

Estudo Especial nº 03/2020

Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo

**Evolução da Indústria do Espírito
Santo: uma análise por intensidade
tecnológica**

**Jordana Teatini Duarte
Thais Maria Mozer**

**Vitória - ES
Dezembro/2020**



Instituto de Desenvolvimento Educacional e
Industrial do Espírito Santo

O Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo (Ideies) realiza estudos e desenvolve posicionamentos estratégicos com foco no fortalecimento da indústria capixaba, oferecendo produtos que diagnosticam status e tendências de diversos segmentos da economia.

Diretor Executivo

Marcelo Barbosa Saintive

Autoras

Jordana Teatini Duarte – Analista de Estudos e Pesquisas

Thais Maria Mozer – Analista de Estudos e Pesquisas

Revisão

Silvia Buzzone de Souza Varejão – Gerente de Estudos Econômicos

URL: <https://portaldaindustria-es.com.br/categorias/estudo-especial/arquivos>

Av. Nossa Sra. da Penha, 2053 – Santa Lucia

Vitória – ES, 29056-913

(27) 3334-5626

ideies@findes.org.br

INTRODUÇÃO

São muitas as evidências, tanto históricas quanto empíricas, que sugerem a existência de algo em especial relacionado à atividade industrial, particularmente na indústria de transformação (Thirlwall, 2002). Tais evidências indicam uma estreita ligação entre o nível de renda, o grau de industrialização de um país e o crescimento da indústria de transformação.

Parece haver uma estreita associação nos países entre o nível de renda per capita e o grau de industrialização e o crescimento da indústria de transformação. Os países que estão crescendo rapidamente tendem a ser aqueles em que a participação da indústria no PIB está aumentando mais rapidamente: os chamados "países recém-industrializados" (Thirlwall, 2002, p.40¹).

De acordo com autores desenvolvimentistas, a implementação de um sistema industrial em uma região gera economias externas de escala (estritamente marshalianas) que, secundariamente, impulsionam o crescimento dos demais ramos e setores (Rosenstein-Rodan, 1943, p. 256). Dessa forma, ao se instalar um sistema industrial, o seu crescimento não se restringe apenas ao seu setor, há um transbordamento dos benefícios gerados pelo crescimento da produção do setor secundário, "[...] ampliando a dimensão do mercado para cada empresa ou setor" (Nurkse, 1954, p.267).

O modelo de Kaldor-Thirlwall² demonstra que o setor industrial, ao operar com retornos crescentes de escalas, influencia o crescimento da produtividade em toda a economia. Essa relação é descrita em "leis".

A 1ª lei aponta a existência de uma forte relação de causalidade entre o crescimento da produção industrial e o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) (Thirlwall, 2002). Kaldor afirma que o aumento do produto interno será tanto maior quanto maior for o incremento da indústria em relação aos demais setores da economia.

A partir desse argumento a indústria passa a ser identificada como o "motor do crescimento por ser o setor mais dinâmico e difusor de inovações" (Lamonica e Feijó, 2011, p. 120). As inovações, sobretudo as tecnológicas, são

¹ Tradução livre.

² Das obras de Kaldor, principalmente as escritas em 1966 e 1967, foram retiradas generalizações que ficaram conhecidas como as "Leis de Kaldor" que são fundamentais para explicar a importância da indústria para a dinâmica de uma economia capitalista. Posteriormente, Thirlwall, em 1983, tendo como base essas leis, elaborou mais duas contribuições significativas para essa explicação.

fatores de extrema importância para o desenvolvimento e a competitividade da indústria.

Além disso, como os retornos crescentes de escala ocorrem na indústria, os ganhos com as mudanças nos processos de inovação e de produção se propagam continuamente para os outros setores. Ou seja, funciona como uma “esteira” do processo de difusão tecnológica.

A 2ª lei, denominada de Kaldor-Verdoorn, afirma a existência de uma relação positiva entre a taxa de crescimento da produtividade na indústria e o crescimento do produto industrial. Essa relação de causalidade é no sentido de que o aumento na produção, induzido pelo aumento da demanda, acarreta em um crescimento na produtividade em setores onde se verifica a presença de economias de escala³ dinâmicas. Como o setor primário e muitas atividades do setor terciário apresentam economias de escala decrescentes, logo, “quanto maior a taxa de crescimento da indústria, maior será também a taxa de crescimento da produtividade” (Lamonica e Feijó, 2011, p. 120).

A 3ª lei foi uma contribuição de Thirwall a partir da sua interpretação das obras de Kaldor. Ela argumenta que quanto maior a taxa de crescimento das exportações, maior o crescimento do produto.

Na interpretação de Kaldor, a expansão da atividade industrial aumenta a produtividade na indústria de transformação, aumentando a competitividade das exportações e estimulando seu aumento, que provocaria, por sua vez, um aumento no produto, este por sua vez aumentaria as importações. Nesse sentido, seria necessário que as exportações crescessem, no mínimo, ao mesmo ritmo das importações. Esse padrão de desenvolvimento econômico levaria a um processo cumulativo do crescimento em função dos retornos crescentes presentes na indústria de transformação (Lamonica e Feijó, 2011, p.121).

Essa causalidade cumulativa acontece devido à existência de retornos crescentes de escala⁴ dinâmicos e estáticos na indústria de transformação, fruto do progresso técnico induzido pela expansão da produção. A presença de economias de escala gera um aumento do nível de produtividade na indústria, o que ocasiona uma expansão dos lucros e uma maior capacidade de investimento. Assim, o crescimento da indústria de transformação acelera a taxa de mudança

³ Economia de escala refere-se à organização do processo produtivo de modo que se aloque os fatores produtivos (capital e trabalho) para se obter a sua máxima utilização. A economia de escala acontece quando os custos dos fatores crescem menos que a produção resultante dele.

⁴ Retorno de escala é a taxa de crescimento da produção em relação ao aumento associado nos fatores de produção (insumos). Um retorno de escala é crescente quando a produção cresce mais do que o dobro quando se dobram a quantidade de todos os insumos.

tecnológica de toda a economia, aumentando sua competitividade no mercado externo.

Outra contribuição de Thirwall diz que o crescimento de longo prazo não é restringido pela oferta, mas pela demanda. Portanto, em uma economia aberta, a principal restrição da demanda ao crescimento do produto é o Balanço de Pagamentos. Dessa forma, como o crescimento pode ser inibido por restrições externas, conclui-se que a sustentabilidade do crescimento depende da capacidade de uma região manter a competitividade de suas exportações.

O autor Tregenna (2011, p.5) resume bem a importância da indústria como motor do crescimento sustentável de longo prazo ao dizer que:

Does this matter at all for growth? From Kaldorian (Kaldor 1978; 1980), and structuralist (see Blankenburg, Palma, and Tregenna 2008) perspectives, manufacturing has special properties as an engine of growth. In this thinking, characteristics that are particularly strongly associated with the manufacturing sector include: dynamic economies of scale in manufacturing; strong backward and forward linkages between manufacturing and other sectors of the domestic economy; strong properties of learning-by-doing; innovation and technological progress; and the importance of manufacturing for the balance of payments.

Rodrik (2015) também argumenta que as atividades industriais têm recursos que as tornam um instrumento do processo de crescimento econômico. Primeiro, a indústria tende a ser tecnologicamente um setor dinâmico. De fato, como demonstrado em Rodrik (2013b), os setores da manufatura formal exibem uma convergência incondicional da produtividade do trabalho, ao contrário do resto da economia.

Em segundo lugar, a manufatura tradicionalmente absorveu quantidades significativas de mão de obra não qualificada, algo que a diferencia de outros setores de alta produtividade (Rodrik, 2013a). Terceiro, a manufatura é um setor comercializável, o que implica que ela não enfrenta as restrições de demanda de um mercado doméstico ocupado por consumidores de baixa renda. Juntos, esses pontos tornam a indústria a escada rolante por excelência para as economias em desenvolvimento.

Ressalta-se que o crescimento econômico não necessariamente se traduz em desenvolvimento socioeconômico de uma região. Mas, *“economic growth is a precondition for the improvement of living standards and lifetime possibilities for the ‘average’ citizen of the developing world”* (Rodrik, 2013a, p.2).

Dada a importância do setor industrial para o desenvolvimento econômico de uma região, o objetivo do presente estudo é analisar o desempenho da indústria do Espírito Santo a partir de 2002. Para tanto, o estudo está dividido em três seções. A primeira descreve a evolução do desempenho industrial no Espírito Santo durante os anos de 2002 a 2017. A segunda faz uma análise setorial por intensidade tecnológica nos anos de 2007 a 2017. Nessas duas seções é calculado o índice de mudança estrutural da indústria. Na terceira parte, por meio de uma análise do comércio exterior e do mercado de trabalho, é realizada a descrição das implicações da estrutura industrial do estado.

1. EVOLUÇÃO DO DESEMPENHO INDUSTRIAL NO ESPÍRITO SANTO

O processo de industrialização do Espírito Santo é marcado por duas etapas. A primeira (1960-1974/75), apoiada no capital local, ocorreu com o significativo crescimento e a instalação de pequenas e médias indústrias que foram fortemente estimuladas pelas políticas de incentivos fiscais (consequência da política de erradicação dos cafezais). As principais atividades industriais desenvolvidas no estado foram aquelas voltadas ao beneficiamento de produtos agropecuários (como a indústria de abate e a madeireira), extração de minerais, vestuário e produção de minerais não metálicos.

