza” ou “com maior ou menor grau de confiança”), incerteza é dada pela ausência de conhecimento probabilístico.

“Por conhecimento “incerto”, deixe-me explicar, não tenho intenção de meramente distinguir o que é dado como certo do que é apenas provável. Um jogo de roletas não está sujeito, neste sentido, à incerteza, nem a perspectiva de união com Vitória ser estabelecida. Ou, a expectativa de vida é apenas ligeiramente incerta. Mesmo a previsão do tempo é apenas moderadamente incerta. O sentido em que estou usando o termo é aquele em que uma perspectiva de guerra na Europa é incerto, ou o preço do cobre e a taxa de juros daqui a vinte anos, ou a obsolescência de um novo invento, ou a posição dos donos de riquezas sobre o sistema social em 1970. Sobre esses assuntos, Nós simplesmente não sabemos.”³ (KEYNES, 1937, p. 113-114, tradução nossa)

Em concordância com as definições expostas por Knight e Keynes, Shackle também associam incerteza a desconhecimento ou “ausência de conhecimento”. Entretanto, destacam que incerteza e conhecimento são lados opostos, afirmando que não se pode usar probabilidade como substituto do conhecimento. Ou seja, não há somente dicotomia entre risco e incerteza, pois a discussão trata de 3 conceitos: conhecimento, risco e desconhecimento (incerteza).

Dada a definição, risco e incerteza não são inversos, mas diferentes. Existem fatos conhecidos (conhecimento), existem fatores probabilísticos (ligados a ideia de riscos), e existe o desconhecimento, que deve englobar coisas que imaginamos não conseguimos mensurar ou coisas que sequer conseguimos imaginar.

Apesar das diferentes definições, o que todas apresentam em comum é que o risco é uma situação probabilística, de modo que podemos computar as possibilidades dos eventos ocorrerem, ao passo que em situações de incerteza a informação é limitada, impossibilitando o cálculo das probabilidades.

No Brasil, Melo (2018) utilizando a abordagem DSGE utilizou um modelo de equilíbrio geral para identificar os canais de transmissão de choques de incerteza sobre a economia. Segundo o autor, “as funções de impulso-resposta sugerem que a propagação de um aumento na volatilidade interna e externa normalmente leva a uma queda no consumo, investimento, produção e dívida, e um aumento na oferta de trabalho”. Melo (2018) enfatiza a relevância em se avaliar choques relevantes para explicar a dinâmica da atividade econômica no Brasil.

³ “By ‘uncertain’ knowledge, let me explain, I do not mean merely to distinguish what is known for certain from what is only probable. The game of roulette is not subject, in this sense, to uncertainty; nor is the prospect of a Victory bond being drawn. Or, again, the expectation of life is only slightly uncertain. Even the weather is only moderately uncertain. The sense in which I am using the term is that in which the prospect of a European war is uncertain, or the price of copper and the rate of interest twenty years hence, or the obsolescence of a new invention, or the position of private wealth owners in the social system in 1970. About these matters there is no scientific basis on which to form any calculable probability whatever. We simply do not know.” (KEYNES, 1937, p. 113-114)

Para Ferreira, Marota e Silva (2017) no Brasil, nos últimos anos, muitos eventos como a recessão, crises políticas e a corrupção colaboraram para que o indicador de incerteza aumentasse. Nesse contexto, compreender como choques de incerteza afetam e impactam a economia Brasileira é cada mais relevante.

Na literatura econômica existem diversas teorias sobre esses efeitos (Bloom, 2014), porém a que tem maior destaque é a das “opções reais” (Bernanke, 1983). A ideia é que as decisões das empresas sobre investir possuem um alto custo de reversão. Em virtude disso, em momentos de incerteza elevada, as empresas optam por esperar estes períodos de maior imprevisibilidade passarem, contraindo seus investimentos, efeito este denominado “*wait-and-see effect*”. Na linguagem de opções reais, se diz que o preço da opção de postergar se eleva em momentos de maior incerteza. Em relação aos estudos empíricos, os resultados encontrados na literatura internacional vêm corroborando essa teoria (Bloom 2016). No geral, o que se observa nos exercícios econométricos é que, após um choque que eleva a incerteza, obtém-se uma resposta negativa dos investimentos das empresas, sendo que o efeito mais negativo ocorre em torno de dois trimestres após o choque. (Ferreira, Marota e Silva, p. 01, 2017)

Barboza e Zilberman (2018) investigaram efeitos da incerteza sobre a atividade econômica no Brasil. Como estratégia empírica os autores construíram *Proxy* que buscava capturar o nível de incerteza na economia brasileira (doméstica) e em vários de seus principais parceiros comerciais (externa). Posteriormente, foram estimados modelos de vetores auto regressivos estruturais, para análise. Com resultado os autores encontraram que “As funções de resposta ao impulso sugerem efeitos contracionistas significativos da incerteza sobre a atividade, em particular sobre o investimento. Além disso, as estimativas indicam que os efeitos da incerteza doméstica são mais acentuados do que os da incerteza externa”.

Na publicação de Bugarin (2020) dado o impacto obtido pelo corona vírus, os agentes econômicos, encontram-se em um cenário de incerteza e a preocupação pela pandemia na nação afeta, as tomadas de decisões pelo futuro incerto que gera preocupações e dos desafios. Segundo o autor, o efeito da pandemia sobre a sociedade oferece a oportunidade de ilustrar conceitos fundamentais da teoria econômica moderna, os conceitos de risco e de incerteza e, pela própria situação, entender a distinção entre eles. Nesse sentido, a próxima seção se concentra na exposição dos principais efeitos sentidos até o momento no setor industrial brasileiro, do estado do Paraná e do município de Ponta Grossa.

IMPACTOS DA PANDEMIA COVID-19 NO SETOR INDUSTRIAL BRASILEIRO

O 2º trimestre de 2020 – 90 dias após a confirmação do 1º caso de Covid-19 no Brasil – foi de retração na economia. No período, o PIB teve redução histórica de 9,7% em relação ao período anterior e 11,4% em relação ao ano de 2019, o que sugere o início de uma recessão. Os setores da indústria e serviços, foram os que mais contribuíram para a queda, enquanto o consumo apresenta a maior queda histórica, com 12,5% de redução segundo o IBGE (2020).

O setor industrial apresentou a maior queda, -12,3%, em função da queda da demanda e produção de produtos duráveis e semiduráveis e aqueles cujo bem produzido não foi considerado de primeira necessidade em meio a pandemia. O setor de não-duráveis, como da indústria alimentícia, saneantes, farmoquímicos no entanto, contribuiu para amenizar o resultado.

Segundo Mendonça (2020), pelo lado da demanda, o maior tombo foi no consumo das famílias (-12,5%). O auxílio emergencial do governo federal ajudou a atenuar o resultado negativo, mas não foi suficiente para impedir o recuo pela demanda por bens e por serviços, setor que foi o principal motor do crescimento após a última recessão de 2015/2016. “O consumo das famílias não caiu mais porque tivemos programas de apoio financeiro do Governo. Isso injetou liquidez na economia. Também houve crescimento do crédito voltado às pessoas físicas, que compensou um pouco os efeitos negativos”, Palis (2020).

Referente aos efeitos no estado do Paraná, segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Ipardes), o PIB estadual apresentou retração de 7,52% impulsionado pela indústria, que teve queda de 13,31% em relação ao período anterior.

Para Mendonça (2020) a pandemia da Covid-19 trouxe impactos negativos em diversos setores econômicos, em contrapartida a indústria alimentícia se manteve em alta no Paraná. Seguindo o IBGE, no acumulado de 2020, o crescimento dessa indústria foi de 9,4% em relação a 2019, em setembro o setor chegou a atingir crescimento de 18,2% com relação ao mesmo período do ano passado. “O Paraná é um dos grandes produtores de alimentos do mundo e tem ganhando força no processamento da produção agropecuária, o que traz valor agregado a esses produtos. Mesmo com uma crise que impactou o mundo inteiro, nossa indústria alimentícia manteve a atividade intensa ao longo do ano”. (MASSA, 2020).

