

## As relações de salário eficiência e produtividade: indústria de transformação brasileira 2007 a 2019

Diogo Del Fiori <sup>1a</sup>

Mauro Thury de Vieira Sá <sup>2b</sup>

Salomão Franco Neves <sup>3c</sup>

Vitor Hugo de Souza Carvalho <sup>4d</sup>

**Resumo:** O objetivo deste estudo é analisar as relações da Teoria do Salário Eficiência e Produtividade do Trabalho na indústria de transformação brasileira no período 2007-2019. A Indústria de Transformação é responsável por 11,30% do PIB do país no primeiro trimestre de 2021 sendo assim uma das principais atividades econômicas do país com uma das maiores massas de trabalhadores empregados na atividade, chegando a mais de 8 milhões de pessoas em 2022. O estudo está segmentado em 4 partes. A primeira aborda a evolução da Massa Salarial da Indústria de Transformação brasileira, ao longo dos anos de 2007 a 2019. Na segunda parte foram feitas análises sobre a produtividade do trabalho do período, em sequência é elaborada uma discussão da relação dos dados. Por fim, os testes de que verificam as relações dos dados através de uma matriz de correlação de Pearson. Os resultados embasados metodologicamente nos modelos teórico e de disciplina do trabalho mostram forte Correlação entre Custos e Despesas, representando a Massa Salarial e a produtividade do trabalho no período, indicando que a Teoria dos Salários Eficiência pode ser observada na Indústria de Transformação brasileira.

**Palavras-chave:** Indústria de Transformação Brasileira; Produtividade do Trabalho; Salários-Eficiência

**Abstract:** The aim of this study is to analyze the relationships between Efficiency Wage Theory and Labor Productivity in the Brazilian manufacturing industry in the period 2007-2019. The Manufacturing Industry is responsible for 11.30% of the country's GDP in the first quarter of 2021, thus being one of the main economic activities in the country with one of the largest masses of workers employed in the activity, reaching more than 8 million people in 2022. The study is divided into 4 parts. The first addresses the evolution of the Wage Mass of the Brazilian Manufacturing Industry, over the years 2007 to 2019. In the second part, analyzes were carried out on labor productivity during the period, followed by a discussion of the relationship between the data. Finally, tests that verify data relationships through a Pearson correlation matrix. The results, methodologically based on theoretical and work discipline models, show a strong correlation between Costs and Expenses, representing the Wage Mass and labor productivity in the period, indicating that the Efficiency Wage Theory can be observed in the Brazilian Manufacturing Industry.

**Keywords:** Brazilian industry; Work Productivity; Wages-Efficiency.

**Classificação JEL:** C13, J24, J31

<sup>1a</sup> Doutor em ciências econômicas (Economia Aplicada) pela Universidade de São Paulo (USP/ESALQ) e professor Adjunto C2 da Faculdade de Estudos Sociais (FES) na Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

<sup>2b</sup> Doutor em Ciência Econômica pela Universidade Estadual de Campinas (2004). e professor do Dept de Economia e Análise (DEA) da Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas (FES/ UFAM).

<sup>3c</sup> Doutor em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (2013) e professor do Departamento de Economia e Análise da Universidade Federal do Amazonas.

<sup>4d</sup> Graduado em Ciências Econômicas.

## 1. Introdução

A Indústria de Transformação brasileira passou por diversas mudanças ao longo do século XX, onde se pode observar grande investimento e avanço, por meio de políticas públicas de industrialização. É possível citar entre os desafios impostos pela década de 1980, conhecida como “década perdida”: o descontrole inflacionário e da dívida externa, em uma economia ainda bastante protecionista que só teve uma abertura comercial algum tempo depois, junto ao processo de estabilização da moeda e abertura financeira (Castro, 2001). Todas essas mudanças ocorreram em um curto período de tempo quando comparamos o processo de industrialização brasileiro ao de outros países.

Ao final da década de 2010, o mundo passou por uma crise econômica global e claramente isso afetou, mesmo que não de imediato, a indústria brasileira. Ao longo dos anos posteriores a 2013 o Brasil começou a apresentar sinais de outra crise, marcada pelo desemprego e estagnação.

A indústria de transformação brasileira era responsável por 11,30% do PIB do país no primeiro trimestre de 2021, sendo assim uma das principais atividades econômicas do país, com uma das maiores massas de trabalhadores empregados na atividade, chegando a mais de 8 milhões de pessoas em 2022.

Tendo em vista o tamanho da indústria e sua importância econômica, é fundamental que se observe como a questão salarial evoluiu ao longo do tempo e como esta pode impactar ou não nos resultados apresentados na indústria de transformação. A premissa a ser mostrada é a de que um aumento nominal e real do salário pode motivar o trabalhador a contribuir mais para o processo produtivo

A teoria dos salários-eficiência se debruça justamente sobre a sensibilidade dos resultados finais da produção em face de variações da remuneração dos trabalhadores.

O principal objetivo deste estudo é analisar relações de salário, eficiência e produtividade do trabalho na indústria de transformação brasileira no período 2007-2019. Desta forma, será analisada a hipótese de que níveis maiores de Massa salarial geram efeitos na produção e consequentemente em um aumento do Valor Agregado pela Indústria de Transformação Brasileira, representado pelo Valor da Transformação Industrial do período, gerando assim uma correlação a ser analisada através das lentes da teoria dos salários-eficiência.

Tendo em vista a necessidade de manter os investimentos no país isso pode ser prejudicial para o mesmo no longo prazo. Essa análise foi realizada a partir dos seguintes objetivos específicos i) Descrever a evolução da massa salarial na indústria de transformação brasileira; ii) Apontar as variações na produtividade do trabalho ao longo do período delimitado; iii) Verificar como a teoria do salário eficiência é aplicada à conjuntura da indústria de transformação brasileira e aos dados apresentados.

Já para a questão da problemática, serão levados em conta os fenômenos econômicos ocorridos nos últimos anos: o desemprego voltou a crescer e consequentemente menos pessoas estão empregadas na produção. A partir deste ponto fica o questionamento se tais alterações tiveram um impacto direto na produtividade e no valor adicionado da produção do setor de transformação.

O estudo está segmentado em 4 partes. A primeira aborda a evolução da Massa Salarial da Indústria de Transformação brasileira, ao longo dos anos de 2007 a 2019. Na segunda parte foram feitas análises sobre a produtividade do trabalho do período, em sequência é elaborada uma discussão da relação dos dados. Por fim, os testes de que verificam as relações dos dados através de uma matriz de correlação de Pearson.

A produtividade sofre também um impacto em tempos de crise, afinal há uma redução na produção geral que é agravada por fatores como mão-de-obra e infraestrutura ociosas. Mas será que os salários também sofreram com essa crise e será que isto também prejudica a produtividade?

## 2 Revisão de literatura

Para a construção do argumento é necessária a contextualização de conceitos tratados entre eles a Indústria de Transformação Brasileira, Organização da mão-de-obra, Produtividade do Trabalho e a Teoria do Salário eficiência.

### 2.1 Indústria de Transformação Brasileira

Segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE, a Indústria de Transformação “(...) compreende as atividades que envolvem a transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes com a finalidade de se obterem produtos novos. Os materiais, substâncias e componentes transformados são insumos produzidos nas atividades agrícolas, florestais, de mineração, da pesca e produtos de outras atividades industriais.”

Primeiramente, estavam circunstâncias políticas nos países industrializados que limitavam o avanço da acumulação de capital e que forçaram as grandes corporações a encontrar novas alternativas de redução dos custos de produção e de incremento de sua competitividade internacional. Em segundo lugar, coloca-se o desenvolvimento da microeletrônica e dos sistemas de transportes, que permitiram organizar a produção industrial para além das fronteiras nacionais daqueles países industrializados. E, em terceiro lugar, considera-se a conjuntura político-econômica internacional marcada pelo interesse de governos nacionais [como o Brasil] em promover a industrialização e [marcada também] pela bipolaridade da Guerra Fria. (SERÁFICO, 2009, pp.78).

A desindustrialização brasileira é ponto central de discussão desde a década de 1980 e ganhou destaque após a crise de 2008 onde deixa de ser uma questão estruturalista e passa a ser mais relevante ao debate econômico a contar de 2010 (RADAELLI e GALETTI, 2014)

### 2.2 Organização da mão-de-obra

As relações de trabalho são o objeto principal deste estudo, então é fundamental que se olhe para os fenômenos ocorridos ao longo dos últimos anos com a crise econômica mundial iniciada em 2008, a qual o Brasil não pareceu ser afetado a princípio, devido a medidas de incentivo ao consumo e a outros setores como construção civil e agricultura.

Nesses modelos o empregador manipula incentivos e punições (carrots and sticks) com o objetivo de persuadir os trabalhadores a implementarem um nível elevado de esforço em suas tarefas. Neste sentido, incentivos na forma de prêmios salariais e punições na forma de demissões resultantes das atividades de monitoramento implicaram em maiores níveis de esforço despendidos pelos trabalhadores. (ESTEVES, 2008)

A estratégia de reindustrializar um país requer a mobilização de mecanismos tão complexos como a de industrialização via substituição de importações. Dentre outros, é preciso fina coordenação dos instrumentos da política macroeconômica de “curto prazo” - ou seja, das políticas monetária, fiscal, cambial e salarial, em geral introduzidas para lidar com os problemas das flutuações cíclicas de curto prazo, mas que têm efeitos poderosos sobre os resultados de longo prazo, em especial os relacionados à mudança estrutural e ao desenvolvimento econômico – com os demais instrumentos de política de longo

prazo, como as políticas industrial e tecnológica, educacional, de infraestrutura, etc. (PEREIRA, NASSIF & FEIJÓ, 2016)

Combinados com o aumento da escolaridade da população e uma maior preocupação com a qualidade do ensino público em seus diversos níveis, terá como consequência inevitável o aumento da produtividade do trabalho, necessária para a geração de empregos de alta qualidade, e para evitar que haja falta de mão de obra por ocasião da retomada do crescimento econômico no futuro. Iniciativas governamentais como o Pronatec são bem-vindas, mas precisam ser complementadas com outras medidas para se criar um ambiente favorável à retomada dos investimentos no país. (PELLEGRINO, 2015)

Concretamente, as zonas francas se inserem nas estratégias de integração do processo produtivo das grandes corporações transnacionais como espaços propícios para a formação de networks globais. Elas favorecem a horizontalização do processo produtivo, configurando-se como um ambiente institucional privilegiado de formação da estrutura world wide das 80 empresas, permitindo-lhes desconcentrar as responsabilidades em relação à gestão da produção; aumentar a padronização de produtos e de técnicas de produção; e reduzir a autonomia relativa das unidades desconcentradas. (SERÁFICO, 2009, pg.80)

### **2.3 Produtividade do trabalho**

Entende-se produtividade como uma forma de medir a eficiência do processo produtivo; trata-se da relação dos resultados obtidos com os recursos aplicados, ou ainda, relação dos bens e serviços gerados com a utilização dos recursos necessários para tal (RODRIGUES DA SILVA, 2006).

