

IDENTIFICAÇÃO, MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO SETORIAL DE EMPREGOS NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO CAPIXABA

Lázaro Cezar Dias¹
Rafael Almeida Leal²
Priscila Soares dos Santos³

Resumo

O objetivo deste artigo é identificar, mapear e caracterizar, setorialmente, a partir da classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico e da Taxonomia de Pavitt, a distribuição dos empregos na indústria de transformação capixaba. A base de dados é a Relação Anual de Informações Sociais. São calculados quocientes locacionais que caracterizam os empregos, a nível municipal e em termos relativos. A análise de componentes principais propõe índice que agrega os empregos das principais indústrias capixabas. Dentre os resultados, o perfil da indústria de transformação do Espírito Santo mostra significativa localização de empregos do tipo intensivos em escala e dominados pelos fornecedores, com núcleos e vetores de desenvolvimento local/regional dispersos no estado.

Palavras Chave: Indústria de Transformação. Mercado de Trabalho. Desenvolvimento Regional.

Classificação JEL: 014. R3.

Sessão Temática: Economia regional e urbana

MANUFACTURING INDUSTRY IN ESPIRITO SANTO, BRAZIL: IDENTIFICATION, MAPPING AND SECTORIAL PATTERNS OF THE FORMAL LABOR MARKET

Abstract

This paper aims to identify, mapping and to characterize, by sector, based on the classification of the Organization for Economic Cooperation and Development and on the Pavitt Taxonomy, the distribution of jobs in the manufacturing industry in Espírito Santo, Brazil. The database is the Annual Social Information Report. Location quotients are calculated at municipal level, and characterize the jobs, in relative terms. The principal components analysis proposes an index that aggregates the jobs of the principal industries. The profile of the manufacturing industry analysis showed significant location quotients of jobs that are scale-intensive and suppliers-dominated, with centers and vectors of local/regional development dispersed throughout the state.

Keywords: Manufacturing industry. Job Market. Local development.

JEL Code: 014. R3.

Thematic Session: Urban and regional economy

Introdução

A agenda de pesquisa kaldoriana trata as atividades industriais – das quais destacam-se as de transformação – como combustível e motor no processo de desenvolvimento econômico, de forma que a

¹ Mestre em Economia e Desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Maria. Email: lzar.cezar@gmail.com.

² Mestre em Teoria Econômica pela Universidade Federal do Espírito Santo. Email: leal.rfl@gmail.com.

³ Mestra em Economia e Desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Maria. Email: pri.soares@gmail.

produtividade da economia como um todo viria parcialmente dos retornos crescentes advindos desse setor (DIEGUES, ROSSI; 2018). Complementar a essa, estudos ligados à geografia e arranjos produtivos locais tem sido fundamentais nos últimos anos. A identificação e a caracterização desses aglomerados favorecem políticas setoriais – sejam privadas e estatais – públicas, na busca por vantagens competitivas relevantes (GARCIA; SILVA; RIGHI, 2011; GARCIA, 2017).

Uma Tabela de Recursos e Usos (TRU) e uma Matriz Insumo-Produto foi recentemente calculada para o estado do Espírito Santo pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN, 2020). Dentre os resultados destaca-se a importante participação da indústria de transformação (IT) na Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) capixaba - relevante indicador de investimento, 39,9% dos 17,8 bilhões. A indústria como um todo, ou seja, Extrativa, de Transformação, Construção Civil e Geração e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana (SIUP) tem o segundo maior peso na economia estadual, sendo o principal setor o de Serviços.

Nesse artigo, o objetivo é identificar, mapear e caracterizar, setorialmente, a partir da classificação da OCDE e da Taxonomia de Pavitt a distribuição dos empregos na indústria de transformação capixaba. Parte-se do pressuposto que tais atividades são fulcrais no engendramento de arranjos produtivos locais e dinamizam a economia do ponto de vista produtivo e regional, estimulando, para frente e para trás, encadeamentos da própria indústria, e também de outros setores. O exercício empírico empreitado, do ponto de vista dos indicadores mapeados e índice proposto, mostra-se inédito para o contexto capixaba. Calculam-se quocientes locais a partir de empregos formais da Relação Anual de Informações Sociais, tal como se propõe um índice municipal para o emprego na transformação capixaba, viabilizado por análise de componentes principais (ACP). Ainda, contribui para a agenda de pesquisa do assunto, mostrando preocupação com a situação da indústria brasileira, e em específico, às atividades industriais capixabas (LANNES JR; MEDEIROS, 2014; ALMEIDA; SILVA, 2018; GALEANO; CARVALHO, 2018).

Além desta breve introdução, esse estudo conta com seções, as quais apresentam respectivamente i) conceitos gerais do referencial teórico, ii) materiais e métodos da pesquisa, iii) resultados e por fim, iv) conclui-se com os highlights (destaques) e as limitações da pesquisa.