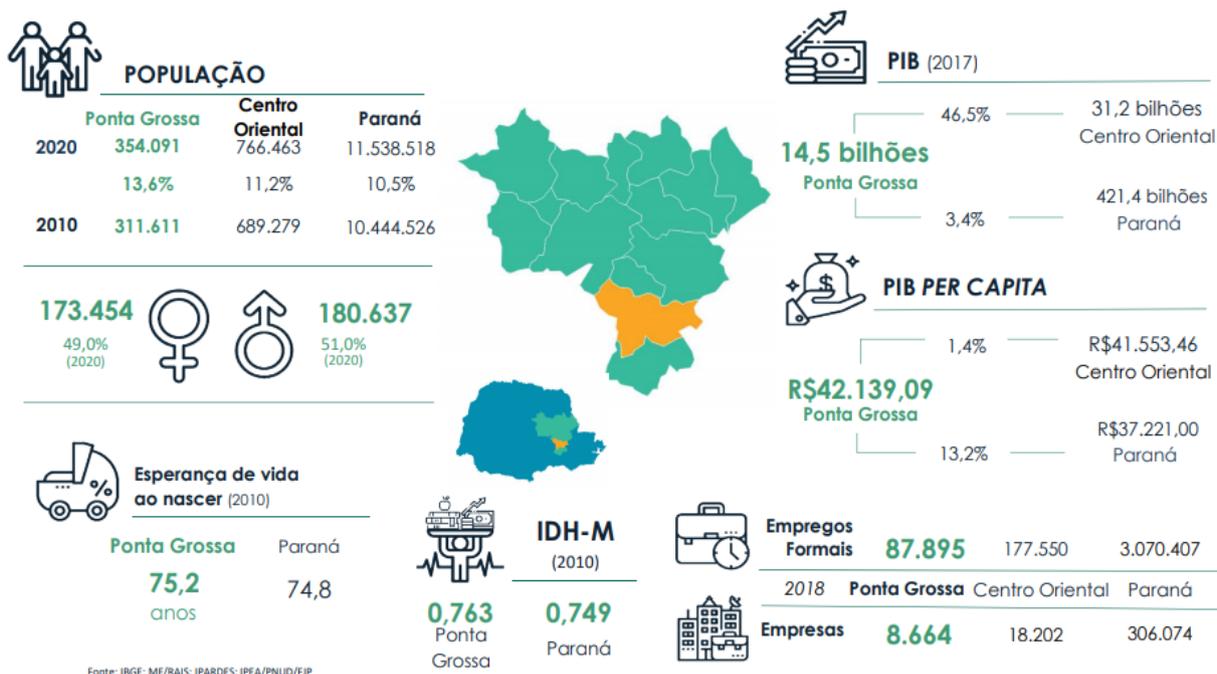
Dessa forma, se faz necessário a coleta e atualização dos dados dos principais indicadores do município de Ponta Grossa e investigar o que a literatura já dispõe de informações a respeito dos efeitos da pandemia para a economia e a indústria do município.

FATOS ESTILIZADOS A PONTA GROSSA.

Levando-se em consideração o recorte geográfico para o objetivo geral desse estudo, previamente, se faz necessário contextualizar sobre a estrutura econômica do município de Ponta Grossa já que, essas informações são relevantes como pano de fundo e para efeitos comparativos aos resultados do trabalho. No infográfico a seguir, estão apresentadas informações em relação à demografia, desenvolvimento humano e qualidade de vida, emprego e riqueza do município medida pelo (PIB).

Nesse sentido, vale destacar que Ponta Grossa está localizada na região dos Campos Gerais. Segundo Alberini (2017) o município é importante entroncamento rodoferroviário e possui suas origens no tropeirismo, na pluralidade étnica e nos caminhos da estrada de ferro, símbolos históricos e marcos referenciais presentes no cenário urbano de uma importante cidade brasileira. Segundo dados do (IBGE) sob a ótica do (PIB) e geração de emprego, o município é o mais importante da microrregião, dada sua importância econômica. Além disso, foi o município que mais recebeu investimentos nos últimos anos, tanto por sua localização estratégica quanto pelo potencial para desenvolvimento de negócios.

Figura 1 – Principais informações do município de Ponta Grossa (2020)



Fonte: infográfico Fiep (2020)

Ponta Grossa faz parte da microrregião composta pelos municípios de Carambeí, Castro e Palmeira. Com os últimos resultados divulgados pelo IBGE (2018), Ponta Grossa se consolida como a sexta maior economia do Paraná, a 13.^a do Sul do Brasil e a 66.^a do Brasil. A soma de todas as riquezas produzidas no município mensuradas pelo PIB em 2018, aponta um crescimento nominal de 3,58%, atingindo a marca de R\$15,05 bilhões, um aumento de R\$520,3 milhões em relação a 2017. Em termos reais, utilizando o deflator do PIB de 2018, de 4,49%, Ponta Grossa apresenta uma queda de 0,87%.

Nesse contexto, outro indicador de renda que pode ser comparado entre os municípios é o Valor Adicionado Bruto, variável de alta relevância, pois foi utilizado como critério para seleção da amostra da pesquisa aplicada. Segundo Sartori (2018) o valor adicionado (VA) é calculado pela diferença entre as vendas brutas e o total dos insumos ou adquiridos de terceiros. “É a soma do número de cada setor que forma o PIB” (Grokoviski, 2018). Entre os indicadores que compõem o PIB, o que gera mais riqueza é o setor de serviços, com valor adicionado bruto (VAB) de R\$6,58 bilhões movimentados em 2018. Em segundo vem a indústria que registrou VAB de R\$4,62 bilhões. Esse valor da indústria é um dos maiores do Brasil (51.^a posição). Já a Administração Pública foi responsável por movimentar R\$1,5 bilhão. A autora enfatiza que entre os VAs do município o da indústria é o que mais se destaca por ser o quarto maior do estado totalizando R\$4,7 bilhões – vale ressaltar que do total, 79,19% é correspondente às dez maiores indústrias do setor.

Segundo Alberini (2017), Ponta Grossa é o maior polo industrial do Paraná fora Curitiba. “Estes são fatores que impulsionaram o desenvolvimento econômico recente de Ponta Grossa, atraindo investimentos de grande escala, desde o setor agroindustrial até equipamentos de transporte de cargas”. Para o autor, é relevante destacar que a diversificação produtiva existente no município, que possui forte setor industrial, mas também o setor de Comércio e Serviços com alto valor adicionado, demonstra um potencial de crescimento de médio-longo prazo expressivo.

Em relação ao mercado de trabalho, com dados do programa municipal para atração de investimentos (PMAI, 2017) da agência paraná de desenvolvimento, observa-se que dos 85 mil trabalhadores do município, o setor de comércio responde por 26% da força de trabalho (22,134 trabalhadores), na sequência a indústria com 18% (14,961 pessoas), e Administração Pública, Defesa e Seguridade Social, com 10,4% da mão de obra (8,863 trabalhadores).

Para Alberini (2017) para efeitos de análise do perfil da mão de obra local, não é possível fazê-la sem considerar o recorte específico da indústria de transformação, que compreende o setor que transforma matéria-prima em produto final e/ou intermediário. Segundo o autor, no Paraná, a indústria de transformação responde pela geração de 597 mil empregos, sendo responsável por 19,9% do total de empregos da economia.

Quadro 1 – Empregos por setor na indústria de transformação do município de ponta grossa 2018-2020

Setor da Indústria Cnae	Total de empregos e participação do setor					
	2020	%	2019	%	2018	%
Total	18.538		22.503		21.620	
Fabricação de Produtos Alimentícios	4.055	18,0%	3.749	16,7%	3.699	17,1%
Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	1.879	8,3%	1.875	8,3%	1.750	8,1%
Fabricação de Produtos de Madeira	1.432	6,4%	1.447	6,4%	1.752	8,1%
Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	1.293	5,7%	1.332	5,9%	1.095	5,1%
Serviços Especializados para Construção	1.382	6,1%	1.235	5,5%	1.134	5,2%
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	1.114	5,0%	1.164	5,2%	1.096	5,1%
Fabricação de Móveis	915	4,1%	783	3,5%	786	3,6%
Fabricação de Bebidas	712	3,2%	764	3,4%	783	3,6%
Fabricação de Produtos Químicos	788	3,5%	760	3,4%	795	3,7%
Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	725	3,2%	694	3,1%	702	3,2%
Fabricação de Produtos Têxteis	590	2,6%	604	2,7%	653	3,0%
Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	571	2,5%	529	2,4%	587	2,7%
Metalurgia	622	2,8%	497	2,2%	579	2,7%
Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	459	2,0%	472	2,1%	500	2,3%
Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	450	2,0%	402	1,8%	390	1,8%
Esgoto e Atividades Relacionadas	330	1,5%	324	1,4%	308	1,4%
Fabricação de Produtos Diversos	264	1,2%	230	1,0%	247	1,1%
Extração de Minerais Não-Metálicos	218	1,0%	217	1,0%	253	1,2%
Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	359	1,6%	140	0,6%	162	0,7%
Impressão e Reprodução de Gravações	113	0,5%	113	0,5%	100	0,5%
Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios	80	0,4%	90	0,4%	123	0,6%
Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos	77	0,3%	81	0,4%	62	0,3%
Descontaminação e Outros Serviços de Gestão de Resíduos	85	0,4%	70	0,3%	47	0,2%
Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	17	0,1%	18	0,1%	15	0,1%
Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados	3	0,0%	6	0,0%	4	0,0%
Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	5	0,0%	6	0,0%	6	0,0%

Fonte: elaboração própria adaptado da FIEP com dados do IBGE. Cnae 2.0 seção C divisão 10 a 3.

Ponta Grossa possui 18% da sua força de trabalho na indústria, segundo dados da FIEP (2021), no município os setores que mais empregam são de produtos alimentícios, de metal (exceto máquina e equipamentos), produtos de Borracha/material plástico e Máquinas e equipamentos que juntas representam mais de 53% da força de trabalho da indústria no município, a distribuição do emprego no setor industrial de Ponta Grossa entre os anos de 2018 a 2020 estão apresentados no quadro 1.