O segundo momento (a partir de 1975) é marcado pela implantação dos chamados "Grandes Projetos Industriais"⁵, fruto do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que levou ao crescimento e à instalação de grandes indústrias de capital externo ao estado (estatal e estrangeiro), voltadas para as atividades de siderurgia, mineração e celulose. Como resultado, tem-se que, a partir da década de 1980, as atividades secundárias⁶ passaram a responder por mais de um terço do valor adicionado na economia, tendo alcançado 43,1% em

⁵ Ou Grandes Projetos Industrializantes baseados na produção de bens intermediários commodities. Esses projetos que incluem a expansão Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) – atual Vale S.A e a implantação da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) – atual ArcelorMittal Tubarão, da Samarco e da Aracruz Celulose – atual Suzano.

⁶ Essa atividade engloba a indústria de transformação, indústria extrativa, construção e os Serviços de Utilidade Pública (SIUP) - que são atividades industriais voltadas para o fornecimento de eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação.

1990, e manteve o Espírito Santo com uma taxa de crescimento médio do PIB superior à do Brasil (Rocha e Morandi, 2010). A partir de então houve o aprofundamento do processo de industrialização iniciado nessa segunda etapa do ciclo.

Durante a década de 1990, a política de privatização do Governo Federal deu início à mudança de propriedade das empresas dos Grandes Projetos Industriais (Villaschi et al., 2011, p. 117). Essa transferência de propriedade levou a alterações nas formas de produção e na condução das empresas, trazendo novos investimentos para o estado. E foi nos anos finais dessa década que o setor de petróleo e gás, na Bacia do Espírito Santo, “deu um novo ânimo ao ciclo da industrialização” (ES 2035, 2006, p. 23).

Na década de 2000, após a consolidação das privatizações no estado, as empresas dos Grandes Projetos Industriais passaram a aumentar a demanda pelas atividades industriais de caráter local (exigem proximidade física para a realização). Essa demanda criou um ambiente propício para o desenvolvimento de toda uma cadeia fornecedora no estado.

Afim de apoiar esses novos empreendimentos capixabas foram criados importantes programas de apoio ao desenvolvimento desse tipo de cadeia fornecedora no estado: i) Programa Integrado de Desenvolvimento e Qualificação de Fornecedores (Prodfor)⁷, criado pela Federação das Indústrias do Espírito Santo (Findes), em que o objetivo era a capacitação de fornecedores capixabas para atenderem as demandas das grandes empresas instaladas no estado (Iglesias, 2010); e ii) Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (Padtes), que tinha como motivação principal o estímulo à modernização das empresas capixabas para que ocupassem “mais espaços nas contratações das grandes plantas industriais” (Villaschi et al., 2011, p. 117A).

Outro movimento que proporcionou o crescimento industrial no Espírito Santo foi o processo de terceirização durante a década de 2000, estratégia comumente adotada pelas firmas brasileiras após a abertura comercial. Esses processos favoreceram o surgimento de empresas de manutenção e reparo de bens de capital, fabricação de máquinas e equipamentos, de construção e instalação de estruturas metálicas, entre outras (Iglesias, 2010).

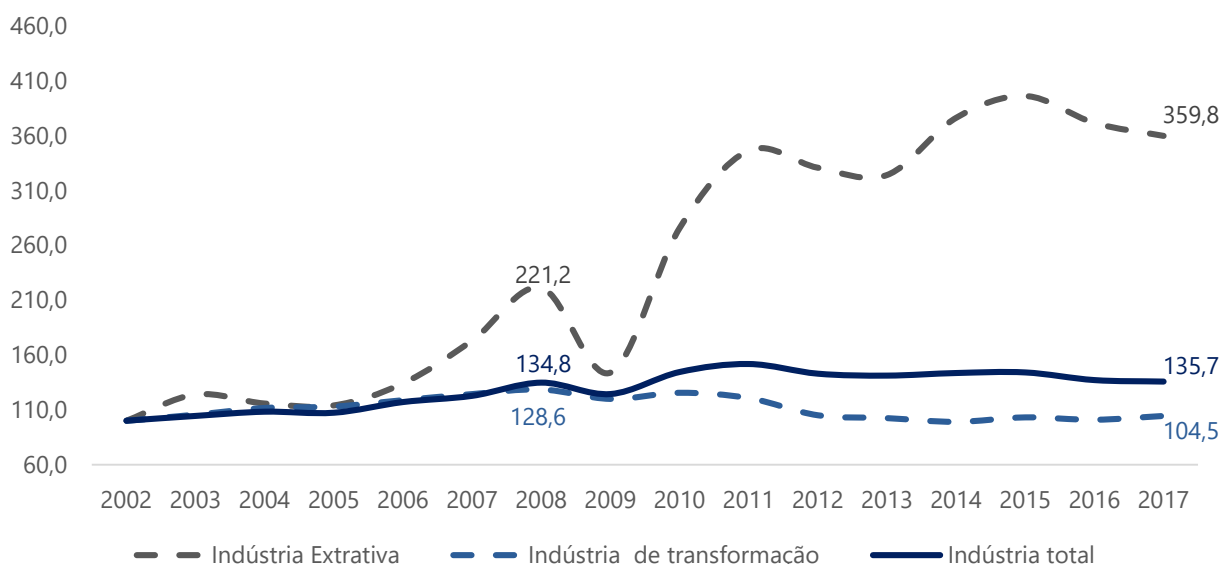
⁷ Prodfor é uma ação conjunta para promover, de modo integrado, o desenvolvimento e qualificação de seus fornecedores de bens e serviços. A primeira certificação do programa ocorreu em 1998.

Mesmo com a expansão desses ramos industriais citados, o ritmo da indústria capixaba no período de 2002 a 2008 foi motivado pela conjuntura externa. O crescimento mundial, impulsionado pela China, e a expansão da demanda por commodities, e a consequente elevação de seus preços, estimularam a expansão dos setores de extração de minerais metálicos e não-metálicos, siderúrgico, celulose e petróleo no Espírito Santo.

Para atender ao mercado externo, as grandes plantas industriais de commodities instaladas no estado expandiram a suas compras com os fornecedores locais. E, em certa medida, o aumento dessas atividades estimulou a expansão das vendas de bens de consumo industrializados. Portanto, pode-se “ligar parte do crescimento da economia capixaba, a partir de 2001, ao crescimento das exportações brasileiras de commodities para a China” (Villaschi et. al., 2011b, p. 240).

Com isso, a participação da indústria⁸ no valor adicionado total do Espírito Santo saiu de 24,9% em 2002 e passou para 31,8% ao final de 2008 (aumento de 6,9 pp). Durante esse período a indústria extrativa apresentou um crescimento absoluto de 121,2% e a indústria de transformação expandiu em 28,6% (gráfico 1).

Gráfico 1 - Evolução do valor adicionado bruto pela indústria total do Espírito Santo (índice 2002=100)



Nota: Valores deflacionados a partir da PIM-PF.

Fonte: IBGE. Elaboração própria.

⁸ Considerada apenas a indústria de transformação e extrativa.

Apesar desse bom momento econômico no estado, neste período, o governo estadual à época em seu Plano de Desenvolvimento Estratégico do Espírito Santo (ES 2025), publicado em 2006, afirmou que:

[...] o Estado exhibe fragilidades e deficiências que representam gargalos estruturais ou vulnerabilidades ao crescimento sustentado. **A economia capixaba ainda tem grande dependência das commodities; as pequenas e médias empresas têm competitividade restrita; boa parte do dinamismo econômico depende do desempenho de poucas e grandes empresas;** os níveis de formação do capital humano estão aquém das necessidades do sistema produtivo; o sistema de ciência, tecnologia e inovação é incipiente; há deficiências na gestão e conservação de recursos hídricos; os níveis de violência e de insegurança pública estão entre os mais elevados do país; há baixos padrões de gestão em algumas instituições públicas estaduais; a distribuição social e espacial da renda é muito desigual; e a identidade estadual ainda não é bem marcante nacionalmente (grifo próprio) (Estado do Espírito Santo, 2006, p. 25 e 26).

Essa dependência das commodities pelo estado ficou mais evidente com a crise subprime em 2009 que reduziu a demanda mundial por esses produtos. Essa crise impactou diretamente a economia capixaba, levando a uma queda de -11,2% no Valor Adicionado Bruto (VAB) industrial de 2009, na comparação com 2008.