1. Referencial

A vertente kaldoriana destaca certas características específicas do setor industrial que o tornam fonte de dinamismo (via inovação e progresso técnico) e motor do crescimento de longo prazo das economias. Nessa vertente há as conhecidas Leis de Kaldor, as quais podem ser sistematizadas, grosso modo, da seguinte forma (DIEGUES; ROSSI, 2018): (i) o crescimento do setor industrial é fonte geradora do crescimento da economia como um todo, devido notadamente à sua capacidade de alavancar o ritmo de inovação tecnológica; (ii) há uma relação causal entre o crescimento do setor industrial e crescimento da produtividade na indústria, uma vez que o crescimento da demanda por produtos industriais leva a um aumento da produção que, por seu turno, geram economias de escala, elevam o grau de divisão do trabalho e introdução de novas máquinas e processos; (iii) o crescimento do produto industrial induzida pela demanda promove a transferência de mão de obra de outros setores da economia para a indústria, onde sua produtividade, em geral, é maior, fazendo com que o produto nacional possa crescer mais do que com o aumento do emprego em outros setores com produtividade menor; (iv) a principal fonte de crescimento econômico é a demanda externa por produtos industriais, que, pela ação do multiplicador keynesiano e encadeamentos para trás, amplificam seus efeitos do crescimento do consumo interno e do investimento. Nessa perspectiva, a indústria ao possuir retornos crescentes à escala mais sustentados poderia influenciar o crescimento da produtividade de toda a economia, tornando-se o motor do desenvolvimento econômico ao impulsionar a si mesma e ao criar incentivos para a introdução de progresso tecnológico, em graus variados, as demais atividades. Sob a égide da interpretação kaldoriana, processos e efeitos da desindustrialização, representariam um entrave ao desenvolvimento econômico (DIEGUES; ROSSI, 2018).

Na obra *Industry and Trade*, Marshall tipifica a organização industrial a partir de um tratamento histórico e institucional de firmas, mercados – povoados por firmas heterogêneas em idade e capacitações –, e economias nacionais, ambiente nos quais competição e cooperação coexistem; onde empresas de diferentes tamanhos podem obter vantagens, evitando uma simplória competição com o intuito único de expulsão das menores firmas (KERSTENETZKY, 2004). As capacidades tecnológicas, sejam físicas ou sociais, compreendem a acumulação de recursos, necessários para gerar e gerir mudanças tecnológicas, que se incorporam às capacitações, habilidades e aprendizados dos indivíduos nos sistemas organizacionais das empresas, e podem viabilizar *catching-up* tecnológico, pelo qual os efeitos de aprendizagem são reunidos e induzem ganhos de produtividade e crescimento econômico.

Urbanização, crescimento econômico e desenvolvimento são processos inexoravelmente ligados, o que corrobora para a formação de APL's no entorno de regiões metropolitanas e de maior número de atores sociais, instituições de ensino e pesquisa, indústrias, etc (BARQUERO, 2014). Os centros econômicos de natureza global são formados em um contexto institucional e cultural propício à formação de redes competitivas e inovadoras, que a posteriori tenderão a conectar-se ao mercado internacional em termos de competitividade. Segundo Cardoso, Carneiro e Rodrigues (2014, p. 7), o APL⁴ é

uma aglomeração de empresas, localizadas em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa.

A presença de mão-de-obra qualificada e/ou especializada regionalmente e que eventualmente formam os distritos industriais, explica Garcia (2017), é capaz de gerar importantes vantagens às empresas estabelecidas traduzidas tanto através do aprimoramento de rotinas antigas, quanto no aumento da produtividade do trabalho proveniente da capacitação técnica/tecnológica ou operacional do empregado. A concentração geográfica e espacial de agentes (trabalhadores, pesquisadores, professores) e os profícuos transbordamentos provenientes dessa proximidade são capazes de gerar benefícios que estimulam processos de aprendizado interativo, mudança técnica, capacitações e capacidades tecnológicas (GARCIA, 2017). Entretanto, o autor adverte que a proximidade geográfica não é condição suficiente para a ocorrência de processos de aprendizado interativo. Ainda,

Marshall propôs também que o aumento da produção pode se acompanhar de redução de custos devido às economias externas. Estas correspondem às economias de aglomeração de vários negócios em uma região, de forma que as capacitações dos trabalhadores, os segredos da produção e serviços especializados são compartilhados pelos produtores locais que, adicionalmente, podem se especializar e adaptar seu equipamento a uma faixa estreita de operações, com subdivisão de uma extensa demanda entre vários tipos de produtos do mesmo gênero (Kerstenetzky, 2004, p. 388).