Outro fator que destaca a indústria é a questão salarial. Quando avaliada a remuneração no estado verifica-se que 18% dos R\$7,5 bilhões remunerados, mais de R\$1,36 bilhões vêm da indústria

de transformação. Em Ponta Grossa, 20,51% da massa salarial do município, cerca de R\$40 milhões vêm da indústria de transformação. (PMAI, 2017)

Os dados demonstram que a economia do município foi favorável quando avaliado o período em questão, apresentando crescimento em todos os setores econômicos, o que contribuiu para o desenvolvimento. O fato do valor agregado estar em expansão em todos os setores demonstra que há aumento constante de efeitos multiplicadores na economia pontagrossense.

Ademais, serão apresentados dados mais recentes e disponíveis na literatura que analisaram os impactos da pandemia covid-19 e suas consequências para a indústria de Ponta Grossa, com ênfase nos efeitos sobre a receita, produção e o emprego industrial regional.

O Núcleo de Economia Regional de Políticas Públicas (NEREPP) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) em publicação do boletim 05/2020 teve como objetivo mensurar o impacto das medidas restritivas referente a Covid-19 na atividade econômica do município. A pesquisa com amostra de 468 estabelecimentos, englobou os principais tipos de segmentos destacando o comércio correspondendo a 24%, Gastronomia/Bares/Restaurantes 12% e da Construção Civil e da Manutenção cada uma com 10% de participação.

A indústria, segundo os dados, representa 10% do total da amostra. Dessas, 6,6% se declaram microempreendedores individuais (faturamento máximo de R\$81 mil/ano). Dividindo esse valor por 12 meses, apura-se uma média de R\$ 6.750 por mês. 17,7% foram microempresas e 31,1% pequenas. Somadas, as empresas que faturam de 81 a 360 mil e possuem de 1 a 99 funcionários, correspondem a mais de 55% da amostra, enquanto as demais 10 empresas (22,2%) se declararam médias e grandes empresas. Na segunda fase e publicação do boletim (08/2020) “impacto da covid-19 na atividade industrial de Ponta Grossa” o núcleo analisou o setor industrial do município e apontou ser 15% indústrias em um total de 273 empresas, portanto esse, será o utilizado para efeitos de comparativo com o estudo de caso aplicado desse estudo.

No que diz respeito aos impactos da pandemia na receita das indústrias, os resultados apontam que 66,70% apresentaram queda na receita e 33,3% se mantiveram estáveis, “especialmente por se tratarem de empresas essenciais”. Toda atividade industrial do estado do Paraná foi considerada essencial, o que possivelmente os participantes da pesquisa interpretaram deve ser em relação ao tipo de bem produzido e não a atividade industrial em si.

Em relação à produção, o estudo destaca que a crise que o Brasil está passando tem duas origens: uma endógena, referindo-se a queda da demanda local, e outra exógena, devido à queda da demanda externa e da produção de bens importados. Segundo os resultados, “a dificuldade de se importar no período afetou a produção industrial além de afetar a produção local e a exportação dos produtos”. Cerca de 48% das indústrias pesquisadas eram exportadoras, e destas, 50% tiveram queda em suas receitas, destacando 5,6% que apontaram que a queda correspondeu a mais de 60%. Os autores ressaltam, que no período da pesquisa, “tiveram-se as maiores desvalorizações cambiais dos últimos anos, cenário que, em períodos normais, afetaria positivamente as exportações como a teoria econômica sugere”.

Os resultados da pesquisa concluem que em relação aos motivos para queda na produção, mais de 90% sofreram retração em função da demanda. Apenas 8% dos industriais tiveram redução na demanda em função das exportações. Por consequência, isso “demonstra que, embora a retração

da demanda internacional seja impulsionador da crise econômica local, a queda da demanda interna ainda é a principal mola indutora da crise nas indústrias de Ponta Grossa” (NEREPP,2020).

Para análise do emprego, em âmbito nacional, Stege, Raiher e Carmos (2021) analisaram o efeito da pandemia Covid-19 no emprego. Como método, os autores desagregaram os efeitos da pandemia em dois principais fatores, os exógenos, decorrentes da quebra do comércio internacional com impacto direto nas exportações e os endógenos provenientes da demanda interna. Ademais, os resultados evidenciam que “os fatores exógenos não tiveram efeitos significativos sobre os postos de trabalho. Por outro lado, o aumento do distanciamento social apresentou efeito negativo e significativo”. (STEGE, RAIHER e CARMOS, 2021)⁴

Segundo o NEREPP (2020) no que se refere ao emprego industrial, a média de demissões foi de 12 trabalhadores sendo que 33% das indústrias realizaram, ao menos, alguma demissão. Os resultados da pesquisa a respeito de futuras demissões, caso uma nova onda surgisse, apontam para um crescimento de 49%, ou seja, de 12 para 21 demissões por indústria, em média.

Em vista dos dados apresentados pela recente literatura, já é possível ter uma ideia geral sobre os impactos da pandemia nas variáveis de interesse desse estudo, dessa forma os dados servirão como parâmetro comparativo aos resultados da pesquisa empírica após a apresentação dos aspectos metodológicos e as técnicas que foram utilizadas para atingir o objetivo geral do estudo.

ASPECTOS METODOLÓGICOS E FONTE DE DADOS

Para atingir os objetivos foi desenvolvido um estudo de caso com pesquisa empírica e dados primários. Segundo Yin (2005) no estudo de caso a análise dos dados consiste em examinar, categorizar, classificar, testar ou, recombinar evidências quantitativas e qualitativas para tratar proposições iniciais do estudo.

Quanto a organização do estudo foi adotada a sugestão de Gil (2000), que sugere ser orientado em 4 etapas ordenadas: a) delimitação da unidade de caso; b) coleta de dados; c) seleção, análise e interpretação dos dados; d) elaboração do relatório e conclusão do estudo.

A abordagem quantitativa foi empregada pois o tratamento dos dados requer o uso de técnicas estatísticas descritivas que, de posse dos dados, as variáveis foram reduzidas para aquelas que são relevantes para atingir o objetivo geral do estudo. Já a abordagem qualitativa foi utilizada para descrever a complexidade do problema.

Para coleta de dados, primeiramente foi realizada uma análise para seleção e tratamento da amostra. Para seleção da amostra foi utilizado como critério filtro a Classificação nacional de atividades econômicas (CNAE) número 2.0 (Res 02/2010) para indústria de transformação do município de Ponta Grossa, sem considerar as extrativas da construção e pela particularidade e distinção das atividades embora possam ser consideradas indústrias. Após a seleção buscou-se selecionar as mais relevantes para a atividade econômica no município, ou seja, aquelas de maior valor adicionado (VAB). Do (VAB) da indústria do município – de R\$ 4,7 bilhões – 79,19% corresponde as dez maiores empresas do setor.

Para tanto, os critérios utilizados para seleção das indústrias a participarem da pesquisa, foram aqueles de maior representatividade e peso para economia local. Foram selecionadas para envio dos

⁴The first is the exogenous effect, caused by the international trading crisis, with direct impact on exports. Studies, such as the one put forward by the IMF (2020), demonstrate that the Brazilian main commercial partners have experienced expressive decrease in their income, with reduction in their international purchases. The second source of Covid-19 impact on the Brazilian economy dynamics is the endogenous effect, resulting from the internal demand restriction.

questionários as indústrias com: 1) Maior (V.A.B) segundo dados do (ISSQN) Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza da prefeitura municipal de Ponta Grossa; 2) Maior geração de empregos e alocação de mão de obra; e 3) Relevância do setor na estrutura econômica da atividade industrial (PMAI, 2017).

Após a definição dos critérios foi enviado um *link* com questionário *online*⁵ para o (NDI) Núcleo das indústrias de Ponta Grossa que colaborou em divulgar a pesquisa com os associados seguindo os critérios apresentados. A pesquisa ainda contou com a colaboração da (FIEP) e da Casa da Indústria. O questionário foi direcionado aos cuidados dos proprietários, *Ceo's* ou administradores responsáveis das indústrias.

Posteriormente a seleção, tabulação, organização e computo dos dados, para a análise preliminar, foram utilizadas algumas medidas da estatística descritiva bem como de cálculos percentuais para analisar individualmente cada uma das métricas selecionadas e assim identificar as classes de maior frequência, participação e representatividade comparando com os dados da literatura. Por fim, como aprofundamento e para testar a hipótese, foi utilizado técnicas da econometria estimando um modelo empírico por meio da regressão logística multinomial (Modelo Logit) para as análises.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

O período analisado foi definido embasado na teoria econômica apontado no referencial teórico que sugere, através de estudos econométricos, a resposta ou o efeito negativo das empresas ocorrerem em torno de dois trimestres após o choque. Portanto, o trabalho se concentra nos efeitos de curto prazo, ou seja, resultados do 1º trimestre após os decretos governamentais e de medidas restritivas e isolamento social (2º tri de 2020). Os dados foram compilados e serão apresentados segmentados por setores da indústria que, sob a ótica do mercado e do produto foram analisados segundo critério dos decretos em relação ao tipo de bem produzido, se foram considerados essenciais ou não. A hipótese é que, as indústrias especializadas na produção de bem não essencial, tendem a ser mais sensíveis aos impactos negativos na receita, na produção e no emprego no curto prazo.