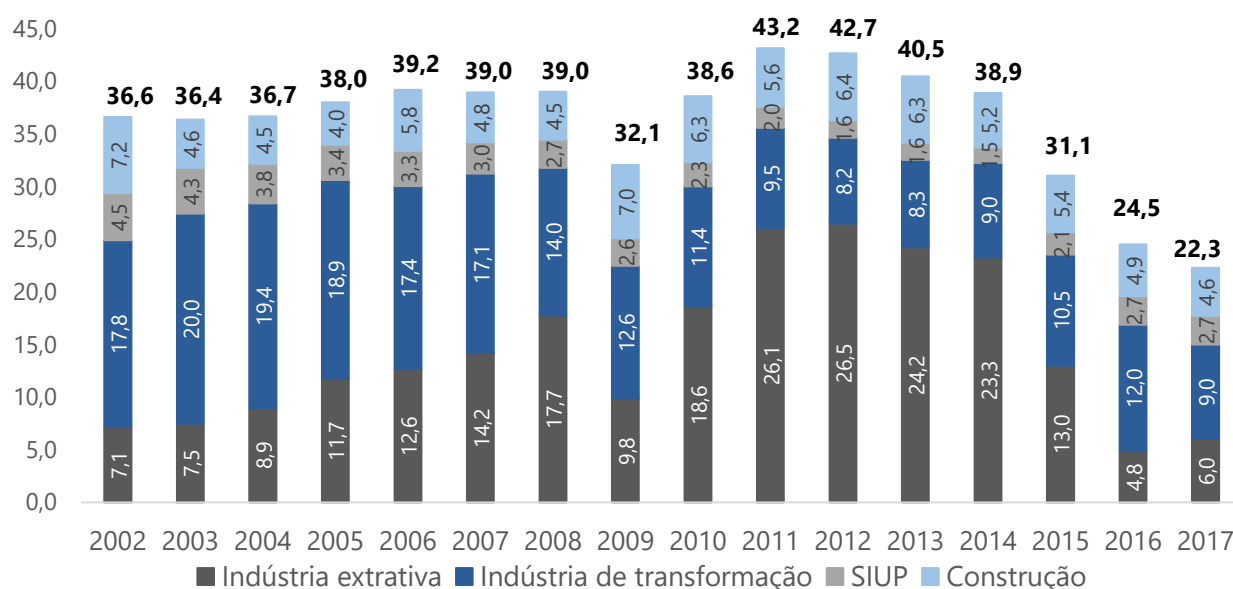
O desenvolvimento industrial no Espírito Santo esteve, na maior parte da sua trajetória, atrelado à indústria de transformação, impulsionada a partir da década de 1980 pelos setores de papel e celulose, metalurgia e alimentos. Porém, a partir de 2010, a indústria extrativa passou a ser a maior responsável pelo Valor Adicionado (VA) industrial capixaba.

A justificativa dessa alteração reside, principalmente, no crescimento expressivo a partir de 2008 da atividade de petróleo e gás natural (P&G), que alcançou o auge com a descoberta do óleo na camada do pré-sal. A produção de petróleo e gás natural no estado saltou de 10,5 milhões barris de petróleo equivalente (bep) para 130,5 milhões bep em 2017 (IDEIES, 2018). Contribuiu, também, para o crescimento da indústria extrativa neste período e a entrada em operação de novas usinas de pelotização de minério de ferro, o que aumentou a capacidade produtiva dessa atividade no Espírito Santo. Como consequência, houve a intensificação da dependência econômica do Espírito Santo em relação à produção das commodities industriais.

A atividade de P&G impulsionou a expansão da cadeia fornecedora local, entre as quais podemos destacar: manutenção, reparação e instalação de

máquinas e equipamentos; fabricação de estruturas de metal; ramos da construção civil e serviços de engenharia. Boa parte desses fornecedores, principalmente a metalmecânica, já atendiam às plantas dos Grandes Projetos Industriais. Entretanto, a atividade de extração de petróleo não levou à implantação de parque de refino para o seu beneficiamento ou de um polo industrial químico. O óleo produzido no estado continuou a ser exportado na sua forma bruta.

Gráfico 2 - Participação das atividades industriais no Valor Adicionado Bruto, a preços básicos - Espírito Santo, 2002 -2017



Fonte: IBGE. Elaboração própria.

A partir de 2010 a indústria de transformação perdeu dinamismo. Na comparação de 2017 contra 2010, esse setor registrou uma queda absoluta de -16,8% no seu VAB. Pelo gráfico 1 é possível notar que a indústria de transformação retraiu praticamente ao patamar inicial de 2002. E, mesmo com essa queda, desde de 2016 a indústria de transformação do Espírito Santo voltou a ser o setor industrial de maior peso no valor adicionado da indústria capixaba. Essa reversão é explicada, principalmente, pela paralisação da planta da Samarco⁹ e, em menor medida, pela redução na produção de petróleo e gás natural no Espírito Santo a partir de 2015.

⁹ Devido ao acidente da barragem de Mariana/MG em novembro de 2015. A mina nessa região abastecia com minério a planta de pelotização da Samarco em Anchieta/ES.

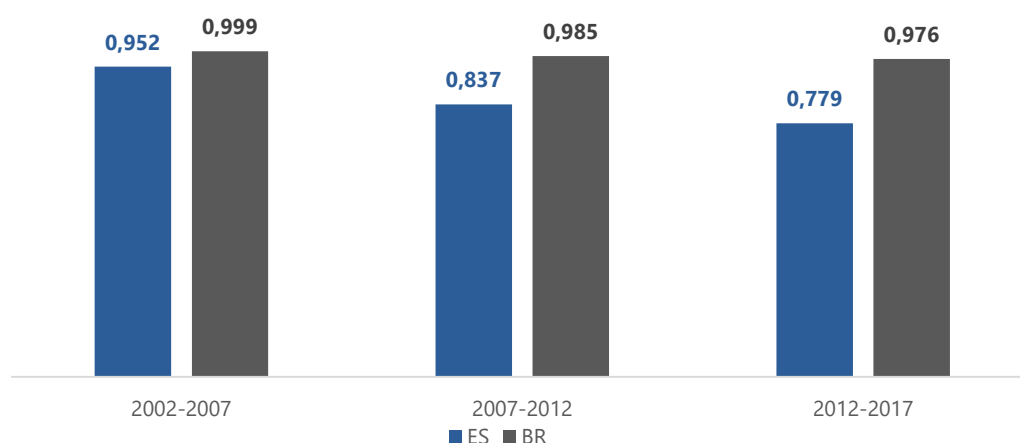
1.1. Mudanças Estruturais na indústria capixaba

As transformações no desenvolvimento industrial do Espírito Santo descritas na seção anterior podem ser capturadas por meio do Índice de Mudança Estrutural (IME). Esse indicador é descrito pela fórmula a seguir (Ramos, 1991, *apud* Gasqyes e Conceição, 2000):

$$\text{IME} = \frac{\sum_{a=1}^n (S_{at} * S_{a(t-1)})}{\sqrt{\sum (S_{at})^2 * \sum (S_{a(t-1)})^2}}$$

Onde S_{at} e $S_{a(t-1)}$ correspondem à participação dos setores (indústria extrativa e de transformação) no VAB industrial do Espírito Santo em períodos sucessivos (2002-2007; 2007-2012; e 2012-2017)¹⁰. A interpretação do IME é: quando mais próximo de zero, esse indicador aponta que maiores foram as mudanças estruturais ocorridas no valor adicionado da indústria total entre os períodos selecionados (Ramos, 1991, *apud* Gasqyes e Conceição, 2000). Os autores Bonelli e Levy (2010) também utilizaram variação semelhante desse índice para analisar os determinantes do crescimento do Espírito Santo.

Gráfico 3 - Índice de Mudança Estrutural (IME) da indústria total - Espírito Santo e Brasil



Fonte: IBGE. Elaboração própria.

No período de 2002-2007, o Índice de Mudanças Estrutural foi de 0,95, indicando que no período houve poucas mudanças na estrutura do VAB da

¹⁰ Para a construção do índice utilizou-se as participações da indústria extrativa e da indústria de transformação no VAB total do estado e do país. Apenas foi considerada essas atividades industriais devido à limitação da abertura dos setores nas Contas Regionais do IBGE para o Espírito Santo.

indústria total. Apesar disso, houve uma modificação maior que a média do país (0,99).

De 2007-2012 o IME foi de 0,84 indicando que houve poucas mudanças na estrutura do VAB da industrial total capixaba. Logo, houve uma certa alteração na estrutura industrial do Espírito Santo. Como relatado anteriormente, esse período foi principalmente marcado pela expansão da demanda mundial de commodities que propiciou o aumento da produção das plantas dos Grandes Projetos Industriais e dos minerais não-metálicos, assim como o da sua cadeia fornecedora. Em 2008 se iniciou a significativa expansão da atividade de petróleo e gás.

Por fim, o período de 2012-2017, com um Índice de Mudança Estrutural de 0,78, foi o momento que registrou a maior mudança na indústria capixaba. Isso aconteceu devido à perda de dinamismo tanto na indústria extrativa (paralisação da Samarco e menor produção de P&G) e de transformação.

Quando comparado ao IME calculado (de mesmo corte temporal) para o Brasil (gráfico 3), nota-se que o Espírito Santo apresentou mais mudanças estruturais na sua indústria do que o país. Apesar disso, as estatísticas disponíveis e a análise do cenário econômico capixaba não traz indícios suficientes para afirmar que o Espírito Santo entrou em novo ciclo de desenvolvimento industrial.

Por fim, ressalta-se que a constatação da redução do IME indica que houve alguma mudança estrutural. Porém, esse indicador não responde se essa mudança foi para melhor ou para pior. Esse tipo de afirmação qualitativa depende de uma análise mais criteriosa dos movimentos dos setores industriais, tema trabalhado na próxima seção.

2. ANÁLISE SETORIAL

A presente seção tem como objetivo revelar as diferenças estruturais nos padrões setoriais a partir da metodologia de esforços tecnológicos.

A estrutura industrial de uma região determina, entre outros fatores, a sua intensidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Sendo assim, muitas políticas industriais têm como objetivos direcionar esta estrutura aos setores mais

intensivos em tecnologia e aumentar a intensidade tecnológica de outros (Brigante, 2018). Cada setor industrial possui uma determinada oportunidade tecnológica; aqueles intensivos em tecnologia detêm oportunidades maiores, mobilizam mais recursos e, por isso, apresentam maior nível de esforço tecnológico entre os demais setores da indústria (Zucoloto e Toneto Jr., 2005).

A classificação das atividades econômicas a partir dos padrões tecnológicos possibilita simplificá-las a uma quantidade menor de categorias e, dado o padrão internacional da classificação, pode-se comparar mundialmente as estruturas produtivas das unidades de análise (sejam as regiões inteiras ou os setores isolados) (Zucoloto e Toneto JR., 2005; Cavalcante, 2014).