Para Bonelli e Fonseca (1998), o melhor indicador para medir o rendimento de fatores na produção é a produtividade da mão-de-obra, partindo do princípio básico de que, quanto maior a produtividade com o menor custo, maior a produção.

Portanto existem outras formas que possibilitam essa mensuração, como por exemplo, a Produtividade Total de Fatores (PTF) que leva em consideração a combinação dos insumos como fatores para medir sua produção.

Confrontando aquilo que definimos como massa salarial e produtividade do fator mão de obra, temos que a relação empregatícia entre o assalariado e o detentor do capital representa um contrato incompleto e implícito, pois, denotam assimetrias de ambas as partes, ou seja, o empregado detém informações quanto ao seu comportamento em ambiente de trabalho e o empregador conhece muito mais do serviço a ser desempenhado que o contratado. A fim de tornar aplicável o contrato, as partes devem compartilhar de um 17 excedente, logo, o empregador deverá estipular um nível compensatório de remuneração de forma a tornar o empregado lucrativo (EHRENBERG e SMITH, 2000).

A questão da produtividade ganha uma relevância ainda maior para o Brasil visto que seu nível é baixo e cresce pouco. Dados do Conference Board (2013) mostram que a produtividade do trabalho do Brasil é a mais baixa da América do Sul. Em uma listagem de 126 países, o Brasil é o que tem o 81º maior nível de produtividade do trabalho. Além disso, desde 1992, a produtividade do trabalho cresceu 30%, apenas o 73º maior crescimento. O quadro não é muito diferente quando se observam dados da produtividade total dos fatores. (MOREIRA, 2014)

A produtividade do trabalho apresentou relação positiva com o aumento da concentração industrial observada com a reabertura econômica da década de 90 (FEIJÓ, CARMEM & CARVALHO, 2000). Há também uma análise por parte dos autores citados em relação à escolaridade do pessoal

empregado e a captação de recursos estrangeiros, tendo em vista a relevância destes fatores no período de estudo onde a reabertura econômica foi o principal evento transformador.

## 2.4 A Teoria do Salário eficiência

A busca intensa pela explicação das reais relações no mercado de trabalho, no que concerne à inexistência de desemprego no modelo de equilíbrio geral, resultou na utilização da chamada teoria do “salário eficiência” dos Novos Keynesianos (ESTEVES, 2008; GONTIJO, 2007).

Tal análise permite concluir que, conforme ratificado por Henry Ford, a produtividade depende de forma positiva do salário-real ofertado, gerando um desemprego involuntário, conceito central da macroeconomia keynesiana. Portanto, cada firma que segue tal teoria acredita ser não lucrativa a adesão de trabalhadores com salários mais baixos por comprometer a produtividade e como consequência afetar a lucratividade do empregador (EHRENBERG e SMITH, 2000).

O ponto principal da Teoria do Salário Eficiência é de que os salários acima dos praticados no mercado incentivam os trabalhadores a aumentarem sua produtividade, podendo assim fazer com que empresas aumentem os salários com esse intuito e evitando reduções mesmo em casos de abundância de mão de obra disponível (SANTOS, 2014).

Outro ponto importante é a rigidez dos salários causada justamente pelo pagamento de valores acima do salário de equilíbrio, afinal são gerados custos maiores em caso de demissão e também ao longo do período em que o funcionário permanecer na empresa. Essa situação pode também gerar um cenário de menos obtenção de emprego e maior nível de desemprego (MANKIOW, 2010), recebendo o nome de *shirking model* ou *labor discipline model*.

Em observação feita no Polo Industrial de Manaus no período de 1991 a 2004 foi possível observar que a remuneração do fator trabalho se mostrou afetada apenas em fases de transição e de crise pela variabilidade da massa salarial, porém mostrando-se crescente na amostra (SILVA, 2010).

Ainda em sua conclusão Silva afirma:

As horas trabalhadas na produção estiveram sujeitas a oscilações que responderam à fase de inovação do processo produtivo, e de uma forma geral apresentou um comportamento inverso ao aumento da produtividade a partir de 1995, ou seja, como consequência da substituição da mão-de-obra assalariada por tecnologias que garantiram melhor desempenho com menor custo de produção. Logo, o nível de emprego representa exímio fator de determinação da remuneração do fator trabalho. (Silva, 2010, p.34)

Com base nesta teoria e nos cenários econômicos apresentados neste trabalho, será feita uma correlação e a verificação das correlações existentes entre estes fatores, e como se comportaram ao longo dos anos de 2007 a 2019 e breve comparação de resultados com os encontrados por Diego Eguez Silva.

De acordo com Shapiro e Stiglitz (1984), dada a não possibilidade de monitoramento perfeito do trabalho e a existência de assimetria de informação faz com que a firma opte por pagar um salário maior do que o salário de equilíbrio. A impossibilidade do monitoramento do trabalho ocasiona uma situação em que é impossível mensurar o esforço individual do trabalhador, tornando-se possível somente observar o resultado do esforço coletivo. Dessa maneira, promover o aumento do salário pago seria uma maneira de promover a produtividade dos trabalhadores. A estrutura de informação das relações empregador-empregado que não permite a observância do empenho dos trabalhadores implica em um fenômeno de equilíbrio que é o desemprego involuntário. Em equilíbrio, o desemprego ocorre por causa do monitoramento imperfeito. O resultado obtido pelos autores é intuitivo, haja vista que sob

a égide do paradigma competitivo convencional, não existe desemprego, pois, todos os trabalhadores obtêm o salário de mercado. Caso o trabalhador se negue a trabalhar, o pior que pode ocorrer é ser demitido. Entretanto, como o mesmo imediatamente pode ser recontratado, não há pagamento de multa por ele ter cometido violação. Para incentivar os seus trabalhadores a não cometerem violações, a empresa tenta pagar mais do que o “salário corrente”, assim sendo, se um trabalhador for demitido por cometer violações, ele despende uma multa. Mas, quando todas as empresas elevam os seus salários, o incentivo para o trabalhador não cometer violações desaparece. Os autores mostraram que não é em geral pareto ótimo o equilíbrio de mercado que surge em virtude dos custos relacionados ao monitoramento.

Bowles (2004) afirma que não há possibilidade para o esforço de trabalho ser contratado haja vista que as informações que o empregador possui referente ao esforço de um empregado são conhecidas de maneira imperfeita. Primeiro, pode existir empregos em que haja indiferença entre os empregados entre perder ou continuar no emprego, conforme previsto no modelo walrasiano, mas de acordo com o autor, as evidências são fortes no que se refere a preferência da maioria dos empregados em continuar empregado. Segundo o salário real tende a variar com o nível de emprego, como o modelo de regulação prevê (para um dado estoque de capital, no modelo walrasiano convencional, há queda do salário em virtude da diminuição do produto marginal do trabalho quando há emprego adicional). Terceiro, há o emprego de muitas pessoas e outros pelos empregadores para realizar a monitoração dos níveis de esforços dos empregados, sendo que esses gastos não seriam compatíveis com o processo de obtenção do lucro máximo no caso em que os níveis de esforço fossem estáticos ou sujeitos a um contrato a ser colocado em prática. Quarto, o esforço do trabalho parece ser muito variável e não está sujeito a um contrato.

Akerlof (1982) desenvolveu o chamado Modelo de Reciprocidade. No geral, o Modelo de Reciprocidade apresenta os instrumentos para incentivar a manutenção da lealdade do trabalhador às metas da firma. No seu modelo, descreve-se o desemprego involuntário tendo por base o comportamento dos trabalhadores em grupo e individualmente. O autor incorporou na análise do mercado de trabalho de base microeconômica elementos sociológicos e promoveu o estabelecimento da relação entre a produtividade do trabalhador, o comportamento no que tange ao esforço do trabalho e os contratos implícitos. A conceituação de salário justo é feita tendo por base a expectativa formada pelo empregado em ter por parte do empregador um tratamento recompensador por intermédio de reciprocidade e gratificações. É elaborada a definição de salário “justo” tendo por premissa a Teoria do Grupo Referência Indivíduo-Referência. Para que seja enxergado como justo o salário, é imprescindível que os membros de uma mesma equipe de trabalho recebam um mesmo tratamento, sendo essa equipe para seus membros uma referência.

Bulow e Summers (1985) enfatizam que o problema para se obter informação sobre o esforço do trabalho acrescenta inúmeros novos elementos no estudo de salários mínimos. Em primeiro lugar, o salário mínimo pode impactar na contratação eficiente, ocasionando distorções alocativas e desemprego. Caso as leis do salário mínimo impeçam as empresas de ofertar níveis salariais mais elevados como gostariam, terão de elevar a totalidade da compensação para assegurar que os trabalhadores não se esquivem. Em segundo lugar, as regras do salário mínimo possuem um grande impacto benéfico que teria condições de compensar distorções que elas criam. Porque em geral acarretará algum desemprego que elevam o custo de ser despedido do setor primário. Isso acarretará maior emprego e um salário mínimo mais baixo no setor primário. Terceiro, as leis do salário mínimo podem possuir um segundo impacto grandemente benéfico na elevação da produtividade nas empresas afetadas pelo mínimo, haja vista que essas empresas estarão habilitadas para diminuir os recursos que canalizam à supervisão dos trabalhadores. O grau de esforço dos trabalhadores pode estar atrelado mais ao fato de sentirem que seus salários são justos do que do seu nível absoluto. Mesmo diante de

trabalhadores dispostos a receberem salários abaixo dos níveis vigentes ou do desemprego, as empresas possuirão resistência em diminuir os salários por receio de alienar os empregados que se encontram trabalhando.