Contudo, além de apresentar panorama geral da atividade industrial regional após o 1º trimestre de atividades em meio a pandemia, esse estudo busca responder, de que forma o cenário de incerteza e os efeitos negativos com a queda na demanda, afetaram ou tiveram relação (*ceteris paribus*) com o comportamento da produção, receita e no emprego do segmento industrial do município de Ponta Grossa-PR.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS PRIMÁRIOS

Aplicou-se o questionário *online* com a participação de 75 Indústrias que representam 51,72% das empresas⁶ que atendem aos critérios para seleção. Em relação ao total da indústria de transformação segundo dados da FIEP (2020), a representatividade da amostra alcança 16% do total das indústrias. Considera-se ainda, que a técnica de seleção e tratamento, atingiu 90% das indústrias que juntas respondem por 80% do valor adicionado bruto (V.A.B) da indústria e são responsáveis pela maior geração de emprego do setor no município. Cumprindo com anonimato e aleatoriedade como

⁵ Link para acesso ao formulário com todas as perguntas, disponível em: encurtador.com.br/qKLNT

⁶ Considerou-se como proxy para a população o total de firmas que atendiam os critérios de classificação da amostra e estavam cadastradas na pasta da indústria da associação comercial e industrial do município de Ponta Grossa com classificação nacional de atividades econômicas relacionadas a Indústria, trabalhando com um nível de confiança de 90% e margem de erro de 5%.

critério, não se pode afirmar qual dessas empresas não compõe o resultado. Para fins de análise do emprego, os resultados são relativos a 12,497 postos de trabalho, ou seja, representam 68% do total dos postos de trabalho, divulgados apresentados pela (FIEP, 2020)

Após a compilação, os dados foram agregados por setor da indústria e, de acordo com os dados apresentados na literatura, os setores mais expressivos da atividade industrial do município, apresentados no gráfico 1 foram, em ambas as pesquisas: fabricação de produtos de metal exceto máquinas e equipamentos, fabricação de produtos de madeira e da indústria alimentícia. Também acompanham os dados da literatura que, seguido da indústria de bebidas juntas, respondem por 42,6% da indústria de transformação do município, 35,9% dos empregos e remuneraram mais de R\$307.254.692,00 milhões em salário anual.

Dos 33 CNAE - subclasse 2.3 seção C, indústria de transformação a amostra contemplou o correspondente a 73% dos setores da indústria nacional e com 100% de representatividade dos setores da indústria regional do município apresentado na literatura (FIEP,2020), ampliando com três que não foram apontados na revisão e são eles: brinquedos, óleo químico e fertilizantes.

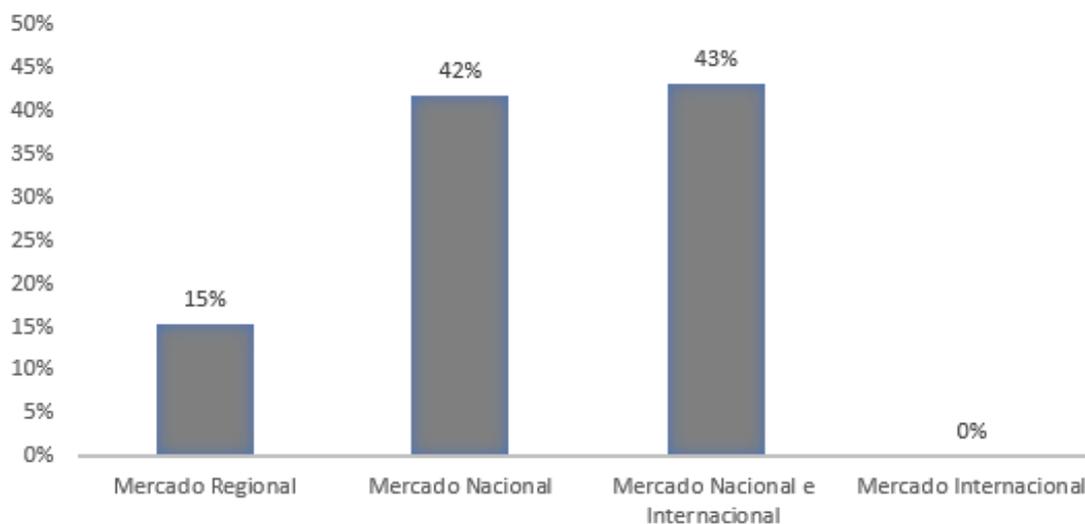
Gráfico 1 – Frequência acumulada de participação na pesquisa por setor industrial de Ponta Grossa (2020)



Fonte: O Autor (2021).

Sob ótica da oferta e atuação de mercado, as empresas possuem parte da sua produção industrial destinada ao mercado interno. Ademais, 41,7% atendem só a demanda interna e 43% destinam parte da sua produção ao comércio exterior, embora nenhuma seja exclusivamente especializada na produção de bens para exportação conforme apontado no Gráfico 2.

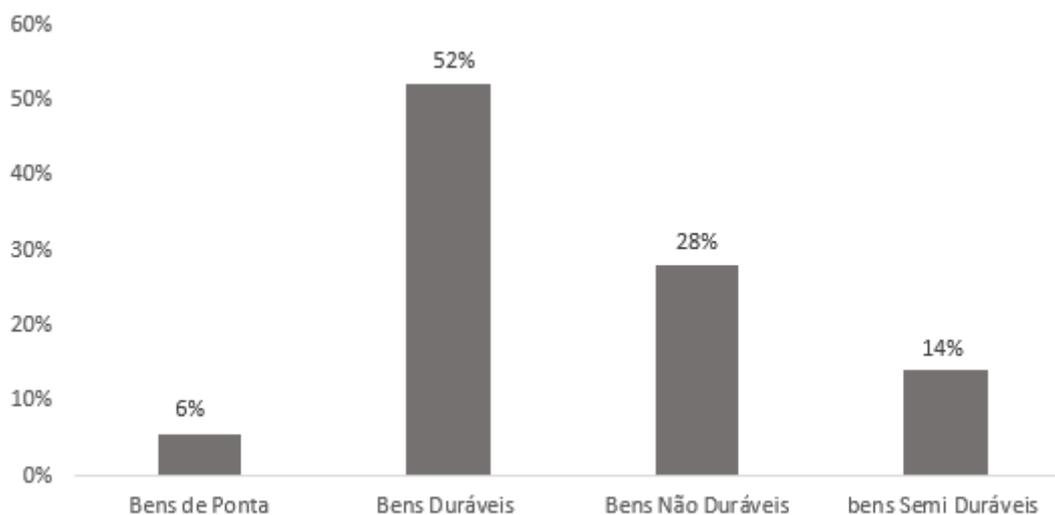
Gráfico 2 - Área de atuação e destino da produção industrial da amostra



Fonte: O Autor (2021).

Verificou-se, que mais de 50% das indústrias, classificam o seu produto como sendo bem durável como apresentado no Gráfico 3. A especialização na indústria de não perecíveis (alimentos e bebidas), coloca os bens não duráveis na segunda colocação com representatividade de 28%, seguido dos semiduráveis com 14% e com pouca representatividade em bens de ponta e alta tecnologia, o que de fato não é característica do perfil industrial do município. Conforme apontado na revisão de literatura, possui apenas cinco indústrias destinadas a fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos.

Gráfico 3 - Especialização tipo de bem produzido pelo processo produtivo das indústrias da amostra

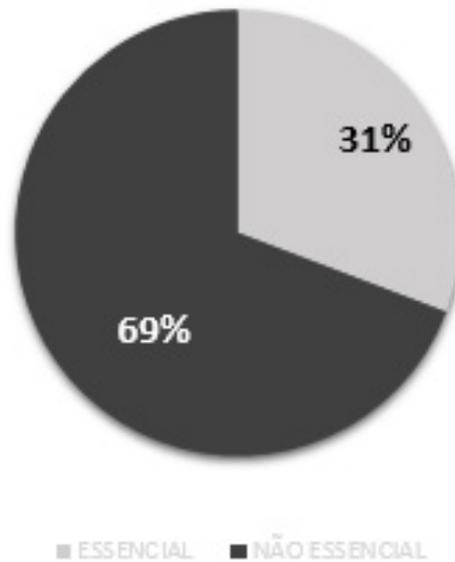


Fonte: O Autor (2021).

Com os decretos governamentais e a imposição das medidas restritivas e de isolamento social, restrição das vendas no varejo e do setor de serviços, a atividade industrial em si, obedece às

determinações do ministério da saúde, foi considerada uma atividade essencial no estado do Paraná (Decreto nº 4317 DE 21/03/2020 XXIV) e não necessitou paralisar a produção. Em contrapartida, analisando o tipo de bem produzido, a hipótese teórica sugere que, atividades industriais, cujo tipo do bem produzido foi considerado essencial (saneantes, alimentos, bebidas, medicamentos etc) tendem a ser menos sensíveis aos impactos que um choque exógeno causaria no curto prazo quando comparado às atividades para o qual o bem produzido foi considerado não essencial, essas seriam mais impactadas em função da queda na demanda.

Gráfico 4 – Classificação do Produto em Essencial e não Essencial da Amostra



Fonte: O Autor (2021).

Seguindo os critérios dos decretos do governo estadual de classificação, a distribuição da produção da indústria do município de Ponta Grossa em relação ao tipo de bem produzido ficou em 69% classificado como não essencial e 31% como essencial (Gráfico 4). É importante destacar, que os resultados da pesquisa apresentaram resultados inversamente proporcionais quando comparados aos do boletim (NEREPP) que teve a maioria dos estabelecimentos (61,6%) considerados como essenciais e 38,4% como não essenciais.