O presente trabalho utiliza a taxonomia proposta por Galindo-Rueda e Verger (2016), atualmente empregado na literatura nacional (Morceiro, 2018; 2019). Esta taxonomia sugere uma classificação das atividades econômicas em cinco grupos diferentes de acordo com o nível de intensidade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). As classes são: alta, média-alta, média, média-baixa e baixa. A intensidade de P&D é calculada a partir da razão entre os gastos das indústrias com P&D e o produto interno bruto de cada indústria¹¹. Como o cálculo das Contas Regionais (IBGE) do Espírito Santo não detalha as atividades industriais, optou-se por utilizar o Valor da Transformação Industrial (pesquisa PIA Empresa do IBGE) como proxy para o VAB das atividades industriais do estado.

As atividades de manufatura, as quais incluem a indústria extrativa e de transformação, se concentram nas categorias de alta a média intensidades, como pode ser observado no Anexo 1, ao passo que as atividades de não-manufaturas estão disseminadas desde a alta até a baixa intensidade.

2.1. Padrão tecnológico da indústria do Espírito Santo (2007 a 2017)

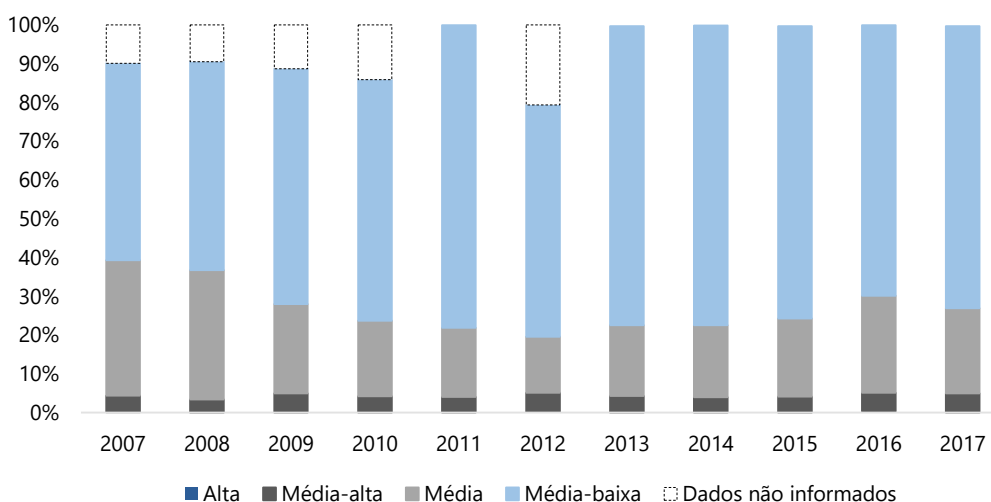
De 2007 a 2017 o padrão estrutural da produção da indústria do Espírito Santo se concentrou nas atividades classificadas como média-baixa e média intensidades tecnológicas. No primeiro ano da análise, 2007, a participação dos setores de média-baixa e média intensidades totalizaram 85,8% do Valor da

¹¹ Os dados utilizados em Galindo-Rueda e Verger (2016) são originários das bases oficiais da OECD como a *STAN Database* e *ANBERD Database*, além de fontes complementares dos países de análise. Já a lista de indústrias empregada teve como referência a *International Standard Industrial Classification (ISIC) Revision 4*.

Transformação Industrial (VTI). Já em 2017, último ano observado, esta participação subiu para 94,7%.

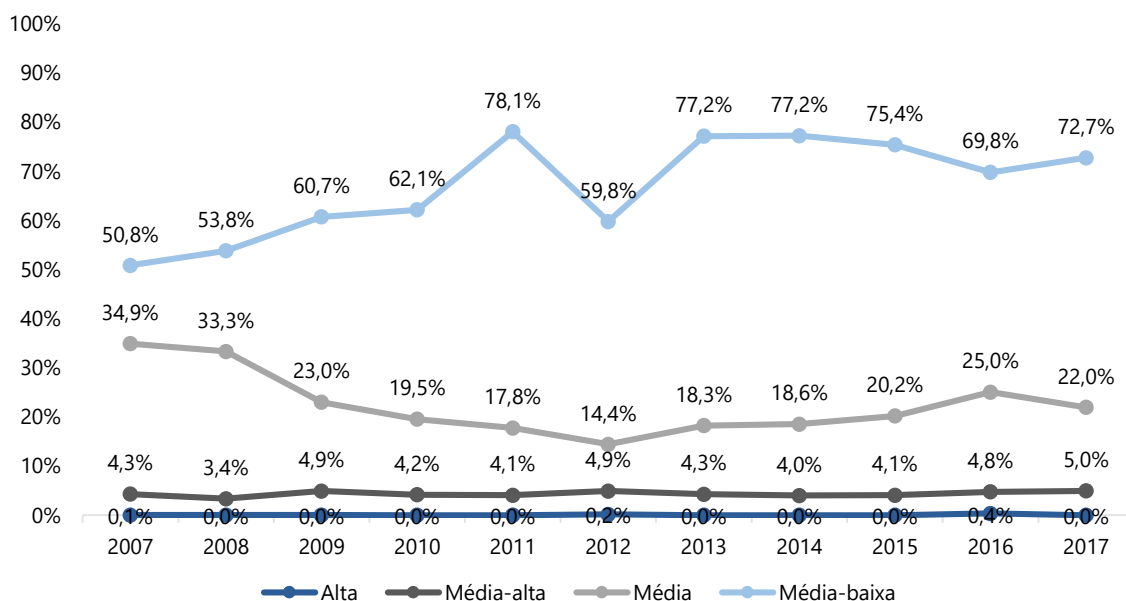
O grupo de alta tecnologia, que consequentemente reflete a intensidade tecnológica mais elevada, apresentou pequena participação sobre o VTI da indústria capixaba. Além disso, este grupo perdeu participação ao longo dos anos. Em 2007 as atividades de alta tecnologia respondiam por 0,05% da indústria, ao passo que em 2017 esta participação reduziu-se para 0,01%.

Gráfico 4 - Participação percentual no VTI, segundo a intensidade tecnológica



Fonte: PIA-IBGE. Elaboração própria.

Gráfico 5 - Participação percentual no VTI, segundo a intensidade tecnológica



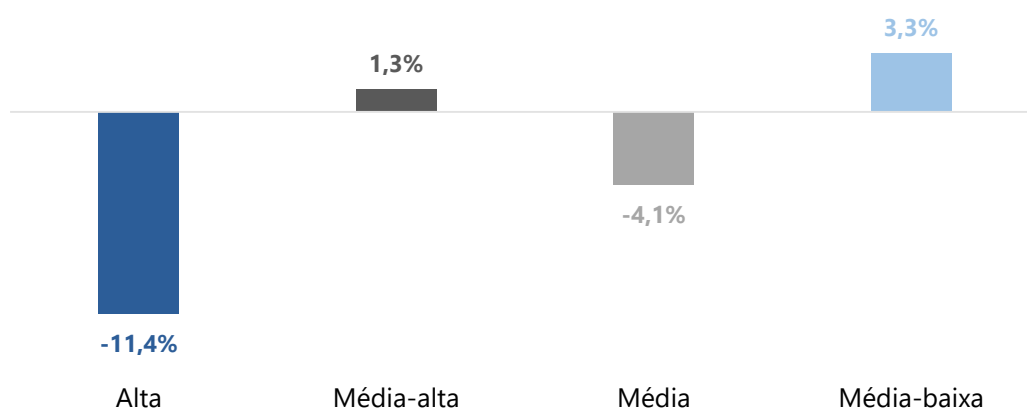
Fonte: PIA-IBGE. Elaboração própria.

As atividades industriais responsáveis pelo crescimento de 2,4% do nível tecnológico média-alta foram: fabricação de produtos químicos (2,5%), fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (11,9%) e fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores (19,0%).

Com relação à média-baixa intensidade, cujo crescimento foi de 1,9%, os setores que contribuíram para esse aumento podem ser classificados em bens de consumo e em commodities industriais. No primeiro grupo enquadram-se: a fabricação de produtos alimentícios (5,6%), a confecção de artigos do vestuário e acessórios (1,6%), a preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados (3,5%). No segundo grupo estão: a fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (10,2%), a fabricação de celulose, papel e produtos de papel (0,6%) e a fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis (0,2%).

Dos grupos que perderam participação na composição do VTI, o de média intensidade foi impactado pelo setor metalúrgico, cuja participação no VTI passou de 24,3% em 2007 para 5,3% em 2012 e depois para 11,1% em 2017. Um dos fatores que pode estar associado a este declínio é a estratégia de investimento da ArcelorMittal Tubarão. De 2004 a 2008, esta empresa realizou a "estratégia de nova expansão", que consistiu na ampliação da capacidade produtiva. De 2009 a 2013, a "estratégia de estabilização" reduziu o volume de produção em decorrência da crise do subprime, que afetou o mercado internacional do aço. Na última fase, de 2014 a 2019, a "estratégia de competitividade" visou a retomada da produção (ArcelorMittal, 2017).

Gráfico 6 – Taxa de crescimento da participação no VTI de cada nível tecnológico, 2007 - 2017



Fonte: PIA-IBGE. Elaboração própria.