### 3 Metodologia

Este estudo de natureza qualitativa e quantitativa busca, a partir de uma postura analítica, verificar as relações entre os indicadores de massa salarial, produtividade e níveis de emprego, bem como sua sensibilidade.

#### 3.1. O Modelo Teórico

A relação entre esforço e salário é derivada da teoria de Walsh (1999, *apud* Strolbl e Walsh, 2007) versão multisetorial do modelo de Shapiro e Stiglitz (1986). Dessa forma, considera-se iguais, vivem para sempre e possuem a função de utilidade descrita abaixo:

$$u = w - g(x) \quad (1)$$

onde  $u$  é a utilidade, o salário real é representado por  $w$ , o esforço é denotado por  $x$  e  $g(x)$  é uma função convexa. Um trabalhador empregado pego em fuga é demitido instantaneamente e recebe um benefício  $B$ . A taxa de desconto é denotada de  $r$  e  $q_i$  e  $b$  são as taxas de chegada de Poisson das separações exógenas dos supervisores e dos postos de trabalho. Em equilíbrio, essas duas taxas de chegada terão efeitos opostos sobre a condição de não fuga das empresas. O valor do fluxo de trabalho no setor  $i$  para os que fogem ( $rV_i^s(t)$ ) e não fogem ( $rV_i^n(t)$ ), respectivamente, em qualquer momento ( $t$ ) são

$$\begin{aligned} rV_i^s(t) &= w_i + (b + q_i)[V^u(t) - V_i^s(t)] + V_i^s(t) \\ rV_i^n(t) &= w_i - g(x_i) + b[V^u(t) - V_i^n(t)] + V_i^n(t) \end{aligned} \quad (2)$$

As informações das equações mostram que o valor do fluxo de ser um fugitivo/não fugitivo é a probabilidade de uma separação, adicionando-se o salário, multiplicando-se a diferença no valor do atual estado e o valor de estar desempregado [ $V^u(t)$ ] mais a mudança no valor do estado atual ao longo do tempo ( $V^0$ )

Será pago um nível salarial, de tal forma que o valor de fugir seja o mesmo que o valor de não fugir. Em (2) fazendo o equacionamento das duas equações, proporciona para aluguéis em qualquer setor a seguinte equação:

$$V_i(t) - V^u(t) = \frac{g(x_i)}{q_i} \quad (3)$$

É imprescindível esta equação porque ela mostra que as rendas são inversamente proporcionais à intensidade de monitoração e proporcionais à desutilidade do esforço. Para um dado nível de monitoramento, caso uma empresa opte por um maior esforço, o salário que atende a condição para que o trabalhador não se demita proporcionará aos trabalhadores não somente rendas maiores, mas elevação compensatória do salário.

### 3.2. Modelo de disciplina do trabalho

De acordo com Esteves (2008), quem elaborou este modelo foi Bowles (2004). Parte-se do pressuposto que a função de reação dos trabalhadores (*best-effort response*) é de conhecimento do empregador, sendo definida como  $e(w, m, z)$  dada a alternativa de rendimento ao emprego (*fallback option*), definida de forma exógena,  $z$ , o patamar de monitoramento,  $m$ , a taxa de salário,  $w$ .

Em cada período, no começo, há anúncio e seleção pelo empregador

- (a) um patamar de monitoramento de trabalho admitido por hora:
- (b) A existência de uma probabilidade para se demitir,  $t(e, m) \in [0,1]$ , com  $t_e < 0$  e  $t_m > 0$ :
- (c) Um nível de salário,  $w$ .

A função de probabilidade de demissão, supondo-se que para monitorar o trabalhador a empresa não tenha custos, é definida como

$$t = 1 - e \quad (4)$$

É garantido pela fórmula que  $t(e, m = 0) \in [0,1]$ , haja vista que poderá ter variação de  $e$  entre 0 e um valor positivo, mas menor do que 1. O patamar de esforço que torna a utilidade do trabalho máxima será:

$$e = 1 - \frac{(1+a)}{w} \quad (5)$$

Onde  $a$  é uma constante com valor positivo. Tendo por base a equação (5), há a possibilidade de se observar que as firmas somente terão condições de obter de seus empregados patamares de esforços positivos caso paguem um salário,  $w$ , mais elevado do que  $1 + a$  (condição de não fuga). Fazendo-se a substituição da equação (5) na equação, obtém-se:

$$t = \frac{(1+a)}{w} \quad (6)$$

Permite-se um *trade-off* entre os salários e a probabilidade de demissão, tendo por base a equação 6, sendo que se o salário pago pela empresa for infinito, o valor de  $t$  será igual a 0 e se for  $1 + a$  o salário pago pela empresa, o valor de  $t$  será equivalente a 1.

### 3.3. Dados

Nesse sentido, foi feita uma análise de dados secundários, por meio da Pesquisa Industrial Anual - PIA do pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. O período delimitado pela pesquisa foi dos anos de 2007 à 2019, visando obter uma melhor compreensão dos últimos fenômenos ocorridos na conjuntura econômica para uma análise do desempenho da Indústria de Transformação Nacional.

**Tabela 1: Dados e fontes utilizados na pesquisa**

Dados	Conceito	Unidade de Medida	Fonte
Pessoal ocupado em 31/12	Quantidade de trabalhadores da indústria de Transformação no dia 31/12 de cada ano	Pessoas em milhares	Pesquisa Industrial Anual(PIA)/IBGE



Custos e despesas - gastos de pessoal	Valor dos gastos com Pessoal - salários, retiradas e outras remunerações	Milhares de Reais	Pesquisa Industrial Anual(PIA)/IBGE
Valor da transformação industrial	Diferença entre o Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI) e o Custo com as Operações Industriais (COI)	Milhares de Reais	Pesquisa Industrial Anual(PIA)/IBGE
Produtividade do trabalho (Valor da Transformação Industrial por Pessoal ocupado em 31/12)	Valor da Transformação Industrial por trabalhador da indústria de Transformação no dia 31/12 de cada ano	Milhares de Reais por Pessoas em milhares	Pesquisa Industrial Anual(PIA)/IBGE

**Fontes: PIA-Empresa/IBGE**

Os dados foram obtidos pelo sistema SIDRA, sistema do IBGE, no qual constam valores de pessoal empregado na produção, custos com a produção, valor adicionado e valor bruto da produção ao longo do período a ser estudado. Estes valores serão corrigidos a preços reais e tratados usando como base a variação do Índice de Preços ao Consumidor IPCA do período para análise e cálculos de correlação simples de variáveis.

Para que fossem cumpridos os objetivos do estudo, primeiramente foi necessário decidir a maneira como seriam analisados os dados de Produtividade do Trabalho e, com essa finalidade, foi elaborada uma série histórica dos valores de Pessoal Ocupado na Produção e do Valor da Transformação Industrial. Com os dados devidamente corrigidos, a razão entre eles foi adotada como o Valor da Produtividade do Trabalho.

A discussão inicial da análise de dados, tanto da Massa Salarial, quanto do Valor da Produtividade do Trabalho, tem como base a série histórica dos valores corrigidos pelo IPCA e sua variação a cada ano, e ao decorrer do período com um todo, descrevendo como estes valores se comportaram e suas tendências, assim como uma breve discussão de suas possíveis causas.

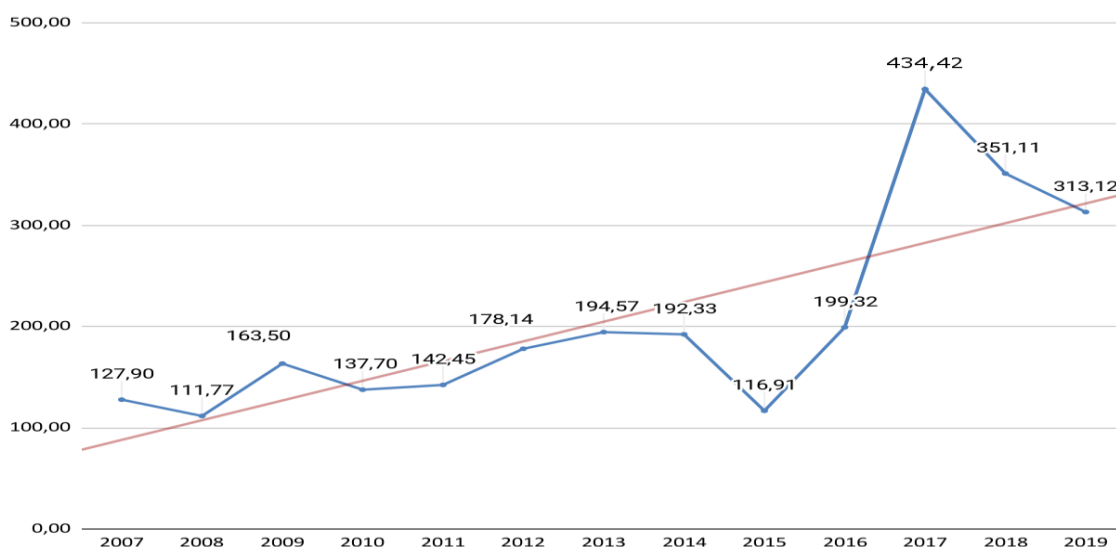
Através de uma verificação da relação dos dados em uma matriz de correlação, foi elaborada a discussão final dos resultados obtidos, verificando se há causalidade entre os dados e como estas evidências se traduzem na teoria dos salários-eficiência, bem como uma breve conclusão a respeito dos objetivos da pesquisa e pesquisas com temas complementares e similares.

## 4 Análise de dados

### 4.1 Evolução da massa salarial

Quando analisamos a evolução da massa salarial ao longo do período abordado (2007-2019) observamos uma tendência ao crescimento ao longo do tempo, conforme observado no Gráfico 1.

**Gráfico 1: Custos e despesas - gastos de pessoal - salários, retiradas e outras remunerações (Bilhão de Reais) - Total - 2007 a 2019**



**Fonte: PIA -Empresa/IBGE**

Nesse sentido, vale ressaltar três períodos desta amostra:

O primeiro nos anos subsequentes a crise de 2008 na qual a economia global sofre com os efeitos da crise do mercado imobiliário americano. No Brasil é possível observar um crescimento pequeno nos gastos, seguido de uma queda no ano de 2010 como consequência dos incentivos do governo através da disponibilização de crédito a população e incentivos ao consumo. Souza Campos (2015) destaca que a volta do crescimento econômico foi acompanhada por um crescimento da oferta e demanda por crédito, juntamente com um aumento na arrecadação de contribuições sociais e impostos que aumentam a capacidade para o setor público atuar. A elevação da ação do setor público e do crédito acarretam a formalização dos contratos de trabalho em virtude da regularização do estabelecimento.