Apresentado no 1º boletim (NEREPP), que analisou impactos da pandemia no setor industrial de uma amostra de estrutura econômica geral e, posteriormente, em publicação com recorte, a indústria, como pode-se observar no Gráfico 5, a maior participação de indústrias da amostra dessa publicação ficou concentrada em pequenas e médias empresas, enquanto o dessa pesquisa em médias e grandes.

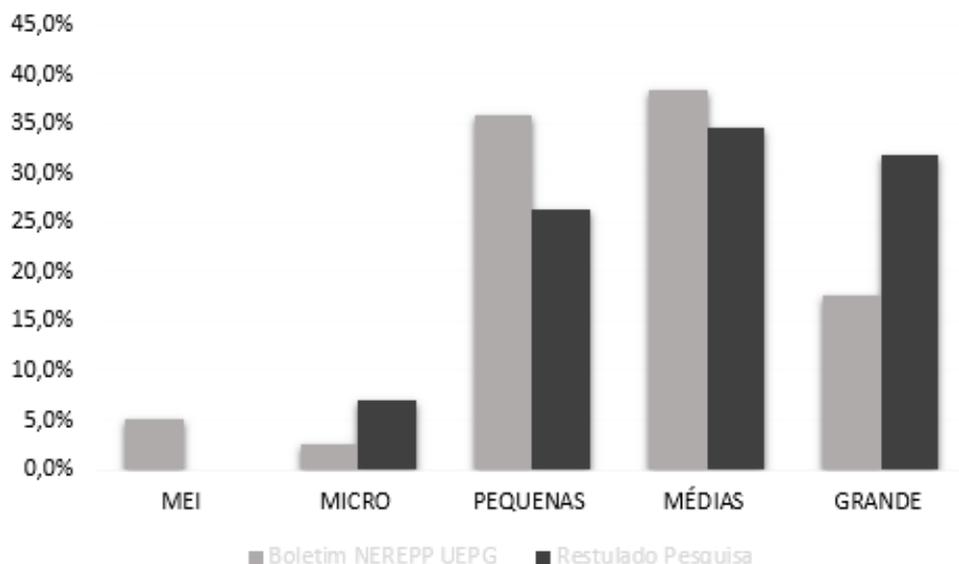
Diante do apresentado para o tratamento e seleção da amostra, um dos critérios utilizados foi o valor agregado bruto sendo que, do (V.A.B) da indústria em 2019 – de R\$4,7 bilhões – 79,19% corresponde às dez maiores empresas do setor e classificadas como grandes empresas, contudo, essa pesquisa amplia a contribuição do trabalho anterior com mais dados para avaliar os impactos no setor.

Como apontam os dados, 67% das empresas que participaram do estudo, são de médio e de grande porte, esse montante possui receita anual maior do que 4,8 milhões por ano, sendo que 48% desse total ainda possuem mais de 100 funcionários e 52% até 99. Ademais, 26% das empresas que

participaram da pesquisa são de médio porte e possuem faturamento anual entre 360.000,00 e 4,8 milhões de reais e apenas 7% são consideradas microempresas com faturamento anual de até R\$ 360.000,00.

A receita bruta das vendas e serviços compreende o produto da venda de bens nas operações de conta própria e o preço dos serviços prestados. Em outras palavras, pode-se afirmar que a receita bruta é a receita total decorrente das atividades-fim da organização, isto é, das atividades para as quais a empresa foi constituída, segundo seus estatutos ou contrato social.

Gráfico 5 – Classificação das indústrias da amostra por porte



Fonte: Elaboração própria com dados Boletim NEREPP UEPG e resultado da pesquisa.

Embora a indústria tenha sido considerada atividade essencial no Paraná, a restrição do comércio e dos canais de venda impactaram diretamente na demanda dos bens produzidos. Com os bloqueios internacionais, o comércio internacional, também foi afetado. Distribuidores, lojas, revendas e toda estrutura do varejo nacional e o comércio exterior, são fundamentais para o escoamento da produção industrial. A receita, portanto, que advém da venda dos bens produzidos na indústria sofre impactos imediatos pela queda na demanda interna e externa, o que para a indústria de Ponta Grossa, não foi diferente.

Segundo o (NEREPP) 66,7% das empresas tiveram queda na receita, 33,3% mantiveram e nenhuma obteve crescimento. Sendo assim, supõe-se, que o motivo dos resultados não apresentarem indústrias com aumento na receita se dá, pela ausência de empresas indústrias especializadas na produção de bens considerados essenciais, já que os dados da literatura apresentando os impactos para o estado do Paraná, apontam que alguns setores não só obtiveram crescimento em relação à receita, como bateram recordes de crescimento, como a indústria alimentícia em setembro de 2019 (IBGE).

O resultado da pesquisa aponta que mais de 52,05% das indústrias tiveram redução na receita, enquanto 26,39% se mantiveram estáveis e 21,2% obtiveram crescimento. Os dados apontam que os setores mais impactados foram os de produtos têxteis, fabricação de móveis e o setor automotivo (incluindo peças e equipamentos de transporte). Todas, com 100% das empresas do setor apontando redução na receita entre 10% a 90%.

Ademais, 25% das indústrias apresentaram crescimento na receita. Dentre essas, destaca-se o de farmacocômicos que foi impulsionado pelo aumento na demanda por medicamentos. Outro setor com relevância, além dos não perecíveis como alimentos e bebidas, foi o de produtos químicos que, apenas uma de todas as empresas do setor que compõe a amostra, não apresentou crescimento, mesmo assim, se manteve estável. Supõe-se que esse resultado foi impulsionado pelas indústrias especializadas na produção de saneantes, desinfetantes, álcool em gel e demais produtos de higienização, combate e controle ao corona vírus que como consequência do aumento na demanda, resultou na escassez de produtos nos pontos de venda, destaque para o álcool em gel.

Contudo, analisados os efeitos na receita, a maior parte das indústrias que tiveram queda na receita, foram aquelas cujo bem produzido está classificado como durável (63,16%) e não essencial (97%). Isso reforça a hipótese de como a classificação do tipo do bem produzido impacta na receita. Em contrapartida, as indústrias que mesmo em meio à crise, conseguiram ter crescimento analisando a receita, estão concentradas na especialização e produção de bens não duráveis (perecíveis) e possui seu processo produtivo especializado em bens, cujos decretos, classificaram como essenciais (88%) como verificando na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição em percentual da oscilação na **receita** por categoria
(*Legenda/rodapé)⁷

Receita	%	Tipo do bem produzido				Classificação		Porte	
		*A	*B	*C	*D	*E	*Ne	*MiPq	*Meg
Estável	26,03	63,16	10,53	21,05	5,26	48	52	21,00	79
Queda	52,05	63,16	15,79	13,16	7,89	3	97	66	34
Aumento	21,92	12,5	12,5	75%	0	88	13	38	63

Fonte: O Autor (2021).

Assim como para receita, a queda na demanda local e internacional impacta na gestão industrial e na tomada de decisões em relação ao planejamento e controle de produção (PCP). O cenário de incerteza sobre vendas interfere no planejamento e controle de produção, na gestão de estoques e no plano comercial das indústrias. O primeiro reflexo que se identifica é o aumento dos estoques na indústria. Muitas empresas, trabalham em *just in time*, produzem mediante ordem de compra, no entanto, a maioria das empresas mantém estoque dos produtos de alto giro para o varejo.

Segundo dados do (NEREPP) sobre os efeitos na produção da indústria local, mais de 90% sofreu retração na produção, e o principal motivo foi a queda da demanda. “Percebe-se que a queda das exportações foi o principal ponto para 8% dos estabelecimentos, o que demonstra que, embora a retração da demanda internacional seja um impulsionador da crise econômica local, a queda da demanda interna é a principal mola indutora da crise nas indústrias de Ponta Grossa” (NEREPP,2020).

Segundo resultados da pesquisa, mais de 51% das indústrias teve redução na produção, enquanto 26,3% se manteve estável e 25% apresentou aumento, um dado que não apareceu na publicação anterior do (NEREPP).

Corroborando com dados da receita, os setores mais impactados foram os de produtos têxteis, fabricação de móveis e setor automotivo (incluindo peças e equipamentos de transporte), produtos

⁷ Legenda Tabela 2 – Tipo: A=Bens Duráveis, B=Semiduráveis, C=Não Duráveis, D=Bens de Ponta | Classificação: E= bens essenciais Ne= bens não Essenciais | Porte: MiPq = micros e pequenas Meg= Médias e grandes.

minerais não metálicos e produtos de carbonato de cálcio. Todas, com 100% das empresas apontando queda ou paralisação da produção.

Nesse contexto, 25% das indústrias, apontam ter aumentado a produção, o que se justifica em função do bem produzido. Seguindo a tendência apresentada na literatura estadual (IPARDES,2020) sobre os setores que elevaram a receita e a produção, aquelas empresas especializadas nos bens considerados essenciais como alimentos, bebidas, químicos e farmacêuticos impulsionaram a cadeia para esse crescimento.