O trabalho de Pavitt (1984) constitui a principal referência na literatura neo-schumpeteriana sobre os traços gerais que podem ser estabelecidos para os setores industriais no processo de mudança técnica, ou seja, nas formas pelas quais os setores absorvem tecnologia, conduzem as atividades inovativas e difundem suas inovações. Pavitt (1984) em seu esforço em compreender a homogeneidade/heterogeneidade dos padrões setoriais, propõe taxonomia em quatro categorias distintas, as quais – exploradas na seção seguinte –, dominados pelos fornecedores, intensivos em escala, fornecedores especializados (ou difusores do progresso técnico) e baseados em ciência.

⁴ Garcia (2017), a partir de contribuições do economista Alfred Marshall, identifica três aspectos importantes da proximidade geográfica: i) a proximidade facilita o intercâmbio de informações e firmamento de contratos e negociações face-à-face; ii) maior disponibilidade de oferta de trabalho por parte do arranjo produtivo local (APL); iii) interação entre agentes e firmas é facilitado, podendo implicar em transbordamentos tecnológicos.

2. Materiais e métodos

Esta seção está subdividida em três momentos. Na subseção 2.1 a classificação pela qual os empregos foram selecionados na RAIS, conforme Cavalcante (2014), é trazida. A subseção 2.2 apresenta como os quocientes locacionais foram construídos. Na 2.3, o método Análise de Componentes Principais (ACP), que gerou o índice proposto com base nos grupos setoriais relevantes à indústria de transformação capixaba, é trazido.

As bases de dados para os empregos setorialmente selecionados são da Relação Anual de Informações Sociais do ano de 2019, que cobre cerca de 97% do mercado de trabalho formal (estatutário, celetistas e outros). Suas informações são amplamente utilizadas em estudos do mercado formal de trabalho brasileiro, economia urbana e regional, devido à diversidade de informações disponibilizadas na plataforma Dardo, anteriormente vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego. As informações foram baixadas da plataforma conforme códigos da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). A partir do número total de trabalhadores em cada atividade econômica correspondente, foram calculados os quocientes locacionais, que sublinham o perfil setorial dos municípios capixabas.

O ano de 2019 foi escolhido por dois motivos principais. O primeiro diz respeito à mudança metodológica na obtenção e divulgação dos dados de emprego formal, atualmente em processo de transição, sendo esse ano o último recorte temporal disponibilizado na antiga metodologia. O mesmo ano também antecede a Pandemia da Covid-19, que tem gerado uma série de choques de oferta e demanda e que tem rearranjado setores e mercados econômicos, doméstica e internacionalmente.

2.1. Classificação dos empregos

A taxonomia de Pavitt estrutura-se em quatro grupos (CAVALCANTE, 2014; MARQUES, ROSELINO e MASCARINI, 2018):

- ✚ **Dominados pelos fornecedores:** de caráter tradicional, baixos gastos em pesquisa e desenvolvimento, aprimoramentos incrementais, firmas relativamente pequenas, cumulatividade e apropriabilidade são restritas e, a mudança técnica tende a estar associada aos fornecedores de máquinas, equipamentos e outros insumos; contribuem de forma secundária em produtos e processos provenientes dos fornecedores, atuando como receptoras de conhecimento e inovações;
- ✚ **Intensivas em escala:** empresas são caracterizadas pela crescente divisão do trabalho, inovações incrementais (de processo) são mais comuns que as inovações radicais (de produto). As indústrias siderúrgica, do petróleo e automobilística costumam fazer parte desse grupo; relacionam-se com os fornecedores de equipamentos, possuindo capacidade interna para adaptação e aprimoramento de componentes e produtos.
- ✚ **Fornecedores especializados ou difusores do progresso técnico:** inserção em vários outros setores como insumos de capital. Geralmente firmas pequenas e localizadas próximas aos usuários, de conhecimentos especializados e tácitos, existência de elevada possibilidade de apropriabilidade tecnológica; fazem uso de conhecimento e aprendizado gerados em empresas intensivas em produção no desenvolvimento tecnológico de produtos diferenciados em qualidade e desempenho.
- ✚ **Baseadas em ciência:** firmas nas quais as inovações se conectam diretamente à novos paradigmas tecnológicos (indústrias eletrônica e química, bioengenharia e farmacêutica), altos gastos em P&D, firmas tendem a ser grandes e formar oligopólio, salvo exceções de empresas altamente especializadas. Estas empresas realizam relevantes esforços

tecnológicos (P&D interno), e mantêm fortes vínculos com universidades e institutos de pesquisa. Inovações acumuladas nesse grupo tendem a ser utilizadas em outros grupos, especialmente em atividades intensivas em escala.