Nos anos 2000, com a volta do crescimento econômico no Brasil, houve uma retomada do crescimento do mercado de trabalho, que não ocorreu na década de 1990. As taxas de elevação do PIB oscilaram entre 3% e 6%, sendo que a economia do Brasil, ao ano no período de 2003-2011, teve elevação média de 5% mesmo com a recessão breve de 2009. O contexto compreendido entre os anos 2003 e 2013 é caracterizado pela elevação do emprego formal e dos seus salários, ocasionando queda das desigualdades e aumento do nível salarial. Observa-se que quanto mais baixo o nível de remuneração das categorias de trabalho, maior o ganho do poder de compra do salário, o que evidencia que as políticas

de valorização do salário mínimo foram cruciais. Principalmente, a partir de 2004 a economia brasileira foi marcada pela elevação do emprego formal e dos salários pagos e a volta do crescimento econômico, juntamente com a queda da dispersão das remunerações entre os trabalhadores do setor formal, queda do desemprego, queda da inflação e diminuição da informalidade. Outras hipóteses abordadas mostram que os contratos de trabalho passaram por formalizações, destacando-se a participação do Estado e das políticas públicas na fiscalização e na regulação da atividade econômica e do trabalho, fazendo com que o crescimento da formação de empregos formais fosse resultado do aumento da ocupação.

No segundo momento, entre 2013 e 2015, são observados os efeitos da crise na economia brasileira, com índices altos de desemprego, principalmente nos primeiros trimestres dos anos de 2015 e 2016, cujos valores foram de 8% e 11,1%. As informações do gráfico 1 corroboram essa afirmativa, de acordo com o comportamento do custo de despesas, que sofreu uma queda do ano de 2014 para o ano de 2015.

Segundo Saboia et al (2021), o Brasil foi impactado por uma grande crise econômica nos anos seguintes, o que ocasionou a queda do PIB nos anos de 2015 e 2016. No triênio subsequente, foi baixo o crescimento da economia, equivalente a 1,5% ao ano, logo não houve recuperação econômica. O mercado de trabalho sofreu um forte abalo, com a crise econômica ocasionando o desaparecimento dos cerca de três milhões de empregos com carteira assinada criados entre 2012 e 2014. Houve queda da participação do emprego com carteira assinada de 40% no ano de 2014 para 36% em 2019, o que evidencia o crescimento da informalidade.

A partir de 2014, dado o começo da recessão, juntamente com a crise do biênio 2015/2016, foi praticamente nulo o reajuste do salário mínimo tendo por base o repasse do crescimento econômico, dessa forma, passou-se a depender basicamente da taxa de inflação do ano anterior o reajuste do salário mínimo.

No que tange ao rendimento médio do trabalho, seu comportamento está atrelado ao desempenho da economia. Nos anos de 2012 a 2014, quando estava ocorrendo crescimento da economia, estava ocorrendo elevação do rendimento médio. Com a crise econômica dos anos de 2014 a 2016, houve queda do rendimento médio. Ocorreu uma nova recuperação da renda média do trabalho a partir de 2017 por causa da volta do crescimento econômico, ocasionando queda da taxa de desocupação e elevação da taxa de ocupação, o que explica a variação percentual de 117,96% em gastos com pessoal e salários, conforme as informações do gráfico 3.

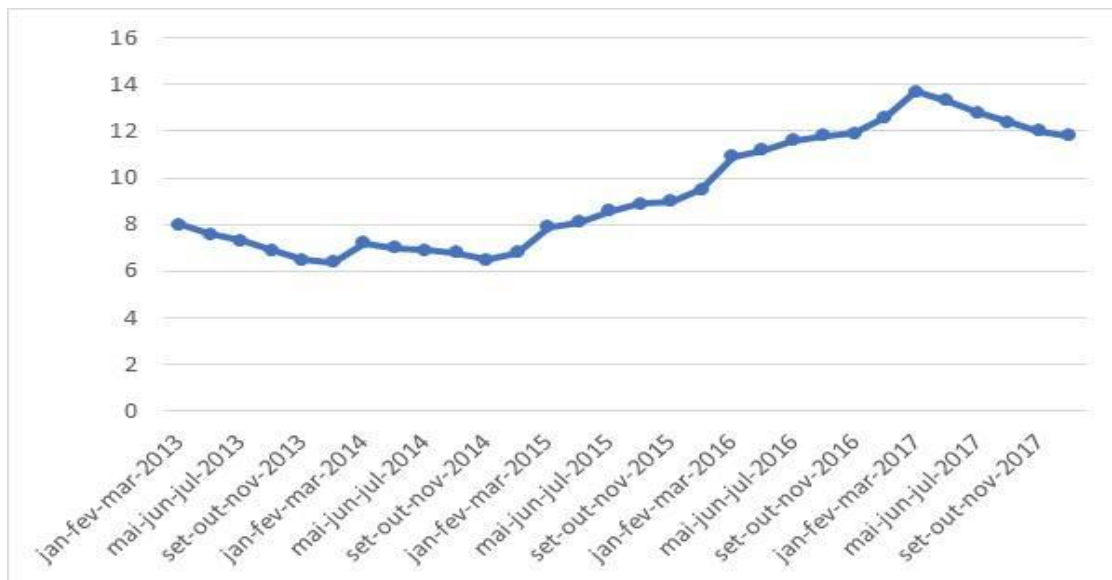
Saboia et al (2021), os impactos da reforma trabalhista ocasionaram mudanças na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), acarretando grandes alterações nas relações de trabalho, promovendo mudanças no contrato de trabalho parcial e a inserção do contrato de trabalho intermitente. De acordo com Krein e Oliveira (2019), essas novas modalidades de trabalho possuem a tendência para diminuir a renda dos trabalhadores. Embora tenha tido baixo nível de contratação no trabalho intermitente, houve crescimento na contratação nesta modalidade no período que engloba novembro de 2017 e junho de 2019. Os salários dos trabalhadores intermitentes são inferiores aos dos demais contratados<sup>5</sup> e também estão abaixo ao valor do salário mínimo de R\$998,00 referente ao ano de 2019. Com relação no caso do trabalho por tempo parcial, o fenômeno é igual. Essa modalidade de trabalho ocasiona salários baixos por abarcar jornadas inferiores. Isso explica a variação percentual ano a ano de

---

<sup>5</sup> Como exemplo, o salário dos Técnicos Esportivos, Professores de Nível Superior do Ensino Fundamental (Primeira a Quarta Séries) e Professores na Área de Formação Pedagógica do Ensino Superior para valores de junho de 2019 foi de R\$860,92, R\$947,37 e R\$1366,82 admitidos para trabalho parcial e R\$1889,85, R\$1803,03 e R\$2483,44 para os Demais admitidos, de acordo com as informações do CAGED e descritos pelos por Krein e Oliveira (2019).

Custos e Despesas de -19,18% e -10,82% no período de 2017-2018 e 2018 e 2019, conforme as informações do gráfico 3 e queda com Custos e Despesas, a partir de 2017, de acordo com os dados do gráfico 1 .

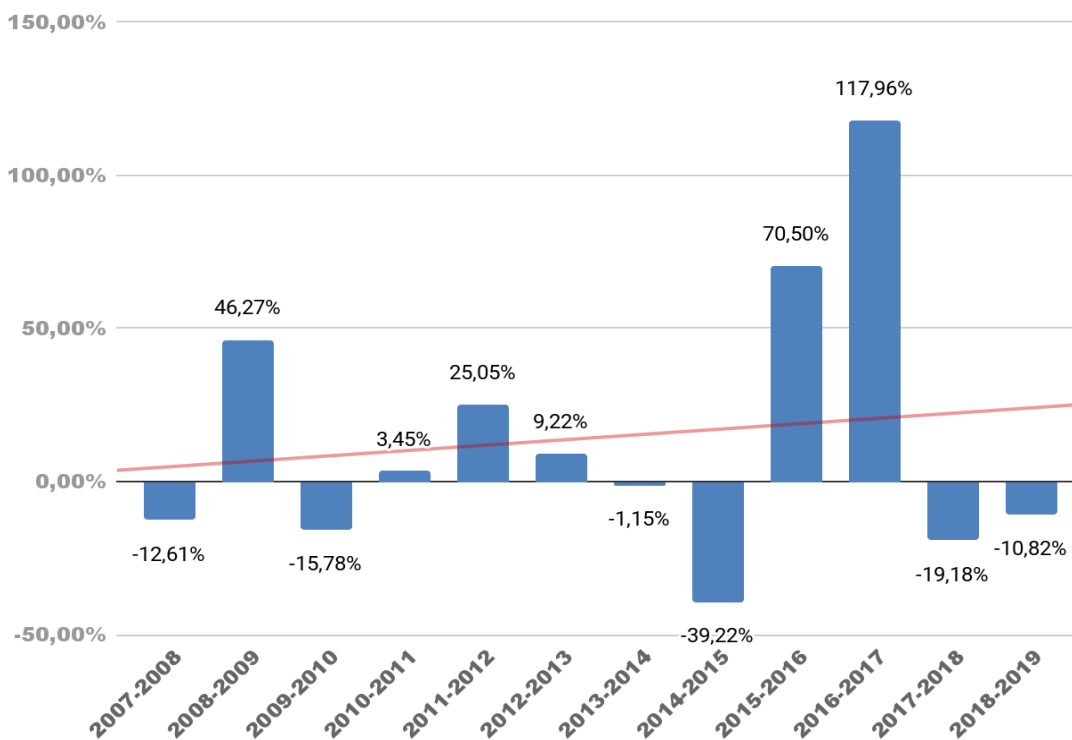
**Gráfico 2: Taxa de desocupação no período jan-fev-mar 2013 a set-out-nov 2017 em pontos percentuais**



**Fonte: IBGE**

Ainda sobre a taxa de desocupação, que consta no gráfico 2, é possível notar uma trajetória ascendente a partir dos meses de janeiro, fevereiro e março de 2013 até atingir o máximo nos meses janeiro, fevereiro e março de 2017, onde a taxa foi de 13,7%. ao longo do ano de 2017, esta taxa passa a sofrer queda, coincidindo com o aumento expressivo no mesmo ano, dos gastos e despesas com pessoal que aumentaram mais de 100% em 2017 se comparado com 2016 (Gráfico 3), tal aumento pode ser consequência de uma leve recuperação da economia e fatores externos com o aumento de custos. Lameiras et al (2018) destaca que o rendimento real médio adquirido de maneira habitual apresentou elevação de 1,6% no último trimestre de 2017, que se encerrou em janeiro de 2018. O recuo da inflação é uma das explicações para a evolução dos salários reais, juntamente com a presença de trabalhadores mais escolarizados.