Tabela 2 - Distribuição em percentual da oscilação na **produção** por categoria
(*Legenda/rodapé)⁸

Produção	Ind.	Tipo do bem produzido				Classificação		Porte	
		A	B	C	D	E	Ne	Pq	Mg
Estável	26,03	52,63	0,00	36,84	10,53	55,56	44,44	21,05	78,95
Queda	47,95	62,86	20,00	11,43	5,71	17,14	82,86	37,14	62,86
Aumento	26,03	21,1	21,1%	58	0	84,21	15,79	57,89	42,11

Fonte: O Autor (2021).

Analisado os impactos na produção, pode-se observar que a maior parte das indústrias que apresentaram queda, foram as cujo tipo do bem produzido está classificado como bem durável (62,86%) e “não essencial” (82,86%). Os resultados mostram correlação direta e positiva com os impactos na receita e influenciados por ela. As indústrias que mantiveram a produção estável, apresentaram resultados melhores distribuídos em relação ao bem produzido já que, embora a maioria das empresas seja especializada em bens duráveis, 36,84% dos fabricantes mesmo produzindo bens não duráveis, mantiveram a sua produção estável, o que os distingue da receita.

Em relação à classificação do bem produzido, 55,56% das empresas produzem bens essenciais e 44,44% não essenciais, o que sugere que o tipo de bem produzido, para esse caso, não ter influência na produção. Em contrapartida, as empresas que, em meio à crise, aumentaram a produção, estão concentradas na especialização e produção de bens não duráveis (58%) e seu processo especializado em bens, cujos decretos, classificaram como essenciais (84%) vide Tabela 2.

Diante do cenário de incerteza, com queda na demanda e conseqüentemente na receita e produção, os recursos ou capital humano nas fábricas tendem a ficar ociosos, principalmente cargos ligados ao chão de fábrica. Nesse contexto, já no curto prazo, a perda de produtividade interfere na saúde financeira das indústrias, como nem todas as atividades remuneradas na indústria, podem ser remanejadas para meios alternativos, a manutenção dos postos de trabalho sem produtividade marginal do trabalhado acaba prejudicando os lucros, já que, com a redução na receita ocorre queda na produtividade e aumento nos custos fixos de mão de obra. Dessa forma, influenciando a tomada de decisão dos gestores que podem optar por demissões para equacionar o ponto de equilíbrio das empresas.

Os dados apontam que os setores que mais empregam na indústria regional são o da indústria de fabricação de produtos de metal exceto máquinas e equipamentos com 15,85% seguido de bebidas, fabricação de borracha, material plástico, metalurgia e o setor automotivo, todos com representatividade de mais de 10% do total dos 12,497 postos de trabalho da amostra como apresentado no Gráfico 6.

⁸ Legenda Tabela 2 – Tipo: A=Bens Duráveis, B=Semiduráveis, C=Não Duráveis, D=Bens de Ponta | Classificação: E= bens essenciais Ne= bens não Essenciais | Porte: Mipq = micros e pequenas Meg= Médias e grandes.

Segundo dados da FIEP, nesse período, o total de alocação de mão de obra da indústria no município de Ponta Grossa foi de 18,538 postos de trabalho, com isso, a amostra da pesquisa atingiu 64% do total de postos de trabalho na indústria do município de Ponta Grossa.

Gráfico 6 – Distribuição do emprego na indústria de Ponta Grossa com dados da amostra (2020)



Fonte: O Autor (2021).

Em relação às demissões, os dados apontam, que após 90 dias desde o início das medidas restritivas, as demissões imediatas na indústria de Ponta Grossa foram, em média, de 6,24% enquanto os dados da indústria nacional ficaram em 7,8% segundo o (IBGE) no mesmo período. Os dados publicados pelo (NERREP) não apresentam o total de postos de trabalho, mas apontam um número de 12 demissões por empresa. Embora exista um problema em analisar demissões em números absolutos, já que existem indústrias com diferença muito grande em porte e número de funcionários, analisando por essa métrica, do total de postos de trabalho da amostra, o número de demissões em valores absolutos ficou em 648 com média de 8,8 trabalhadores por indústria.

Dada a lacuna para análise do emprego, esse estudo avança analisando demissões por percentual em relação ao número de empregados por indústria e distribuído por setor. Do total de 26 setores representados, 11 (42%) tiveram demissões imediatas no período. Os dados apontam que o setor de fabricação de veículos, automotores, reboques e carrocerias e fabricação de borracha e de material plástico foram os mais impactados dado que, demitiram 21,28% e 20,28% da sua força de trabalho respectivamente, seguido do setor de máquinas e equipamentos que demitiram 15,22% do seu quadro segundo os dados. Na tabela 3 é possível verificar os principais setores e o percentual da força de trabalho que foi dispensada e quanto o setor representa em postos de trabalho na amostra.

TABELA 3 – Demissões na indústria do município de Ponta Grossa – 2º trimestre de 2020

Setor	% de demissões no setor	representatividade
Automotores	21,28	3,80
Borracha e Plástico	20,28	12,07
Máquinas e Equipamentos	15,22	0,37
Equip. De transporte	7,89	0,31
Resíduos	6,67	1,21
Têxteis	4,05	9,77
Máquinas e equipamentos	3,87	1,25
Alimentício	3,75	6,68
Madeira	3,36	5,29
Móveis	2,92	2,77
Metal	2,85	15,87

Fonte: O Autor (2021).

Ademais, verificou-se que de todos os setores que demitiram no curto prazo, apenas as indústrias do setor alimentício se enquadram nos bens produzidos classificados como essenciais, mesmo assim, representando menos de 0,05% dos total de demitidos.

TABELA 4 – Percentual de demissões do total de empregos no setor da indústria (*Legenda/rodapé)⁹

Emprego	Ind.	Tipo do bem produzido				Classificação		Porte	
		A	B	C	D	E	Ne	Pq	Mg
Manteve	57,53	42,86	11,9	33,33	9,52	38,1	61,9	33,33	57,14
Demitiu	42,47	63,33	16,67	20	0	29,03	70,97	32,26	67,74

Fonte: O Autor (2021).

Avaliando os efeitos da pandemia na dinâmica do emprego, o comportamento dos industriais em relação ao *tradeoff* (manter x demitir) teve pouca ou nenhuma influência em relação ao bem produzido, pois tanto as que mais demitiram como as que mantiveram os empregos, a maior parte, produz o mesmo tipo de bem (duráveis). Em relação a classificação entre os produtos essenciais e não essenciais, tanto as empresas que demitiram como aquelas que não demitiram, possuem sua maioria especializada na produção de bens não essenciais, embora as indústrias que demitiram represente mais de 70% nessa categoria. Outro fator ambíguo, foi que tanto as indústrias que mantiveram os postos de trabalho como aquelas que demitiram são de médio e grande porte o que portanto, não sugere influência.

Uma outra suposição para explicar as demissões seria a redução na receita, dado que, é dela que os industriais sacam o valor para remunerar os trabalhadores e, no curto prazo, diante do cenário de incerteza e sem poder prever resultados futuros cabe a decisão por enxugar o quadro, ao menos, até que haja recuperação na demanda que por consequência retome a receita e estimule as reconstruções já que será necessário aumentar a demanda por trabalho dado a retomada da produção.

⁹ Legenda Tabela 6 – Tipo: A=Bens Duráveis, B=Semiduráveis, C=Não Duráveis, D=Bens de Ponta | Classificação: E= bens essenciais Ne= bens não Essenciais | Porte: Mipq = micros e pequenas Meg= Médias e grandes.

TABELA 5 – Distribuição das indústrias que demitiram em relação a oscilação da receita.

Resultado	Indústrias que demitiram	Representatividade
Apresentou queda na receita	24	77,42%
Manteve a receita	3	9,68%
Apresento aumento na receita	4	12,90%

Fonte: O Autor (2021).

Por fim, como apresentado na tabela 5, os dados mostram que 77,42% das empresas que demitiram são as que apresentaram redução na receita no curto prazo. As duas indústrias que mais demitiram, somadas, dispensaram 400 funcionários em um período de três meses durante a crise, uma delas teve queda de 70% na receita e outra teve redução de 80%. Dentre as 10 empresas que mais demitiram e que representam 84% do total, 7 tiveram queda na receita entre 20% a 80%.

ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Essa seção contempla a estratégia empírica do trabalho, que compreende o modelo econômico, a caracterização da base de dados utilizada e a definição das variáveis selecionadas para as estimativas.

Os modelos de regressão constituem uma das ferramentas estatísticas mais importantes na análise estatística de dados quando se pretende modelar relações entre variáveis. O principal objetivo destes modelos é explorar a relação entre uma ou mais variáveis explicativas (ou independentes) e uma variável resposta (ou dependente). Um dos casos particulares dos modelos lineares generalizados são os modelos onde a variável resposta apresenta duas categorias ou que de alguma forma foi dicotomizada assumindo valores 0 ou 1 sendo o modelo de regressão logística o mais popular desses modelos. (CABRAL,2013)

A regressão logística é uma técnica estatística que tem como objetivo modelar, a partir de um conjunto de observações, a relação “logística” entre uma variável resposta dicotômica e uma série de variáveis explicativas numéricas (contínuas, discretas) e/ou categóricas. Na regressão logística, a variável resposta é dicotômica, atribuindo-se o valor 1 ao acontecimento de interesse (sucesso) e 0 ao acontecimento complementar (incúcesso).