Ao analisar o Índice de Mudança Estrutural (IME) do VTI notou-se que na comparação 2011 contra 2007 praticamente não houve mudanças estruturais nas atividades que compõem cada classificação tecnológica no estado. Mas, na relação entre 2017 e 2011, o IME registrou alterações estruturais internas aos segmentos de média-alta (que passou de 0,995 para 0,706) e a média-baixa (de 0,913 para 0,628). Uma das possíveis explicações para o primeiro caso é a entrada em operação no norte do estado a planta produtora de motores elétricos. O segundo caso está relacionado com a expansão da atividade de petróleo através do pré-sal e com a paralisação da Samarco em 2015, além da expansão das atividades de mineração, metal-mecânica e celulose¹².

Mas, apesar dessas mudanças estruturais com base na classificação de intensidade tecnológica, a evolução produtiva não revela alterações relevantes em termos de composição da participação no valor de transformação da indústria do Espírito Santo a partir de 2007 (corroborado no Gráfico 4). Portanto, em onze anos, a produção do estado permaneceu concentrada nas atividades classificadas como média e média-baixa intensidade tecnológica.

Tabela 1 - Índice de Mudança Estrutural do VTI, por intensidade tecnológica – Espírito Santo

	Alta	Média-alta	Média	Média-baixa
2007-2011	1,000	0,995	0,968	0,913
2011-2017	1,000	0,706	0,997	0,628

Fonte: PIA-IBGE. Elaboração própria.

A análise dos dados do VTI apresenta limitações metodológicas. A atividade de extração de petróleo e gás natural (CNAE 06) possui dados divulgados apenas em 2011 e de 2013 a 2017. Logo, os dados desse setor nos anos de 2007 a 2010 e em 2012 foram omitidos. De acordo com a metodologia da PIA, esta omissão ocorre por causa da regra de desidentificação. Esta regra atende ao princípio de sigilo das informações, em que os dados estatísticos não são divulgados com a finalidade de assegurar o informante da pesquisa quanto às suas informações individualizadas. Além do setor de P&G, outros também não possuem dados divulgados em pelo menos algum ano da análise, são eles: extração de carvão mineral, atividades de apoio à extração de minerais, fabricação de produtos do fumo e fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos. Este fato implica em duas consequências para este estudo:

¹² Vale reforçar que o IME capta a ocorrência de uma mudança, sem apresentar seus aspectos qualitativos, ou seja, sem julgar se a mudança identificada foi algo benéfico ou não para a indústria capixaba.

- a ausência de dados que inviabiliza o fechamento de 100% das atividades analisadas, como demonstrado no gráfico a partir da segmentação “dados não informados”; e
- a falta de dados para a categoria de alta intensidade, que possui apenas duas atividades econômicas na estrutura industrial do Espírito Santo: fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos e fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos.

3. IMPLICAÇÕES DO PERFIL DA INDÚSTRIA NA ECONOMIA

3.1) Comércio Exterior

Uma das implicações do perfil da indústria é a composição das cestas de importações e de exportações dessa atividade econômica. A análise do comércio exterior, a partir da intensidade tecnológica dos setores, baseia-se em duas premissas: a importação de tecnologia sinaliza a inabilidade tecnológica da região, bem como a sua dependência de tecnologia estrangeira; e a exportação de tecnologia demonstra a competência em geração de tecnologia dessa região (Chiarini e Silva, 2016).

Em decorrência da estrutura industrial apresentada na seção anterior, a pauta de exportação da indústria do Espírito Santo é predominantemente de produtos dos grupos de média-baixa e média intensidades tecnológicas (gráfico 9). O primeiro grupo permanece com a maior participação entre 2008 e 2018, atingindo 64,8% em 2008, 82,0% em 2012 e 61,6% em 2018. De maneira complementar, o segundo grupo alcançou 34,9% em 2008, 17,7% em 2012 e 37,8% em 2018. Os grupos alta e média-alta, somados, não atingem nem a 1% da pauta exportadora em cada um dos anos desse período.

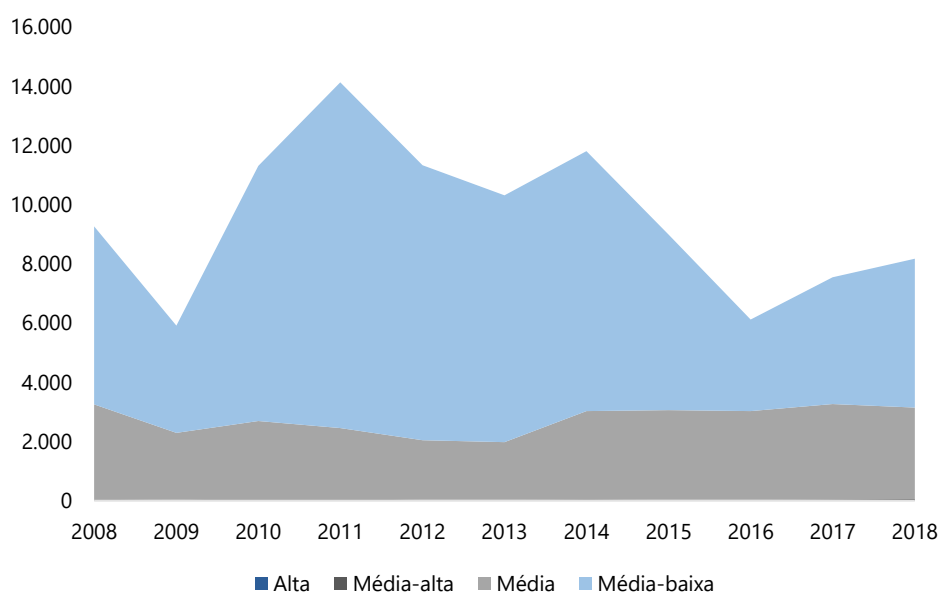
Em 2008, a indústria do Espírito Santo exportou, aproximadamente, US\$ 9,3 bilhões. Os principais produtos exportados nesse ano foram: minério de ferro (média-baixa), produtos da siderurgia (média) e papel e celulose (média-baixa). Como dito anteriormente, a crise do subprime arrefeceu a demanda mundial por esses produtos, o que resultou na queda de exportações capixabas em 2009.

Neste ano, o Espírito Santo exportou US\$ 5,9 bilhões - menor patamar do período entre 2008 e 2018.

A recuperação ocorreu a partir da retomada das exportações desses mesmos produtos, além da inclusão do petróleo e do gás natural na pauta exportadora do estado. Em 2011 o valor exportado pela indústria capixaba atingiu o maior patamar da série, no valor de US\$ 14,1 bilhões, dos quais US\$ 1,5 bilhão foram de petróleo e gás natural.

Com a paralisação da Samarco no final de 2015¹³, o ano de 2016 refletiu a queda na exportação de minério de ferro, que é o principal produto vendido para o exterior pela indústria do Espírito Santo e pertencente à categoria de média-baixa intensidade tecnológica. A partir de então, os anos 2017 e 2018 demonstram uma lenta recuperação da exportação industrial capixaba.

Gráfico 7 - Exportação industrial por intensidade tecnológica - Espírito Santo, 2008 – 2018 (US\$ FOB milhões)



Fonte: Funcex. Elaboração própria.

Em relação à cesta de importação dos produtos relacionados à atividade industrial, esta é diversificada, contendo itens dos quatro grupos de intensidade tecnológica. Até 2015 o grupo média-alta obteve a maior participação da pauta importadora, sendo ultrapassado por média-baixa em 2016.

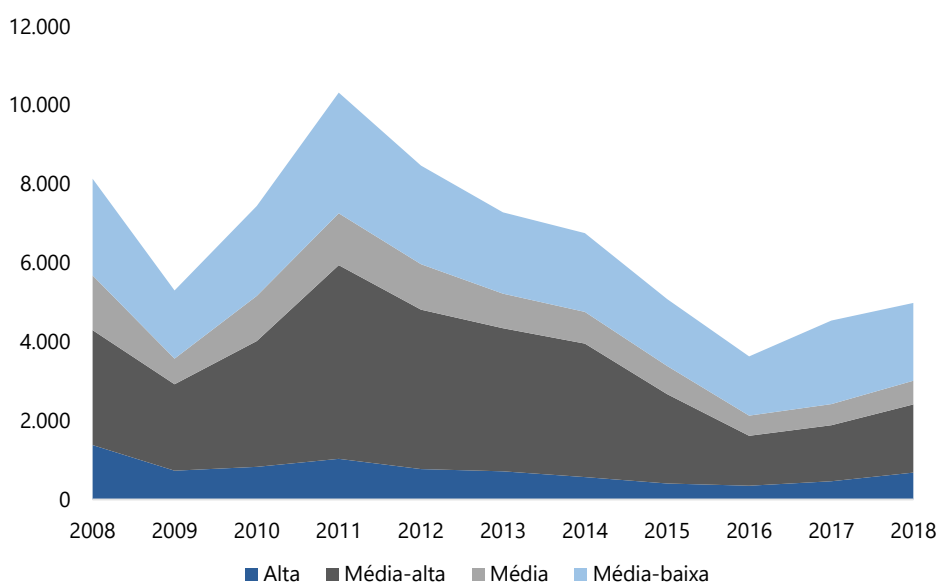
Em 2008 os principais produtos industriais importados pelo estado foram (por ordem decrescente de valor): US\$ 1.115,9 milhões em carvão mineral (média-

¹³ Fato este citado nas análises do Índice de Mudança Estrutural.

baixa), US\$ 622,3 milhões em metais não-ferrosos (média), US\$ 496,9 milhões em equipamentos de comunicação (alta), US\$ 490,9 milhões em equipamentos de informática periféricos (alta) e US\$ 407,8 milhões em automóveis, camionetas e utilitários (média-alta).