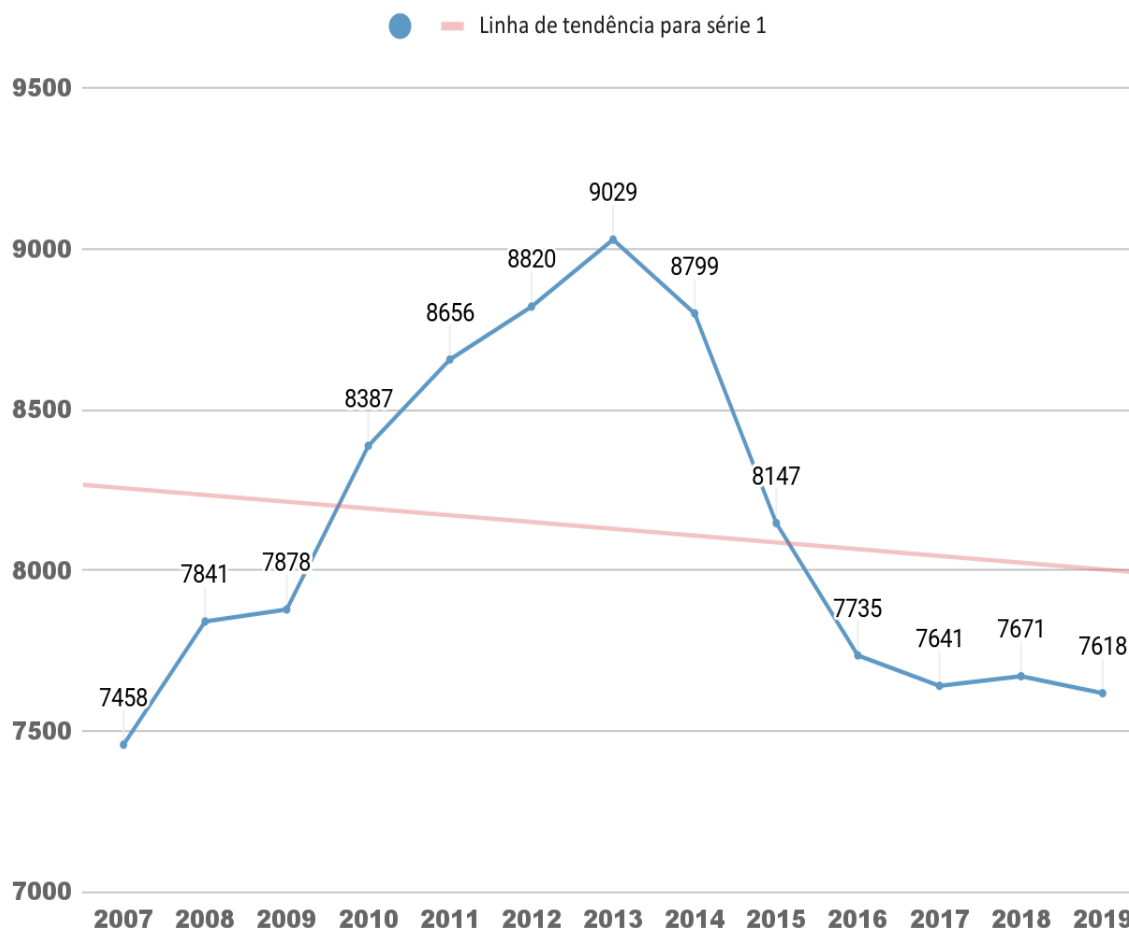
**Gráfico 3: Variação percentual ano a ano de Custos e despesas - gastos de pessoal - salários, retiradas e outras remunerações**



Fonte: PIA -Empresa/IBGE

### 4.2 Produtividade do Trabalho

Para um olhar mais completo sobre a produtividade do trabalho a ser avaliada é importante verificar as variáveis que usaremos como base para estimar como a produtividade se comportou durante o recorte abordado. A amostra de dados do pessoal ocupado na produção demonstra oscilação positiva no início da amostra, caracterizada por um período de crescimento econômico, porém a partir de 2014 temos uma queda seguida por um período de estagnação marcada pelo desemprego no país como observado no Gráfico 4.

**Gráfico 4: Pessoal ocupado em 31/12 ( Milhares de Pessoas)**

**Fonte: PIA -Empresa/IBGE**

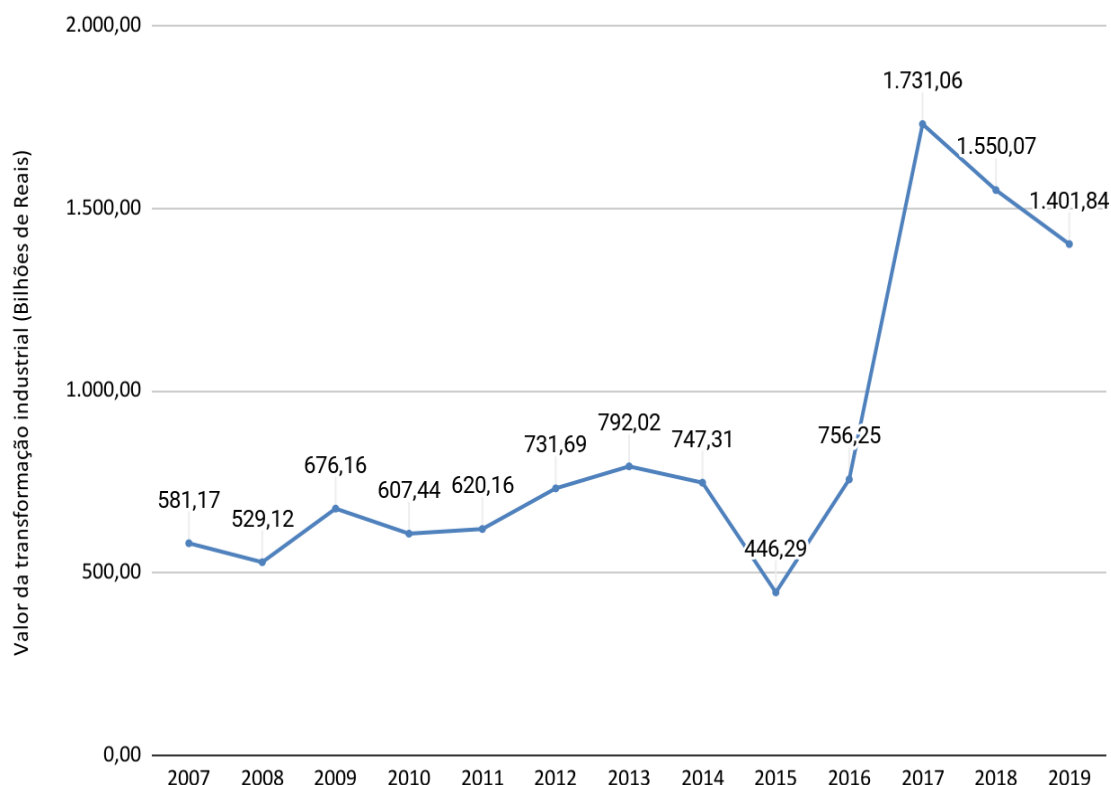
Apesar de um momento de forte crescimento do número de pessoas ocupadas na produção no início da década passada a tendência final acabou por ser negativa, tendo em vista o desemprego pós 2014 período no qual o país foi de mais de 9 milhões de pessoas empregadas no setor para menos de 7,8 milhões em um período de 3 anos, o menor número total desde o ano de 2007.

Já do ponto de vista do Valor da transformação industrial (Gráfico 5) observamos uma certa estabilidade com uma tendência positiva entre 2007 e 2013. As indústrias à base de recursos naturais tiveram uma taxa anual média de crescimento de 3,8%, impulsionado pela demanda mundial de *commodities*, com contribuição na ordem de 48,9% para a elevação do VTI total de toda a indústria do Brasil no período que abarca 2006 a 2015, sendo o setor que mais contribuiu de acordo com Monteiro Neto e Silva (2018). Os autores destacam que os setores intensivos em trabalho, tecnologias diferenciadas e escala perderam importância, haja vista que a participação desses três setores foi de 64,1% do VTI em 1996 e de 52,9% em 2006, sendo responsáveis por 45,5% da totalidade de crescimento do VTI total entre os anos de 2006 a 2015. Como a indústria à base de recursos naturais é composta por segmentos de grande nível tecnológico, como por exemplo a extração de petróleo em alto mar, com

outros de baixo patamar técnico, como é o caso de produtos de madeira, preparação de couro, produtos de fumo, minerais metálicos e carvão mineral, faz com que os autores concluam que a elevação da demanda por *commodities* agrícolas e minerais que foi o fator responsável pelas mudanças na estrutura de produção do Brasil no decorrer do referido período. Assim sendo, tendo por base as informações de Monteiro Neto e Silva (2018), depreende-se que a tendência positiva e estável da série do Valor da Transformação Industrial apresentada no Gráfico 5, no período que engloba 2007 a 2014, com valores de 581,17 em 2007 e 747,31 em 2014, com tendência estável, deve-se ao desempenho do setor baseado em recursos naturais. Há queda na série no ano de 2015 e o que surpreende é a rápida recuperação desse valor já no ano de 2016 e um grande aumento no ano de 2017 no qual o valor da transformação cresceu 128,9% em relação ao mesmo período do ano anterior. A queda do VTI de 2014 para 2015 pode ser explicada pela conjuntura econômica, como a diminuição do PIB de 3,55% em 2015 e o término do ciclo de alta das *commodities*.