Em qualquer regressão a quantidade chave é o valor médio da variável resposta dado o valor da variável independente. Esta quantidade é chamada valor médio condicional e é expressa como $E[Y/X]$ onde Y representa a variável resposta e X a variável explicativa. A quantidade $E[Y/X = x]$ é lida como “valor esperado de Y dado X=x”.

No modelo de regressão linear, admite-se que o valor médio condicional, pode ser expresso como uma equação linear em:

$$X: E[Y/X = x] = \beta_0 + \beta_1 x$$

Note-se que $E[Y/X = x]$ pode assumir valores entre $-\infty$ e $+\infty$.

De modo a simplificar a notação será considerado $\pi(x) = E[Y/X = x]$. No modelo de regressão logística, no caso em que a variável resposta toma 2 valores distintos, assume-se que:

$$\pi(X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \quad (1)$$

Quando o modelo é estendido, a variável resposta qualitativa tem mais do que duas “respostas”. Para interpretar a função quando a variável resposta é binária considera-se o modelo de regressão linear simples:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i$$

$$Y_i = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad (2)$$

A resposta esperada é dada por:

$$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad (3)$$

Na regressão logística, Y_i possui uma distribuição de probabilidade:

$$Y_i = 1 \rightarrow P(Y_i = 1) = \pi$$

$$Y_i = 0 \rightarrow P(Y_i = 0) = 1 - \pi \quad (4)$$

Para a definição do valor esperado obtém-se:

$$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i = \pi_i \quad (5)$$

Dessa forma, a resposta média, quando a variável resposta é uma variável binária representa a probabilidade de $Y = 1$, para o nível da variável independente X_i .

A função logística com uma variável independente, apontam que quando a variável resposta é binária, a forma da função resposta será frequentemente curvilínea. As funções respostas das figuras são denominadas funções logísticas, cuja expressão é:

$$E(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \quad (6)$$

Cujo a forma correspondente fica:

$$E(Y) = [1 + e^{(-\beta_0 - \beta_1 X)}]^{-1} \quad (7)$$

Uma propriedade no estudo dos modelos de regressão logística é a transformação **logit** cujo objetivo é linearizar o modelo, aplicando o logaritmo. Essa transformação define-se como:

$$g(x) = \ln \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}$$

$$g(x) = \ln \left(\frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}}}{1 - \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}}} \right) = \ln \left(\frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}}}{\frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}}} \right)$$

$$g(x) = \ln(e^{\beta_0 + \beta_1 x}) = \beta_0 + \beta_1 x \quad (8)$$

O modelo com esta transformação, possui diversas propriedades do modelo de regressão linear como a função logit como; ser linear nos parâmetros; pode ser contínua e seus valores podem variar em R . Para a função logística linearizada, fazendo-se a transformação obtém-se:

$$\pi' = \log_e \left[\frac{\pi}{1 - \pi} \right]$$

$$\text{Obtem-se: } \pi' = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad (9)$$

Esta transformação é chamada de transformação logit da probabilidade π . A razão $\pi/(1 - \pi)$ na transformação logit é chamada de Odds que indica probabilidade do “sucesso”. A função resposta transformada é denominada como função resposta logit, e π' é denominada de resposta média logit. Com isso tem-se:

$$-\infty \leq \pi' \leq \infty \text{ para } -\infty \leq X \leq \infty \quad (10)$$

Para estimação dos parâmetros na regressão linear a variável resposta pode ser expressa como $Yx = E[Y/X = x] + \epsilon_x$, onde a quantidade ϵ_x é o erro e expressa o desvio de uma observação em relação à média. Parte-se do pressuposto que o erro segue uma distribuição Normal com média zero e variância constante. Mas no caso onde temos uma variável dicotômica isto não acontece. O erro (ϵ_x) pode assumir apenas dois valores:

$$\begin{aligned} Y = 1 &\rightarrow \epsilon_x = 1 - \pi(x), \text{ com probabilidade } \pi(x), \text{ onde } \pi(x) = P(Y \\ &= 1 | X = x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \\ Y = 0 &\rightarrow \epsilon_x = -\pi(x), \text{ com probabilidade } 1 - \pi(x), \text{ onde } 1 - \pi(x) \\ &= P(Y = 0 | X = x) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \end{aligned} \quad (11)$$

Então, ϵ_x tem uma distribuição com média zero e variância $\pi(x)[1 - \pi(x)]$. Assim, a distribuição condicional da resposta Yx é uma distribuição Bernoulli com parâmetro $\pi(x)$.

Nesse contexto, para o ajustamento do modelo considere-se um elemento genérico da população com características ($X = x, Y = y$) e representemo-lo pela variável aleatória, com distribuição de probabilidade Bernoulli, Yx . A função de probabilidade desta v.a. é dada por:

$$f_{y_x}(y_x) = \pi(x)^{y_x} (1 - \pi(x))^{1 - y_x} \text{ com } y_x \in \{0, 1\} \quad (12)$$

Sendo assim, como suposição uma amostra com n observações independentes do par (x_i, y_i) $i=1, 2, \dots, n$ onde y_i é o valor da variável dicotômica e x_i é o i -ésimo valor da variável independente. Para ajustar o modelo é preciso estimar β_0 e β_1 , os parâmetros desconhecidos. O método utilizado para a estimação dos parâmetros é o método de máxima verosimilhança. A função massa de probabilidade Yx_i é dada por:

$$f(y_{x_i}) = \pi(x_i)^{y_{x_i}} (1 - \pi(x_i))^{1 - y_{x_i}} \text{ com } y_i \in \{0, 1\} \quad (13)$$

Assumindo a independência das observações a função de verosimilhança é obtida como o produto dos termos da expressão:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n f(x_i) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1 - y_i} \quad (14)$$

A expressão da log- verosimilhança é definida como:

$$\begin{aligned}
 l(\beta) &= \ln[L(\beta)] = \ln \left[\prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i} \right] \\
 &= \sum_{i=1}^n \{y_i \ln[\pi(x_i)] + (1 - y_i) \ln[1 - \pi(x_i)]\} \\
 &= \sum_{i=1}^n \{y_i \ln[\pi(x_i)] + (1 - y_i) - y_i \ln[1 - \pi(x_i)]\} \\
 &= \sum_{i=1}^n \{y_i \ln \left[\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right] + \ln[1 - \pi(x_i)]\}
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

Substituindo $\pi(x_i)$ e $(1 - \pi(x_i))$ por (1) e (2) respectivamente, obtém-se:

$$\begin{aligned}
 l(\beta) &= \sum_{i=1}^n \left[y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i) \right. \\
 &+ \ln \left[\frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_i}} \right] \sum_{i=1}^n [y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i) \\
 &+ \ln(1) - \ln(1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_i})] \sum_{i=1}^n [y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i) - \ln(1 \\
 &+ e^{\beta_0 + \beta_1 x_i})] \sum_{i=1}^n [y_i \beta_0 + y_i \beta_1 x_i - \ln(1 \\
 &+ e^{\beta_0 + \beta_1 x_i})]
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

O valor β que maximiza $\ln[L(\beta)]$ é obtido após derivar $l(\beta)$ em relação aos parâmetros (β_0, β_1) .

Derivando em ordem aos parâmetros obtém-se:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \ln[L(\beta)]}{\partial \beta_0} &= \sum_{i=1}^n \left[y_i - \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \right] = \sum_{i=1}^n [y_i - \pi(x_i)] \\
 \frac{\partial \ln[L(\beta)]}{\partial \beta_1} &= \sum_{i=1}^n \left[y_i x_i - x_i \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \right] = \sum_{i=1}^n x_i [y_i - \pi(x_i)]
 \end{aligned}
 \tag{17}$$

Essas expressões são equações não lineares nos parâmetros, portanto são necessários métodos iterativos para sua resolução. O método mais utilizado, na maioria dos softwares estatísticos é o método de Newton-Raphson.

Para regressão logística múltipla quando se tem um conjunto de p variáveis independentes e não apenas uma expresso pelo vector $x^T \Xi (x_1, x_2, \dots, x_p)$.

Neste caso, $E(Y | x) = \pi(x)$ com $\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}$, assim, o logit da Regressão logística múltipla é dado por:

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p
 \tag{18}$$

Ademais, apresentado a fundamentação teórica pela escolha do modelo de regressão logística com ajustamento logit, para fins de análise dessa pesquisa com o objetivo de testar a hipótese do objetivo geral, foi utilizado o software gretl para estimação. Os dados contemplam as variáveis

independentes ou explicativas qualitativas como sendo I. Porte (micro, pequenas, médias e grandes empresas); II. Terceirização de mão de obra (sim ou não); III. O comportamento da demanda, produção e da receita com respostas em (aumento, manteve e queda). A variável dependente qualitativa dicotômica com duas categorias ou dois resultados possíveis foi definida em relação ao tipo do bem produzido que, se for considerado essencial atribuiu-se o valor (1) e se considerado não essencial (2). Contudo, como resultado, espera-se obter a razão logaritma com a probabilidade de influência das variáveis quando o bem for essencial e quando for não essencial.