No último ano da análise, 2018, os principais produtos importados pelo estado (por ordem decrescente de valor): US\$ 1.000,0 milhões em carvão mineral¹⁴ (média-baixa), US\$ 579,0 milhões em automóveis, camionetas e utilitários (média-alta), US\$ 382,0 milhões em equipamentos de comunicação (alta), US\$ 320,3 milhões em aeronaves (média-alta) e US\$ 229,8 em metais não-ferrosos (média).

Gráfico 8 - Importação industrial por intensidade tecnológica - Espírito Santo, 2008 – 2018 (US\$ FOB milhões)



Fonte: Funcex. Elaboração própria.

A partir da análise desses dados da balança comercial do Espírito Santo observa-se o comportamento importador e não provedor de tecnologia pela indústria do estado. Os saldos deficitários dos grupos alta e média-alta intensidades demonstram que, pelo fato da estrutura industrial capixaba não ser especializada produtivamente em setores tecnologicamente intensivos, como

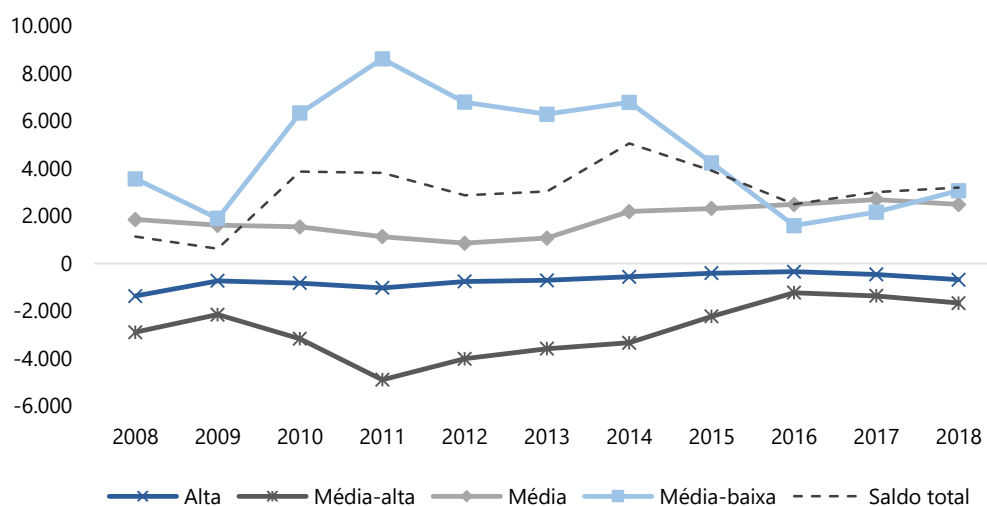
¹⁴ O carvão mineral representou 41,8% da oferta interna bruta energética em 2017. Esse produto é utilizado como insumo no processo de transformação das coqueiras presentes no estado (ARSP,2019). No Espírito Santo o coque (fabricado nas coqueiras) é muito utilizado na produção de ferro-gussa (produto da metalurgia).

discutido ao longo deste capítulo, a indústria necessita adquirir tecnologia estrangeira.

Em contrapartida, a especialização da indústria capixaba nos níveis média-baixa e média resulta no saldo superavitário desses dois grupos, mesmo havendo importações de produtos que se enquadram nessas classificações. Como, por exemplo, o principal produto importado ao longo do período analisado nesta seção é o carvão mineral, que está contido no grupo média-baixa intensidade. Apesar disto, a especialidade da indústria nesses grupos menos intensivo tecnologicamente é de tal forma que, o resultado total da balança comercial (considerando todas as atividades industriais) foi positivo em todos os anos.

O gráfico abaixo apresenta a disparidade entre os saldos das balanças comerciais de cada tipo de intensidade tecnológica.

Gráfico 9 - Saldo da balança comercial industrial por intensidade tecnológica - Espírito Santo, 2008 – 2018 (US\$ FOB milhões)



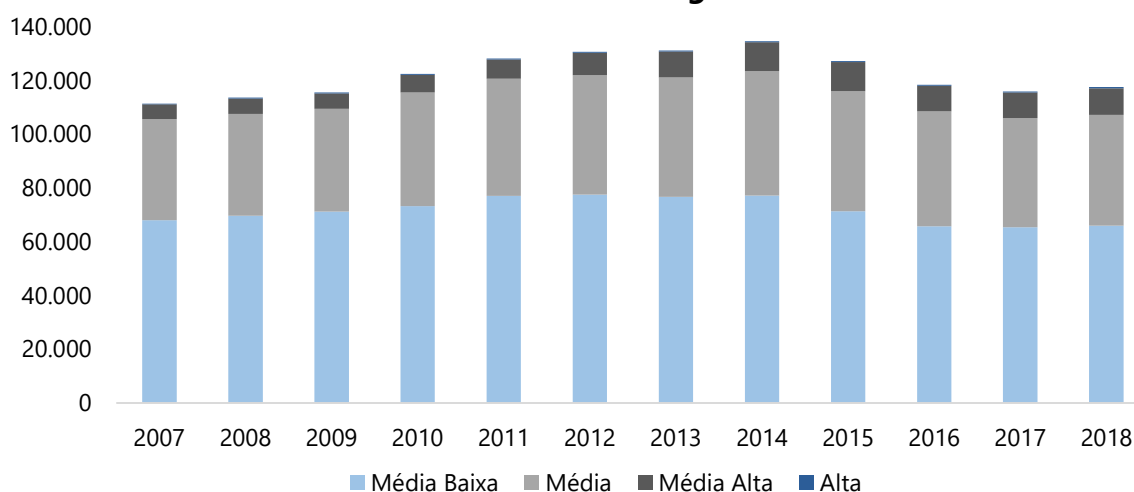
Fonte: Funcex. Elaboração própria.

Esta seção demonstrou que, como consequência do perfil da indústria capixaba baseado em grupos de média-baixa e média intensidade tecnológica, a pauta de exportação do Espírito Santo concentrou-se nesses dois grupos. As atividades como de petróleo e gás, de moagem de café, de minério de ferro, de minerais não-metálicos, de plástico e celulose e papel, entre outras, se revelaram setores competitivos da indústria do Espírito Santo, ainda que não sejam dotadas de elevada intensidade tecnológica.

3.2) Mercado de Trabalho

A segunda implicação do perfil da indústria corresponde aos reflexos na composição do mercado de trabalho do setor. De 2007 a 2018, em decorrência da estrutura industrial do Espírito Santo, o estoque de empregados também se concentrou nos grupos de média-baixa e média intensidades tecnológicas¹⁵. O primeiro grupo permanece com uma representatividade em torno de 58,6% do estoque total de empregados industriais e o segundo foi responsável por, em média, 34,4% desse mesmo total. Nesses onze anos, os grupos média-alta e alta registraram uma participação média em torno, respectivamente, de 6,7% e 0,3% do estoque total funcionários formais da indústria.

Gráfico 10 - Estoque de emprego formal na indústria do Espírito Santo, por intensidade tecnológica



Fonte: Rais/ME. Elaboração própria.

Ao analisar o crescimento (do emprego) dos grupos de intensidade tecnológica nos anos de 2007 a 2018, percebe-se que os maiores crescimentos ocorreram em média-alta (evolução de 82,3%) e alta (expansão de 53,5%). Nesses onze anos as atividades de classificação média apresentaram um crescimento de 9,5% e média-baixa reduziu -3,1%¹⁶. Logo, apesar dos grupos serem responsáveis pela menor quantidade de emprego industrial, eles foram os que mais cresceram de forma relativa no período analisado (gráfico 12).

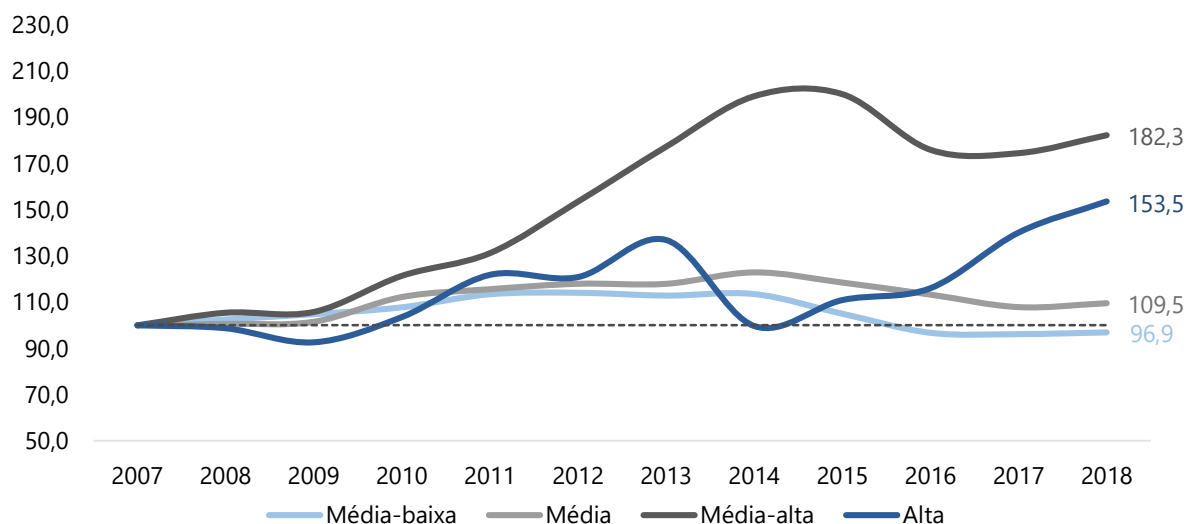
As atividades que impulsionaram a média-alta foram fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores (1.150,8%) e

¹⁵ Ressalta-se que essas duas classificações contemplam indústrias intensiva em mão de obra e de commodities.