A elevação que se inicia a partir de 2016 pode estar associada com as informações do IEDI (2023), que destaca dois períodos: 2014-2017 e 2017-2020. Analisou-se a produtividade da denominada indústria geral, composta pelas atividades da indústria extrativa mineral e de transformação. A elevação média da produtividade da indústria geral foi de 1,55% entre 2014 e 2020, sendo que houve uma quase estagnação, com um baixo crescimento para a indústria de transformação no decorrer de todo o período, de 0,7% entre os anos de 2014 a 2017 e de 0,5% entre 2017 e 2020. A performance da produtividade da indústria de transformação aconteceu em um contexto de queda do valor adicionado e da diminuição da população ocupada em ambos os períodos definidos. Observou-se que a crescente imprescindibilidade da produção de *commodities*, destacando-se o gás natural, petróleo e o minério de ferro. Comparando-se as informações dos gráficos 5 e 6, observa-se comportamento semelhante, com crescimento a partir do ano de 2015 e um ponto de inflexão em 2017.

A partir de 2014, dada a estagnação da indústria de transformação, o valor da transformação industrial e a produtividade do trabalho foi influenciada pelo desempenho da indústria extrativista. Houve crescimento, em termos médios, da produtividade do trabalho da indústria extrativa, em 24,7% ao ano em 2014-2017 e retração média de 8,8% ao ano entre os anos 2017 a 2020. No setor extrativo, a elevação da produtividade no período de 2014 a 2017 aconteceu em um contexto de queda do número de ocupados e aumento do valor adicionado, mostrando um crescimento de eficiência produtiva.

**Gráfico 5: Valor da transformação industrial (Bilhões de Reais)**

**Fonte: PIA -Empresa/IBGE**

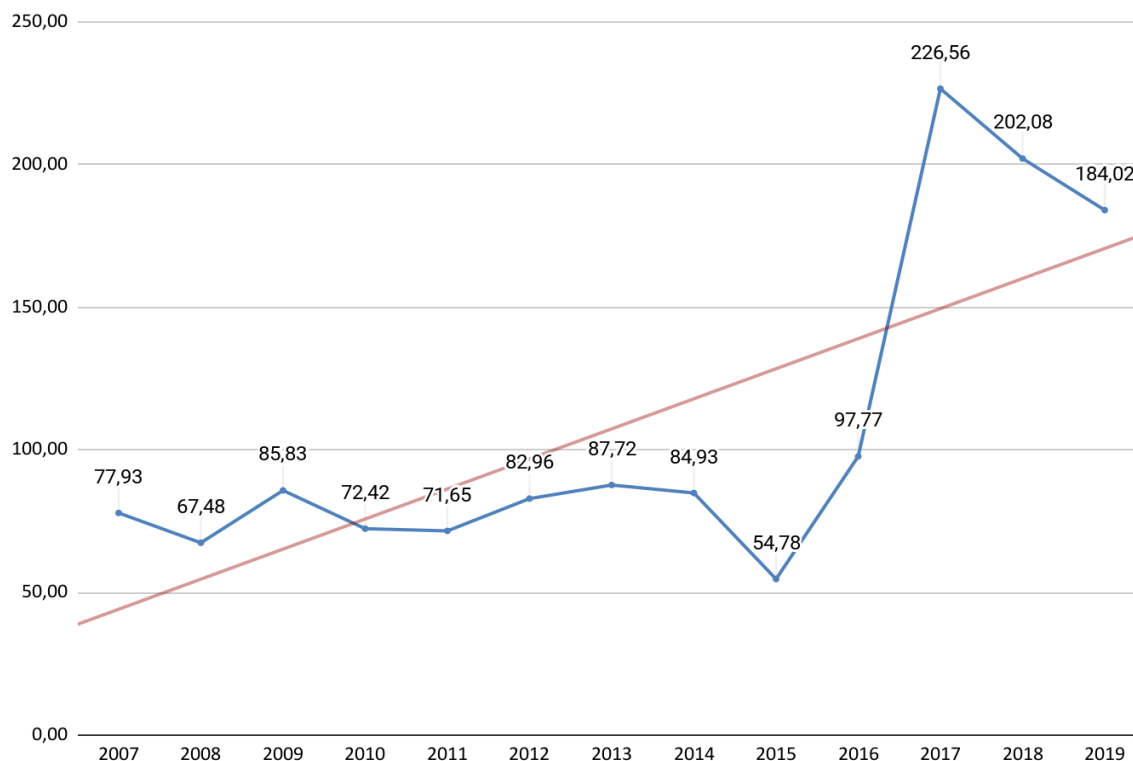
Correlacionando estas informações podemos avaliar a produtividade por trabalhador na indústria de transformação. Ao calcularmos a razão entre Valor da Transformação Industrial e o Pessoal ocupado na Produção obtemos dados os quais podem ser analisados e ilustrados no Gráfico 6. É possível observar, assim como no valor da transformação industrial, uma tendência inicial de crescimento, seguido por uma redução no ano de 2015 e forte recuperação nos anos subsequentes. Do ano de 2007 até 2015, o valor da transformação industrial da indústria intensiva em trabalho teve uma taxa anual média de crescimento de 3,5%, de acordo com Monteiro Neto e Silva (2018). Assim sendo, neste período o desempenho tanto do setor da indústria de transformação quanto da indústria extrativista mantiveram uma tendência positiva e estável para a produtividade do trabalho.

A partir de 2015, dado a estagnação da indústria transformadora, o comportamento da produtividade do trabalho ficou atrelado ao desempenho da indústria extrativista do petróleo, gás natural e minério de ferro, intensivas em capital e poupadora de mão-de-obra, de acordo com o IEDI (2023), destacando-se a maior empresa produtora de minério de ferro, a Vale do Rio Doce, e a Petrobrás. O ponto de inflexão a partir de 2017 se explica pelo fato deste setor possuir muitas volatilidades, como as “naturais” atreladas às características das jazidas minerais e também a questões referentes à conjuntura de mercado das *commodities*. O aumento da produtividade do trabalho no período 2014 a 2017 também está atrelado ao crescimento de 39,7% na produtividade de petróleo e gás, em virtude da aceleração da produção nos campos do pré-sal. No período de 2017-2020, em virtude de questões naturais, passa a ter diminuição a alta produtividade dos poços, ocasionando no volume produzido nos anos vindouros,



acarretando queda da produtividade do setor de gás e petróleo, que teve queda média ao ano de 6,1%, ocasionando a queda da produtividade do trabalho.

**Gráfico 6: Produtividade do trabalho (Valor da Transformação Industrial em milhões de reais por cada mil trabalhadores)**



**Fonte: PIA -Empresa/IBGE**

Ao observar a produtividade do trabalho pela razão entre o Valor da Transformação Industrial pelo Pessoal Ocupado do período há uma tendência similar a apresentada na massa salarial (Gráfico 1) e também no valor da produção (Gráfico 5) com uma estabilidade até 2014, seguida de uma queda da produtividade e crescimento expressivo no ano seguinte.

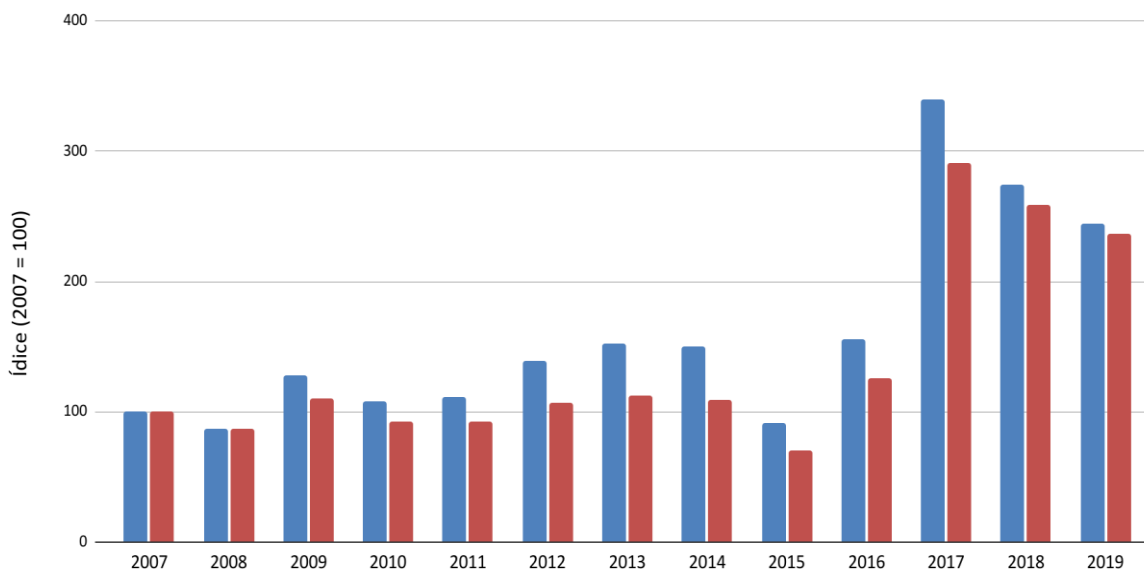
Tendo por base as informações dos gráficos 6 e 5, juntamente com as discussões e argumentações realizadas, é possível concluir que o crescimento do pessoal ocupado, de 7,48 milhões em 2007 para 9,029 milhões em 2013 de acordo com as informações do gráfico 4 se deu pelo crescimento da VTI do setor da indústria intensiva em trabalho no período de 2006 a 2015 e a queda que ocorre de 2014 até 2019 se comporta de acordo com a análise do IEDI(2023) que afirma que a indústria de transformação apresentou baixo crescimento com queda da população nela empregada no período de 2014 a 2020, de acordo com Teixeira Junior e Mello (2019) em virtude da crise de 2015 que

se iniciou em 2014<sup>6</sup>, ao passo que a indústria extrativista poupadora de mão de obra foi a que teve um grande crescimento no período de 2014 a 2017.

### 4.3 Correlação Massa Salarial e Produtividade do Trabalho

Observamos através do Gráfico (Gráfico 6) uma tendência similar ao longo dos anos através de valores absolutos de Massa Salarial e Produtividade, porém em uma observação mais detalhada das variações ano a ano ambas (Tabela 1) notamos que não há uma elasticidade fixa entre as duas, podendo assim apresentar variações divergentes nelas tendo em vista períodos como 2011-2012 onde custos e despesas variaram relativamente mais que a produtividade e 2016-2017 onde ocorreu o contrário.