TABELA 6 – Resultados do modelo de regressão (Logit)

Variáveis	coeficiente	erro padrão	z	p-valor
Demanda	5,39135	0,992019	5,435	5,49 ***
Receita	-5,93184	0,603503	-9,829	8,44 ***
Produção	0,807983	0,743273	1,087	0,2770
Emprego	-0,0351661	0,0416224	-0,8449	0,3982

Fonte: O Autor com resultados da regressão no software gretl (2021)

Os dados da regressão logit (Tabela 6) com ordem, usando 73 observações demonstram que foram significativos em 1% apenas para as variáveis receita e demanda. O coeficiente angular negativo para a receita de -5,9318 aponta que para cada indústria cujo o tipo do bem produzido foi considerado não essencial, o logit diminui, em média 5,93 unidades logarítmicas. Ou seja, a redução do logaritmo aponta a probabilidade e a razão de chance (*odds*) de ocorrer uma redução na receita quando o bem foi considerado não essencial. Já para a demanda, o coeficiente positivo de 5,39 aponta que para cada indústria cujo tipo do bem produzido foi considerado essencial, o logit aumenta, em média, em 5,39 unidades logarítmicas. Ou seja, o aumento do logaritmo aponta a probabilidade ou a razão de chance (*odds*) de aumento na demanda de quando o bem foi considerado essencial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi analisar o impacto da pandemia Covid-19 na indústria de transformação do município de Ponta Grossa, mais especificamente, os efeitos que a queda na demanda em função das medidas restritivas e de isolamento social (*ceteris paribus*) causaram na receita, produção e no emprego após 3 meses de medidas restritivas e isolamento social. Para tanto, foi realizado um estudo de caso com pesquisa empírica e dados primários através de questionário *online* com uma amostra correspondente a setenta e cinco indústrias do município. A hipótese sugerida foi que, as indústrias cujo bem produzido (e não a atividade) foi considerado **essencial**, tendem a ser menos sensíveis aos impactos em relação aquelas cujo produto foi considerado **não essencial**.

Nesse contexto, utilizando técnicas estatísticas descritivas e cálculos percentuais, na análise preliminar de impacto, verificou-se que 97% das indústrias que portaram maior queda na receita e 83% queda na produção, foram aquelas especializadas na produção de bens **não essenciais** atestando a hipótese levantada. Para o emprego, a classificação do tipo do bem produzido não teve efeito significativo, no entanto, o comportamento das indústrias que portaram queda na receita explicou em 77% as demissões.

Já para os resultados da regressão e estimando-se o modelo empírico por meio da regressão logística multinomial (Logit) os dados apontam que para cada indústria cujo o tipo do bem produzido foi considerado **não essencial**, o logit diminui, em média -5,93 unidades logarítmicas. Ou seja, a

redução do logaritmo apontaram a probabilidade e a razão de chance (*odds*) de ocorrer uma redução na receita quando o bem foi considerado não essencial. Já para a demanda, o aumento do logaritmo apontou com coeficiente positivo de 5,93 a probabilidade ou a razão de chance (*odds*) de aumento na demanda de quando o bem foi considerado **essencial**.

Para o meio acadêmico, a organização do estudo e os aspectos metodológicos poderão ser empregados em novas pesquisas para o mesmo setor do município em outros períodos, dado que praticamente um ano após o período analisado desse trabalho a pandemia no Brasil encontra-se em seu pior estágio.

Ao meio corporativo do setor industrial, esse estudo espera ter contribuído com dados e informações a respeito desses choques e suas consequências para que, diante de cenários futuros em eventos semelhantes, os gestores direcionem a estratégia na condução dos seus negócios e suas tomadas de decisões de um grau reduzido de incerteza para o de risco.

As limitações da pesquisa referem-se principalmente a seleção e tratamento da amostra para o envio do questionário, dado que, utilizando como critério apenas o Cnae referente a indústria, cada órgão pesquisado que dispõe dessas informações, apresenta um número diferente de empresas, a maioria inclusive, com empresas extintas ou sem atividade.

Visando a contribuição para literatura, sugere-se utilizar a proposta e a metodologia para aplicar a mesma pesquisa com recorte a outros setores da economia ou ainda em outras regiões de polo industrial do Brasil e do mundo, dessa forma, amplia-se o número de informações e dados que poderão ser acessados tanto pelo meio corporativo como para o acadêmico em futuros cenários choques exógenos na economia de características semelhantes ao atual.

REFERÊNCIAS

ALBERINI, Jean Carlos. PMAI - **Programa Municipal para Atração de Investimentos**. Ponta Grossa: Agência Paraná de Desenvolvimento, 1ª impressão, 2017.

ANDERSON, R. M.; MAY, R. M. **Infectious diseases of humans: Dynamics and control**. Oxford University Press, 1992.

ANDRADE, R.; **A construção do conceito de incerteza: uma comparação das contribuições de Knight, Keynes, Shackle e Davidson**. Nova Economia. 21. 171-195. 10.1590/S0103-63512011000200001; 2011.

BARBOZA, R. M. e ZILBERMAN, E.; **Os Efeitos da Incerteza sobre a Atividade Econômica no Brasil**. Rev. Bras. Econ. [online]. 2018, vol.72, n.2, pp.144-160. ISSN 1806-9134

BARRO, R. J., URSUA, J. F. e WENG, J.; **The Coronavirus and the Great Influenza Epidemic** - Lessons from the 'Spanish Flu' for the Coronavirus's Potential Effects on Mortality and Economic Activity (2020).

BUGARIN, M.; **Covid-19 e teoria econômica: diferença entre risco e incerteza**. Ensaio publicado no NEXO jornal. Maio, 2020.

CABRAL, Cleidy Isolete Silva. **Aplicação do Modelo de Regressão Logística num Estudo de Mercado**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2013.

CORREIA, S., LUCK, S. e VERNER, E.; **Pandemics Depress the Economy**, Public Health Interventions Do Not: Evidence from the 1918 Flu (June 5, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3561560> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3561560>

Dong E, Du H, Gardner L. **An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time**. Lancet Inf Dis. 20(5):533-534. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30120-1

GOMES, L. A. V.; MELLO, A. M.; RODRIGUES, A. C. A.; **Vencendo as incertezas para superar a pandemia do coronavírus**; Jornal da USP; 2020.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C.; **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

KARLSSON, M., NILSSON, T. e PICHLER, S.; **The impact of the 1918 Spanish flu epidemic on economic performance in Sweden**; Journal of Health Economics, Elsevier, vol. 36(C), pages 1-19; 2001.

KEYNES, J. M.; **The general theory of employment**; The Quarterly Journal of Economics; The collected writings of John Maynard Keynes; v. 14, p. 109-123; 1937.

KNIGHT, F. **Risk, uncertainty and profit**; London: Houghton Mifflin, 1921.

MELO, C.; **Choques de Incerteza e Ciclos de Negócios no Brasil: Uma Abordagem DSGE**; Universidade Federal de Pernambuco; August 2018.

MOURA, A. S. e ROCHA, R. L.; **Epidemias: dengue, leishmaniose, febre amarela, influenza, febre maculosa e leptospirose**; UFMG; 2012.

STEGE, A. L.; RAIHER, A. P.; CARMOS, A. S. S.; **COVID-19 and employment in brazilian microregions: a spatial analysis**; Vol 39, No 3 (2021)

SITES E RELATÓRIOS CONSULTADOS DISPONÍVEIS NA INTERNET:

ARAÚJO, Lucas. **Quais os impactos de uma epidemia na economia? Experiências a partir da gripe espanhola nos Estados Unidos**. Blog de Ambiente de negócios, Abril de 2020. Disponível em http://www.blogdoideies.org.br/quais-os-impactos-de-uma-epidemia-na-economia-experiencias-a-partir-da-gripe-espanhola-nos-estados-unidos/#_ftn1. Acessado em 07/06/2020.

GOMES, Leonardo; MELLO, Adriana; RODRIGUES, Aguiar. **Vencendo das incertezas para superar a pandemia do coronavírus**. Jornal da USP, São Paulo, 07 abris. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=312817>. Acessado em: 20 out. 2020

COVID-19 **Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University**. Center for Systems Science and Engineering (JHU CSSE). Disponível em <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19> acessado em: 19/03/2020.

MENDONÇA, Heloísa. **PIB tem queda histórica de 9,7% no segundo trimestre e pandemia arrasta o Brasil para a recessão**. Jornal El País, São Paulo. 01 de setembro de 2020. Disponível em <https://brasil.elpais.com/economia/2020-09-01/pib-tem-queda-historica-de-97-no-segundo-trimestre-e-pandemia-arrasta-o-brasil-para-recessao.html>. Acessado em 20 nov 2020.

SARTORI, Millena. **Prefeitura reconhece as quarenta maiores empresas de Ponta Grossa na próxima semana**. Assessoria de Imprensa da Prefeitura de Ponta Grossa. 29 de novembro de 2018. Disponível em <https://pontagrossa.pr.gov.br/node/41917>. Acessado em 13/09/2020.

YUVAL, N. H.; **The world after coronavirus**; Financial times; March, 20, 2020. Disponível em <https://www.ft.com/content/19d90308-6858-11ea-a3c9-1fe6fedcca75> Acessado em 13/02/2021.