¹⁶ Essa redução é explicada pela menor quantidade de empregados nas atividades de extração de minerais não-metálicos, têxtil e fabricação de celulose, papel e produtos de papel. Na comparação 2018/2007, essas atividades apresentaram uma redução absoluta, respectivamente, de -71,0%, -40,3%, -48,1% e -39,5%.

fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (615,2%). A expansão dessa primeira atividade ocorreu, principalmente, pela instalação da WEG Motores S.A no estado. E a segunda foi impulsionada pela expansão da produção de petróleo e gás que atraiu importantes empresas de máquinas para o estado. Já o índice do grupo alta intensidade cresceu em função da expansão dos empregos em produtos farmacêuticos e farmacêuticos (135,8%).

Gráfico 11 – Evolução do emprego industrial no Espírito Santo, por intensidade tecnológica (índice: 2007 = 100)



Fonte: Rais/ME. Elaboração própria.

Apenas em 2018 a indústria capixaba empregou formalmente um total de 117.522 funcionários, sendo: 65.908 em média-baixa, 41.281 em média, 9.854 em média alta e 479 em alta. Os setores industriais que mais empregaram neste ano foram produtos alimentícios com 22.377 empregados (média-baixa), produtos de minerais não-metálicos com 21.245 funcionários (média), confecção de artigos do vestuário e acessórios com 10.424 empregados (média-baixa) e manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos com 7.786 funcionários (média). Juntos eles representam 52,6% do total de empregos industriais do Espírito Santo em 2018.

Nota-se que, apesar do valor da transformação e das exportações da indústria capixaba se concentrarem nas atividades dos Grandes Projetos Industriais (GPIs) e P&G¹⁷, o mercado de trabalho apresenta uma configuração diferente (como descrita no parágrafo anterior).

¹⁷ No estado os GPIs e P&G são caracterizadas por plantas industriais intensivas em capital, exigindo uma menor quantidade de emprego para sua operação. Em 2018 essas atividades industriais detinham 11,6% dos empregos industriais do Espírito Santo.

3.2.1) Nível de competência das ocupações

Uma forma de analisar a qualidade da mão de obra empregada no estado é por meio do nível de competência. A Classificação Brasileira de Ocupação (CBO) agrupa as ocupações de acordo com o nível de complexidade das atividades exercidas. Esse enquadramento varia entre uma escala de 1 (não qualificado) a 4 (mais qualificado). Porém nenhuma posição é denominada como “não qualificada”, pois a CBO (2002) entende que todas exigem certo grau de conhecimento para a sua execução¹⁸.

De 2007 a 2018 as ocupações de maior nível de competência apresentaram um aumento relativo significativo, ou seja, um crescimento em relação ao próprio estoque de trabalhadores formais, nas atividades industriais capixabas de média-baixa (20,2%), média (17,0%), média-alta (112,1%) e alta (112,1%) intensidade tecnológica. As posições de nível três também aumentaram sua quantidade em todas as intensidades tecnológicas nesse período (tabela 4).

Tabela 2 - Variação dos níveis de competência das ocupações da indústria do Espírito Santo, por intensidade tecnológica

Intensidade Tecnológica	Nível	Variação relativa (%) (2018/2007)	Variação absoluta no estoque (qtd) (2018-2007)	Estoque em 2018
Média-baixa	Competência 2	-5%	-3.251	57.348
	Competência 3	12%	520	4.712
	Competência 4	20%	644	3.840
Média	Competência 2	6%	1.969	34.099
	Competência 3	38%	1.206	4.400
	Competência 4	17%	403	2.772
Média-alta	Competência 2	72%	3.368	8.039
	Competência 3	177%	738	1.154
	Competência 4	107%	342	661
Alta	Competência 2	4%	9	234
	Competência 3	224%	121	175
	Competência 4	112%	37	70

Fonte: Rais/ME. Elaboração própria.

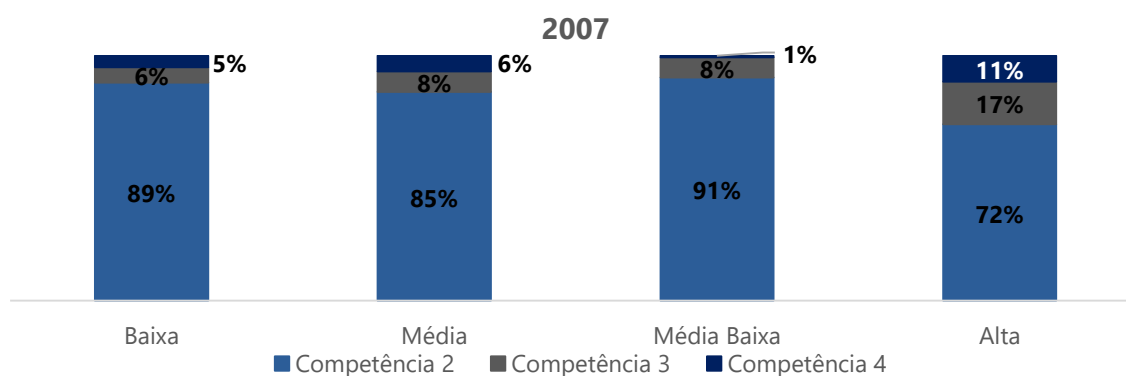
¹⁸ Optou-se por uma análise por nível de competência ao invés de escolaridade porque um funcionário da indústria com escolaridade alta pode exercer uma função não condizente com seu grau de instrução. Por exemplo, ele pode ter ensino superior e ocupar uma vaga de ensino médio. Ao fazer uma análise por competência, essas distorções são minimizadas.

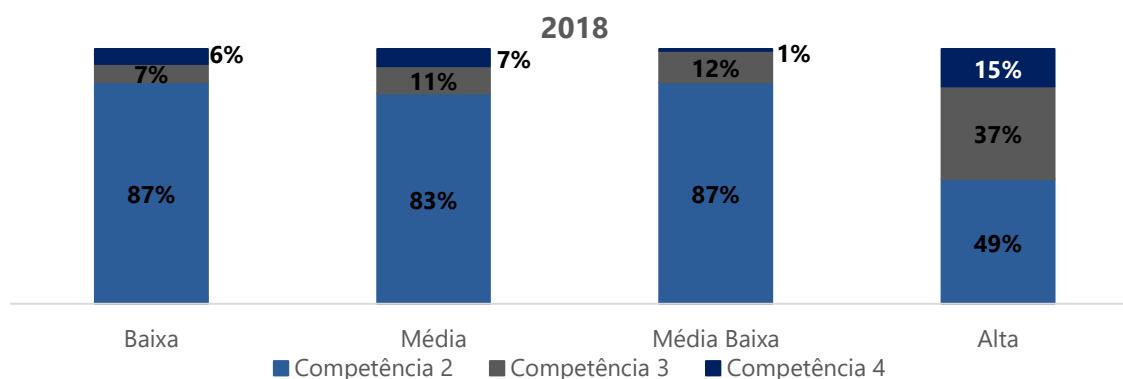
Contudo, ao analisar a variação absoluta do estoque de trabalhadores formais, nota-se que o aumento na competência 4 foi menos expressivo do que os demais níveis, exceto nas atividades industriais de média-baixa intensidade tecnológica (tabela 4). Apenas nesta última houve destruição de 3.251 postos de trabalho nas funções que exigem menor nível de competência. Na média (1.969), média-alta (3.368) e alta (9) houve expansão na competência de nível 2. Esse tipo de absorção de mão de obra é comum nos modelos de produção fordista e neofordistas que está presente em muitas indústrias do Espírito Santo (Mozer, 2018), independente da intensidade tecnológica de seus produtos.

Em termos de participação sobre o total empregado, na comparação 2018 contra 2007, a competência dois permanece predominante entre as ocupações empregadas na indústria capixaba (gráfico 13). A representatividade dessas ocupações tende a reduzir com o avanço da indústria 4.0 e, conseqüentemente, com o aumento da automação dos processos produtivos industriais (Mozer, 2018).

Outro ponto de destaque é que as indústrias de alta intensidades tecnológicas são as que possuem a maior participação de ocupações de competência três e quatro. Portanto, são aquelas que possuem a maior participação de pessoas exercendo atividades de maior complexidade e qualificação em seu quadro de funcionários, bem como com as maiores remunerações médias.

Gráfico 12 - Participação dos níveis de competência no total das ocupações empregadas na indústria do Espírito Santo, por intensidade tecnológica





Fonte: RaisS/ME. Elaboração própria.

Dessa forma, no Espírito Santo houve uma melhora na qualidade da mão de obra empregada na indústria em todas as intensidades tecnológicas no período de 2007 a 2018. Mas, as funções que exigem menores níveis de competência (2) permanecem predominantes.

4. CONCLUSÃO

Embasado na premissa de que a indústria é propulsora do desenvolvimento de uma economia local, o presente capítulo analisou a estrutura industrial recente do Espírito Santo com o foco na segmentação tecnológica dos setores. A definição de indústria resumiu-se às indústrias extrativas e de transformação, por serem as únicas a apresentarem o Valor de Transformação Industrial – variável de relevância nas análises do trabalho.