#### Gráfico 7: Correlação Produtividade do Trabalho x Salários, retiradas e outras remunerações (2007-2019)



Fonte: PIA -Empresa/IBGE

A produtividade do trabalho pode não depender somente do total de horas trabalhadas na produção e da própria variação da produção em si, particularmente no caso do trabalhador que depende de diferentes estímulos como salários e condições de trabalho. Pelo que a Teoria dos salários-eficiência os ganhos de massa salarial contribuem para ganhos também em produtividade. Neste sentido, pelos dados abordados pôde-se verificar que no período entre 2007 e 2019 a relação foi majoritariamente positiva conforme observado no diagrama de dispersão a seguir (Gráfico 07).

<sup>6</sup> Houve diferença na crise de 2015-2016 sob vários aspectos. Não foi externa o seu início, embora a grande diminuição do preço internacional do petróleo averiguada em 2014 tenha ocasionado a elevação da incerteza e a desorganização de alguns mercados por ter impactado a Petrobras. O ciclo político pode ter sido um dos motivos, seja por conta do não acolhimento no Parlamento da agenda do governo federal, seja por causa da grande polarização política observada no processo eleitoral e pós-eleitoral.

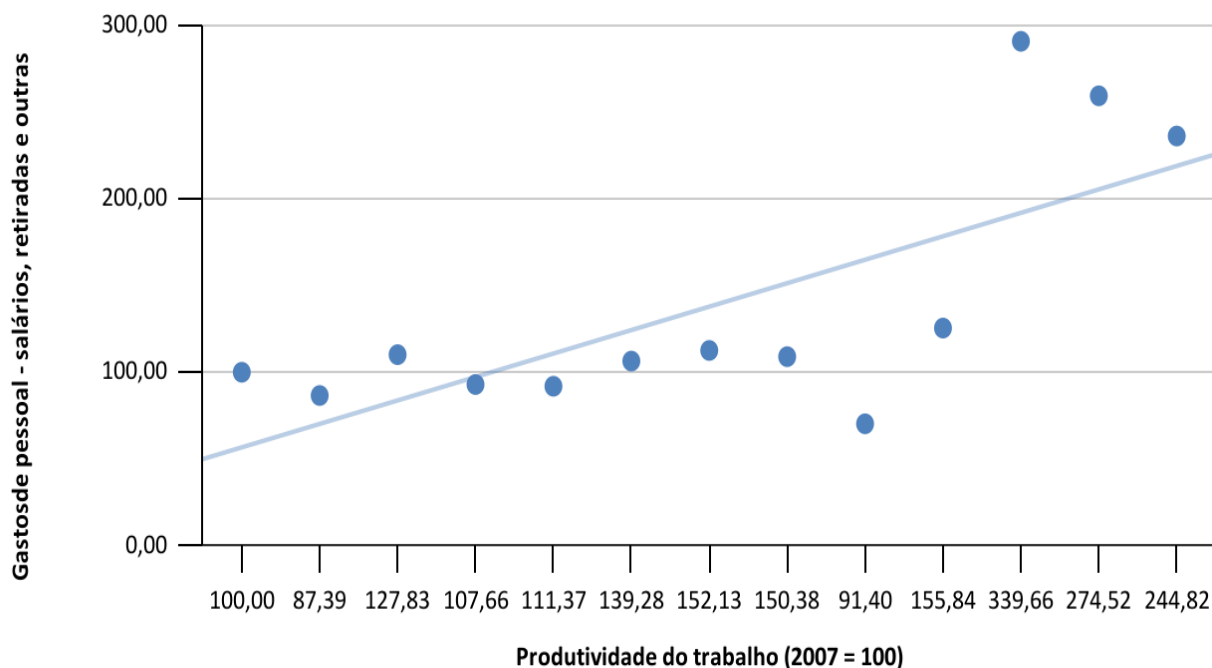
**Tabela 1: Variação ano a ano de Custos e despesas - gastos de pessoal e Produtividade do trabalho (2007-2019)**

Ano	Variação percentual de Custos e despesas - gastos de pessoal - salários, retiradas e outras remunerações	Variação Percentual da Produtividade do trabalho
2007-2008	-12,61%	-13,41%
2008-2009	46,27%	27,18%
2009-2010	-15,78%	-15,61%
2010-2011	3,45%	-1,08%
2011-2012	25,05%	15,78%
2012-2013	9,22%	5,74%
2013-2014	-1,15%	-3,18%
2014-2015	-39,22%	-35,50%
2015-2016	70,50%	78,47%
2016-2017	117,96%	131,73%
2017-2018	-19,18%	-10,80%
2018-2019	-10,82%	-8,94%

**Fonte: PIA -Empresa/IBGE**

Por meio de testes estatísticos foram comprados os valores dos dados de Pessoal ocupado, Massa salarial, Valor da produção Industrial e da Produtividade do trabalho, obtendo assim valores de correlação com  $H_0=5\%$  rejeitado em toda as correlações, ou seja, há uma relação entre as variáveis. Tal relação é medida através do teste de Pearson.

Ressaltando que no caso desta pesquisa o foco é a produtividade do trabalho em relação a remuneração dos trabalhadores, sendo assim foi feito um gráfico que representa a correlação encontrada entre ambas apresentado abaixo.

**Gráfico 8: Gráfico de Correlação Produtividade do Trabalho x Massa Salarial**

Com o passar dos anos é possível observar que os maiores níveis de produção da Indústria de Transformação estão associados a níveis igualmente elevados de Massa Salarial. Torna-se necessário verificar a magnitude dessa correlação e para tal fim obtivemos através do coeficiente de correlação de Pearson resultando em um valor de 0,9814, ou seja, uma forte relação entre os dados. Vale ressaltar também a forte relação entre o valor da produção com a massa salarial representada pelos valores de Custos e Despesas.

Assim como no Trabalho realizado por Diego Eiguez, onde a produção foi medida em horas trabalhadas na produção, foi possível notar que a remuneração do fator trabalho também foi afetada em momento de crise e apesar de apresentar momentos de queda em relação ao período anterior aqui também ocorre uma tendência positiva na Massa salarial.

#### 4 Conclusões

A motivação deste trabalho foi a necessidade de verificar como os Trabalhadores, e consequentemente a produção, reagem a estímulos como melhor remuneração do trabalho, especialmente em uma amostra temporal no qual uma crise econômica ocorreu. Tendo em vista a grande quantidade de trabalhadores empregados na Indústria de Transformação Brasileira, essa passa a ser central para a economia brasileira como um todo, tornando-a material central deste estudo.

O objetivo geral deste estudo era o de verificar como a Teoria do Salário Eficiência pode ser aplicada na Indústria de Transformação Brasileira, por meio de uma análise da Massa Salarial e da produtividade do trabalho. Foi observado que, na amostra temporal escolhida, ambos os valores

variaram em conjunto, isto é, sempre que é observado um aumento seja na Massa Salarial ou na Produtividade há também um aumento no outro valor.

Através de Testes estatísticos foi elaborada uma Matriz de Correlação de Pearson indicando forte causalidade entre os principais dados abordados (Massa salarial e Produtividade do Trabalho) no período de estudo, com um coeficiente de Pearson de 0,9815 e p-valor abaixo de 0,05, demonstrando assim forte correlação e que a variável Massa salarial é significativa, rejeitando a hipótese nula a 5% .

A Teoria do salário eficiência prevê que trabalhadores tornam-se mais produtivos se forem melhor remunerados e a partir da matriz gerada é possível observar que tal relação ocorre nesta Indústria.

Com estas verificações em mão é possível concluir que, durante o período de 2007 a 2019, onde ocorreram momentos de grandes mudanças econômicas e volatilidade, estas causaram sim um efeito sobre os salários e conseqüentemente afetaram a produtividade do trabalho, a exemplo do ano de 2015 em diante em que mesmo com fraco crescimento no número de pessoas ocupadas ocorreu um forte aumento na produtividade, indicando um Maior Valor da Transformação Industrial por Trabalhador em decorrência de melhores remunerações.

Alguns outros fatores podem ser investigados em estudos futuros como possíveis alavancas para esse um aumento de produtividade a partir de 2017 juntamente com o aumento das remunerações, como por exemplo, medidas governamentais, flutuações cambiais, aumento de exportações e avanços tecnológicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKERLOF, G.A. **Labor contracts as partial gift exchange**. The Quarterly Journal of Economics, [S.l.], v. 97, n. 4, p. 543-569, 1982.

BOWLES, S. **Microeconomics: behavior, institutions and evolution**. New Jersey: Princeton University Press, 2004.

BULOW, J. ; SUMMERS, L. **A theory of dual labor markets with application to industrial policy, discrimination and keynesian unemployment**. Journal of Labor Economics, v. 4, p.376-414, 1986.

CASTRO, Antônio Barros de. **A reestruturação industrial brasileira nos anos 90**. Uma interpretação. Revista de Economia Política, São Paulo: Brasiliense, v. 21, n. 3, jul./set. 2001.

EHRENBERG, Ronald G. SMITH, Robert S. **A moderna economia do trabalho**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

ESTEVES, Luiz A. **Salário eficiência e esforço de trabalho: evidências da indústria brasileira de construção**. Revista Economia. Brasília, V. 9. n.2, p. 327-341, maio/agosto. 2008.

FEIJÓ, CARMEM & CARVALHO, Paulo & Rodriguez, Maristella. (2001). **Concentração Industrial e Produtividade do Trabalho na Indústria de Transformação nos Anos Noventa: Evidências Empíricas**. ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], Anais do XXIX Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 29th Brazilian Economics Meeting].

**IBGE** | **Concla** | **Busca online**. Disponível em: <<https://cnae.ibge.gov.br/?view=secao&tipo=cnae&versaosubclasse=10&versoaclass=7&secao=C>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – IEDI. Disponível em: <[https://www.iedi.org.br/cartas/carta\\_iedi\\_n\\_1214.html](https://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_1214.html)>. Acesso em: 10 out. 2023.

KREIN, J.D; OLIVEIRA, R. V. **Impactos da reforma nas condições de trabalho**. In: KREIN, J.D; OLIVEIRA, R. V.; FILGUEIRAS, V. A. (org.). Reforma trabalhista no Brasil: promessas e realidade. Campinas: Curt Nimuendajú, p. 128-155, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3tyj8HN>.

LAMEIRAS, Maria Andréia Parente; CARVALHO, Sandro Sacchet de; CORSEUIL, Carlos Henrique L.; RAMOS, Lauro R. A. **Análise do mercado de trabalho. Boletim Mercado de Trabalho – Conjuntura e Análise**, Brasília, v. 64, a. 24, p. 11-31, abr. 2018.

MANKIW, N. G. **Macroeconomia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

MONTEIRO NETO, A.; SILVA, Raphael de O. **Desconcentração territorial e reestruturação regressiva da indústria no Brasil: padrões e ritmos**. Texto para discussão n. 2402. Brasília, DF: Ipea. 2018. Acesso em 13 out.2023.

MOREIRA, Rafael F. C. **A disparidade da produtividade das empresas brasileiras: possíveis determinantes, seu impacto nas cadeias de valor e na economia**. In: SANTOS, C. A. (Org.). **Pequenos Negócios: Desafios e Perspectivas – Encadeamento Produtivo**. v. 6, pp. 52-67. Brasília: SEBRAE, 2014. 308p. ISBN 978-85-7333-583-5. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/744d7f833b21a403ba5bbc520bb7131e/\\$File/4594.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/744d7f833b21a403ba5bbc520bb7131e/$File/4594.pdf)>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

PELLEGRINO, Lucas Nunes. **A Zona Franca de Manaus sob a perspectiva do desenvolvimento histórico-econômico da Amazônia brasileira ocidental (2002-2014)**. 2015. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em Ciências Econômicas) - Faculdade de Ciências e Letras (Campus de Araraquara), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/136598>>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

PEREIRA, Luiz Carlos Bresser; NASSIF, André; FEIJÓ, Carmen. **A reconstrução da indústria brasileira: a conexão entre o regime macroeconômico e a política industrial**. Revista de Economia Política (online), v.36, n.3 (144), pp. 493-513, jul-set/2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0101-31572015v36n03a03>>. Acesso em: 20 de agosto de 2022. ISSN 1809-4538

RADAELLI, V.; GALETTI, J. **Além da crise global: desafios de uma política industrial para a “reindustrialização”**. Ipea, 2014. (Radar, n. 31). Disponível em: [https://wwportal/images/stories/PDFs/radar/140226\\_radar31\\_cap4.pdf](https://wwportal/images/stories/PDFs/radar/140226_radar31_cap4.pdf)  
[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/140226\\_radar31\\_cap4.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/140226_radar31_cap4.pdf)

SABOIA, J.; HALLAK NETO, J.; SIMÕES, A.; DICK, P. **Mercado de trabalho, salário mínimo e distribuição de renda no Brasil no passado recente**. Revista de Economia Contemporânea, v. 25, n. 2, e212521, p. 1-30, 2021.

SANTOS, E. S. **Salário eficiência e rigidez salarial: um estudo no âmbito das indústrias nas regiões Sudoeste e Sul da Bahia**. 29 set. 2014.

SERÁFICO, Marcelo. **O empresário local e a Zona Franca de Manaus: Reprodução Social e Globalização Econômica**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UFRGS, 2009.

SEVERIAN, D. **Comportamento territorial da indústria no período 2010- 2018: auge e refluxo das aglomerações industriais relevantes e potenciais.** IPEA, 2021. Disponível em: 47 [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10816/1/ComportamentoTerritorialIndustria\\_cap10.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10816/1/ComportamentoTerritorialIndustria_cap10.pdf)

SHAPIRO, C. ; STIGLITZ, J. Equilibrium unemployment as a worker discipline device. *American Economic Review*, v.74, p.433-444, 1984

SILVA, Diego Eguez. **Salário-hora e produtividade do trabalho: uma análise exploratória para o pólo industrial de Manaus.** Dissertação (Graduação em Economia) – Faculdade Estudos Sociais, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

SILVA, Renilson. **O Pólo Industrial de Manaus como modelo de desenvolvimento econômico foi avaliado sob o enfoque da lei de kaldor-verdoorn.** 2006. 123f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento), Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará, Belém, 2006. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

Souza Campos Guilherme Caldas de 2015 “**A evolução dos salários do emprego formal no Brasil (2003–2013).**” *Revista da Associação Brasileira de Estudos do Trabalho (ABET)* 14 (2): 220–240. <http://periodicos.ufpb.br/index.php/abet/article/view/27951>. Acesso em: 13 out.2023

Strolbl, E. & Walsh, F. (2007). **Estimating the shirking model with variable effort.** *Labour Economics*, v.14, n.3, p.623-637.

TEIXEIRA, J. R.; MELLO, B. S. **O impacto heterogêneo das crises de 2008-2009 e 2015-2016 sobre os setores da indústria de transformação.** BNDES, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 109-152, set. 2019

Walsh, Frank (1999) “**A Multisector Model of Efficiency Wages**” *Journal of Labor Economics* Vol.17, No.2, April 351-376

**APÊNDICE A - Dados PIA (Valores Corrigidos pelo IPCA)**

Tabela 1839 - Dados gerais das empresas industriais com 1 ou mais pessoas ocupadas, segundo as indústrias extrativas e de transformação e as faixas de pessoal ocupado (CNAE 2.0) - VALORES EM RELAÇÃO A DEZEMBRO DE 2019 (tabela 1737)

Ano	Número de empresas (Unidades)	Pessoal ocupado em 31/12 (Pessoas em milhares)	Custos e despesas - gastos de pessoal - salários, retiradas e outras remunerações (Mil Reais)	Custos das operações industriais (Mil Reais)	Valor bruto da produção industrial (Mil Reais)	Valor da transformação industrial (Mil Reais)	Produtividade do trabalho
2007	279814	7458	127.899.393,02	783.368.256,60	1.364.537.055,30	581.168.797,74	77.929,92
2008	309089	7841	111.774.832,87	685.981.045,68	1.215.101.187,11	529.120.139,97	67.482,02
2009	299082	7878	163.496.801,00	850.332.265,00	1.526.494.166,00	676.161.902,00	85.825,78
2010	299862	8387	137.701.270,78	720.108.944,67	1.327.547.607,93	607.438.664,72	72.424,99
2011	313191	8656	142.447.402,37	722.511.998,13	1.342.675.691,41	620.163.695,93	71.645,98
2012	328532	8820	178.135.358,33	876.948.056,39	1.608.640.224,89	731.692.168,49	82.955,00



2013	334976	9029	194.567.385,26	970.272.417,94	1.762.295.112,82	792.022.694,15	87.718,37
2014	333750	8799	192.330.833,86	944.662.474,37	1.691.976.278,41	747.313.806,06	84.929,79
2015	323293	8147	116.905.266,45	569.709.120,61	1.016.002.393,78	446.293.272,77	54.779,66
2016	318452	7735	199.317.935,75	973.331.368,80	1.729.583.267,87	756.251.897,70	97.766,76
2017	313682	7641	434.424.169,35	2.168.696.699,33	3.899.756.144,75	1.731.059.445,43	226.559,30
2018	308940	7671	351.113.707,51	1.998.806.912,54	3.548.876.284,42	1.550.069.373,03	202.080,10
2019	306345	7618	313.118.944,00	1.853.407.813,00	3.255.245.817,00	1.401.838.002,00	184.021,49

### APÊNDICE B - Valores de Testes Estatísticos

Matriz de coeficiente de correlação						
Tamanho da amostra		13	Valor crítico (5%)	2,20099		
		SROR	COI	VBPI	VTI	
Salários, retiradas e outras remunerações (SROR)	Coeficiente de correlação de Pearson	1,				
	Salários, retiradas e outras remunerações					
	Erro-padrão R					
	t					
	valor p					
	HO (5%)					
Custos das operações industriais (Mil Reais) (COI)	Coeficiente de correlação de Pearson	0,983	1,			
	Custos das operações industriais (Mil Reais)					
	Erro-padrão R	0,00306				
	t	17,75943				
	valor p	0,				
	HO (5%)	rejeitado				
Valor bruto da produção industrial (Mil Reais) (VBPI)	Coeficiente de correlação de Pearson	0,98669	0,9995	1,		
	Valor bruto da produção industrial (Mil Reais)					
	Erro-padrão R	0,0024	0,00009			
	t	20,12394	104,45164			
	valor p	0,	0,E+0			
	HO (5%)	rejeitado	rejeitado			
Valor da transformação industrial (Mil Reais)	Coeficiente de correlação de	0,98999	0,99734	0,99915	1,	

<b>(VTI)</b>	<b>Pearson</b>				
	<b>Valor da transformação industrial (Mil Reais)</b>				
	<i>Erro-padrão R</i>	0,00181	0,00048	0,00015	
	<i>t</i>	23,26642	45,35424	80,34743	
	<i>valor p</i>	0,	7,32747E-14	2,22045E-16	
<i>H0 (5%)</i>	rejeitado	rejeitado	rejeitado		
<b>Produtividade do trabalho</b>	<b>Coefficiente de correlação de Pearson</b>	0,98142	0,99726	0,99702	0,99521
	<b>Produtividade do trabalho</b>				
	<i>Erro-padrão R</i>	0,00335	0,0005	0,00054	0,00087
	<i>t</i>	16,96596	44,70276	42,86987	33,76353
	<i>valor p</i>	0,	8,57092E-14	1,35669E-13	1,84053E-12
<i>H0 (5%)</i>	rejeitado	rejeitado	rejeitado	rejeitado	

### APÊNDICE C - Comparação de Valor R entre variáveis

<i>Séries vs. Séries</i>	<i>R</i>
<i>Valor bruto da produção industrial (Mil Reais) vs. Custos das operações industriais (Mil Reais)</i>	0,9995
<i>Valor da transformação industrial (Mil Reais) vs. Valor bruto da produção industrial (Mil Reais)</i>	0,99915
<i>Valor da transformação industrial (Mil Reais) vs. Custos das operações industriais (Mil Reais)</i>	0,99734
<i>Produtividade do trabalho vs. Custos das operações industriais (Mil Reais)</i>	0,99726
<i>Produtividade do trabalho vs. Valor bruto da produção industrial (Mil Reais)</i>	0,99702
<i>Produtividade do trabalho vs. Valor da transformação industrial (Mil Reais)</i>	0,99521
<i>Valor da transformação industrial (Mil Reais) vs. Salários, retiradas e outras remunerações</i>	0,98999
<i>Valor bruto da produção industrial (Mil Reais) vs. Salários, retiradas e outras remunerações</i>	0,98669
<i>Custos das operações industriais (Mil Reais) vs. Salários, retiradas e outras remunerações</i>	0,983
<i>Produtividade do trabalho vs. Salários, retiradas e outras remunerações</i>	0,98142