Por meio do cálculo do Índice de Mudança Estrutural, com base no Valor Adicionado Bruto, para três períodos de tempo (2002 – 2007, 2007-2012, 2012-2017), evidenciou-se que o Espírito Santo apresentou alterações na estrutura industrial, principalmente a partir de 2008. Essas mudanças foram relacionadas ao aumento da demanda mundial por commodities¹⁹, à expansão da atividade de petróleo e gás (no primeiro momento, durante o período de 2008 a 2016), e à perda de dinamismo da indústria de transformação e da indústria extrativa (em um segundo momento).

Quando observado o padrão tecnológico da indústria na série histórica de 2007 a 2017, a produção do estado permaneceu concentrada nas atividades classificadas como média e média-baixa intensidade tecnológica.

¹⁹ O chamado “boom” das commodities ocorreu por volta de 2000 a 2014, influenciado pela demanda das economias emergentes, sobretudo, a da China.

Como consequência desse padrão tecnológico, a pauta de exportação da indústria do Espírito Santo é predominantemente de produtos dos grupos de média-baixa e média intensidades tecnológicas. Do lado das importações, observa-se que, pelo fato da estrutura industrial capixaba não ser especializada produtivamente em setores tecnologicamente intensivos, o estado necessita adquirir tecnologia estrangeira.

Outra consequência desse padrão é a concentração do estoque de empregados nos grupos de média e média-baixa intensidades tecnológicas. Em 2018 os setores industriais que mais empregaram foram: produtos alimentícios, produtos de minerais não-metálicos, confecção de artigos do vestuário e acessórios e manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos.

Contudo, quando classificadas por nível de competências, a quantidade de ocupações de maior nível (competência 4) cresceu em todas as categorias tecnológicas, indicando uma melhora na qualidade das ocupações da indústria do Espírito Santo.

Apresentado o padrão estrutural da indústria do Espírito Santo, entende-se que avançar tecnologicamente é uma importante ferramenta de geração de valor. Além de ser exportador, esse setor tem uma grande capacidade de gerar empregos no estado. No entanto, atualmente a indústria do Espírito Santo apresenta vantagens no seu âmbito exportador por ser especializada nos setores de média e média-baixa intensidades tecnológicas. Dessa forma, é necessário que a estrutura industrial do estado avance também para os setores de média-alta e alta tecnologia, para assim assegurar um desenvolvimento mais sustentável e de longo prazo.

5. REFERÊNCIAS

ARCELORMITTAL. A ArcelorMittal Tubarão no Espírito Santo. Disponível em: <https://brasil.arcelormittal.com/sala-imprensa/publicacoes-relatorios/tubarao/sumario---a-arcelormittal-tubarao-no-espírito-santo-2017>
Último acesso em: 05/02/2020.

AGÊNCIA DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – ARSP. Balanço Energético do Espírito Santo, 2019. Disponível em: <https://arsp.es.gov.br/Media/arsi/Energia/Boletins/Balan%C3%A7o%20Energ%C3%A9tico/BalancoEnergetico2019.pdf>. Último acesso em: 05/02/2020.

BRIGANTE, P. C. Análise dos indicadores de intensidade de P&D: entendendo os efeitos da estrutura industrial e dos gastos setoriais. **Nova Economia**. v.28, n.2, p.523-548, 2018.

CAVALCANTE, L. R. Classificações tecnológicas: uma sistematização. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2014 (Nota Técnica Diset, n. 17).

CHIARINI, T.; SILVA, A. L. G.; Comércio exterior brasileiro de acordo com a intensidade tecnológica dos setores industriais: notas sobre as décadas de 1990 e 2000. **Nova Economia**. v.26, n.3, p.1007-1051, 2016.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Plano de desenvolvimento Espírito Santo 2025**. Vitória, SETOP: 2006. Disponível em: <https://planejamento.es.gov.br/Media/sep/Plano%20ES%202025/Plano%20de%20Desenvolvimento%20ES%202025.pdf>.

GALINDO-RUEDA, F.; VERGER, F. OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2016/04, OECD Publishing, Paris.

GASQUES, j. g; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. Transformações Estruturais da Agricultura e Produtividade Total dos Fatores. IPEA. **Texto para Discussão nº 768**, Brasília, nov. 2000.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E INDUSTRIAL DO ESPÍRITO SANTO – IDEIES. **Panorama da indústria do Espírito Santo**. vol 1, 2018. Disponível em: <https://portaldaindustria-es.com.br/categorias/panorama-da-industria/arquivos>.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E INDUSTRIAL DO ESPÍRITO SANTO – IDEIES. Federação das Indústrias do Espírito Santo. **Anuário da Indústria de Petróleo no Espírito Santo**. Vitória: IDEIES, 2018. Disponível em: https://portaldaindustria-es.com.br/system/repositories/files/000/000/006/original/Anuario_Petroleo-ES_2018_port.pdf?1550704364 Acesso em: 22 dez. 2020.

IGLESIAS, Roberto. Análise dos grandes projetos de investimento no Espírito Santo. In: Espírito Santo: Instituições, desenvolvimento e inclusão social. **Instituto Jones dos Santos Neves**. Vitória, 2010.

KALDOR, N. (1969) O problema das relações de troca dos países subdesenvolvidos. In: BÉNARD, J; KALDOR, N.; KALECKI, M.; LEONTIEF, W.; TINBERGEN, J. **Programação do desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora.

KALDOR, Nicholas. Características do desenvolvimento econômico. **Revista Brasileira de Economia**. v. 11, n. 1, p. 3-18, 1957.

LAMONICA, Marcos Tostes; FEIJÓ Carmen Aparecida. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista da Economia Política**. vol.31 no.1 São Paulo Mar. 2011.

MORCEIRO, P. C. A indústria brasileira no limiar do século XXI: uma análise da sua evolução estrutural, comercial e tecnológica. Tese (Doutorado) – Universidade, São Paulo, 2018.

MORCEIRO, P. C. Nova Classificação de Intensidade Tecnológica da OCDE e a Posição do Brasil. Boletim Informações Fipe, p. 8-13, fev. 2019.

MOZER. T. **A estrutura industrial do Espírito Santo e a competitividade dos seus recursos humanos na indústria 4.0**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2018.

NURKSE, R. [1953]. Alguns aspectos internacionais do desenvolvimento Econômico. In: AGARWALA, A. N.; SINGH, S. P. (org). **A Economia do Subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Forense, 1969.

PEREIRA, L. V.; MACIEL, D. S. O comércio exterior do estado do Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P. V.; BONELLI, R. (Org). Espírito Santo: instituições, desenvolvimento e inclusão social Vitória Instituto Jones dos Santos Neves, p. 95-137, 2010.

RAMOS, R.M. Metodologia e Cálculo de Indicadores de Mudanças Estruturais do Setor Industrial. IPEA, n. 1/1991.

ROCHA, H; MORANDI, A. **Cafecultura e grande indústria**: a transição no Espírito Santo – 1955 /1985. Espírito Santo – Economia e Política, 2012.

RODRIK. D. The past, present and future of economic growth. **Global Citizen Foudantion**, 2013a.

RODRIK. D. Unconditional convergence in manufacturing. **The Quarterly Journal of Economics**, 2013b.

RODRIK. D. Premature deindustrialization. **Harvard University**, 2015.

ROSENSTEIN-RODAN, P. N. [1943] "Problemas da industrialização da Europa Oriental e SulOriental". In: AGARWALA, A. N.; SINGH, S. P. (org) **A Economia do Subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Forense, 1969.

TREGENNA, F. Manufacturing productivity, deindustrialization and reindustrialization. United Nations University (UNU) – **World Institute for Development Economics Research (WIDER)**, 2011 (Working Paper, n. 2011/57).

THIRWALL, A. P. **The nature of economic growth**: na alternative framework for understanding the performance of nations. Edward Ekgar Publishing, 2012.

VILLASCHI, A.; FELIPE, E. S.; OLIVEIRA, U.J. O mercado funcionou! O aprofundamento da desautonomia do estado e a diversificação da economia

capixaba nos anos 1980-2000. In: **VILLASCHI, A.** (org). Elementos da economia capixaba e trajetórias de seu desenvolvimento. Vitória, ES: Flor& Cultura, 2011a.

VILLASCHI, A.; FELIPE, E. S.; OLIVEIRA, U.J. Ampliação e aprofundamento do segundo ciclo da economia e recuperação da legitimidade do Governo Estadual. In: **VILLASCHI, A.** (org). Elementos da economia capixaba e trajetórias de seu desenvolvimento. Vitória, ES: Flor&Cultura, 2011b.

ZUCOLOTO, G. F.; TONETO Jr., R. Esforço tecnológico da indústria de transformação brasileira: uma comparação com países selecionados. **Revista Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro, 9(2), p.337-365, mai./ago. 2005.

1) Anexos

Anexo 1 - Classificação do padrão tecnológico da Indústria do Espírito Santo

Classificação Intensidade Tecnológica	Cnae	Definição
Alta	21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
	26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
Média Alta	20	Fabricação de produtos químicos
	27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
	28	Fabricação de máquinas e equipamentos
	29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
	30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores*
Média	22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
	23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
	24	Metalurgia
	32	Fabricação de produtos diversos*
	33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
Média Baixa	5	Extração de carvão mineral
	6	Extração de petróleo e gás natural
	7	Extração de minerais metálicos
	8	Extração de minerais não-metálicos
	9	Atividades de apoio à extração de minerais
	10	Fabricação de produtos alimentícios
	11	Fabricação de bebidas
	12	Fabricação de produtos do fumo
	13	Fabricação de produtos têxteis
	14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
	15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados
16	Fabricação de produtos de madeira	
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	
18	Impressão e reprodução de gravações	
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos*	
31	Fabricação de móveis	

Fonte: Morceiro (2019). Elaboração própria.