A classificação da OCDE usa um indicador de intensidade de P&D (gasto em P&D/valor adicionado ou gasto em P&D/produção). Quatro são os grupos abarcados:

- ✚ **Baixa intensidade tecnológica:** setores de reciclagem, madeira, papel e celulose; editorial e gráfica; alimentos, bebidas e fumo; têxtil e de confecção, couro e calçados.
- ✚ **Média-baixa intensidade tecnológica:** setores de construção naval; borracha e produtos plásticos; coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos não metálicos; metalurgia básica e produtos metálicos.
- ✚ **Média-alta intensidade tecnológica:** setores de material elétrico; veículos automotores; química, excluído o setor farmacêutico; ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos.
- ✚ **Alta intensidade tecnológica:** setores de informática; aeroespacial; farmacêutico; eletrônica e telecomunicações; instrumentos.

Quadro 1 – Variáveis utilizadas no cálculo dos QLs e na ACP

Variável	Descrição	Fonte
BC_Baixa	Número total de empregos em indústrias Baseadas em ciência de baixa intensidade tecnológica	RAIS
BC_Malta	Número total de empregos em indústrias Baseadas em ciência de Média-alta intensidade tecnológica	RAIS
DF_Baixa	Número total de empregos em indústrias Dominadas pelos Fornecedores de Baixa intensidade tecnológica	RAIS
DF_Mbaixa	Número total de empregos em indústrias Dominadas pelos Fornecedores de Média-baixa intensidade tecnológica	RAIS
DPT_Mbaixa	Número total de empregos em indústrias Difusoras do Progresso Técnico de Média-baixa intensidade tecnológica	RAIS
DPT_Malta	Número total de empregos em indústrias Difusoras do Progresso Técnico de Média-alta intensidade tecnológica	RAIS
DPT_Alta	Número total de empregos em indústrias Difusoras do Progresso Técnico de Alta intensidade tecnológica	RAIS
IE_Baixa	Número total de empregos em indústrias Intensivas em Escala de Baixa intensidade Tecnológica	RAIS
IE_Mbaixa	Número total de empregos em indústrias Intensivas em Escala de Média-baixa intensidade Tecnológica	RAIS
IE_Malta	Número total de empregos em indústrias Intensivas em Escala de Média-alta intensidade Tecnológica	RAIS

Fonte: Rais 2019, Ministério do Trabalho e Emprego. Nota: os grupos Baseados em Ciência de baixa e média-baixa intensidades, Dominados pelos Fornecedores de média-alta e alta intensidades, Difusores do Progresso Técnico de alta intensidade e Intensivos em Escala de alta intensidade tecnológica não corresponderam a categorias de análise de acordo com a classificação de Cavalcante, ou não somaram empregos formais e, por isso, não estão representadas no Quadro 1. Apesar de tratar separadamente os grupos intensivos em escala de processos contínuos e descontínuos, opta-se nesse exercício empírico pela utilização da categoria geral, ou seja, IE.

Os dados foram gerados a partir da intersecção dos dois grupos, a partir da classificação de Cavalcante (2014) e disponível em no Anexo A. Por exemplo, empregos contidos na Divisão 10

(Fabricação de produtos alimentícios) da Classificação Brasileira de Ocupações, são identificados como Intensivos em Escala de Baixa intensidade Tecnológica. O Quadro 1 de variáveis a seguir resume os indicadores utilizados nas análises.

2.2. O Cálculo do Quociente Locacional

Este estudo utiliza medida locacional. O cálculo adapta metodologia de Piacenti, Alves e Lima (2008), autores os quais utilizam dessa abordagem para mensurar QLs para os grandes setores econômicos e em nível mais agregado (regional). A partir das informações da RAIS do número de empregos formais em cada subgrupo setorial, o cálculo do Quociente Locacional (QL) considera a seguinte fórmula:

$$QL = \frac{E_{ij} / \sum_j E_{ij}}{\sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}} \quad (1)$$

Os QLs calculados comparam a participação relativa do número de trabalhadores industriais em cada categoria analítica de cada município com a participação relativa em cada categoria dos 78 municípios. Foi adotado o seguinte critério entre a faixa de concentração do QL e o tipo de localização (Quadro 2):

Quadro 2 – Classificação do Quociente Locacional

Medida	Interpretação
$QL \geq 1$	Localização alta (ou significativa)
$0,50 \leq QL \leq 0,99$	Localização média
$QL \leq 0,49$	Localização baixa

Elaboração própria. Fonte: Piacenti, Alves e Lima (2008).

Dessa forma, obtém-se a partir dos resultados de baixa, média ou alta localização, a categoria de destaque setorial relativo, municipalmente. Por exemplo, o município que obtém localização significativa para os empregos selecionados em empresas Dominadas pelos Fornecedores de Baixa intensidade tecnológica, se destaca nesse grupo, em termos relativos, em comparação às demais.

2.3. Índice de Emprego na Transformação

Os cálculos dos quocientes locais para os empregos na indústria de transformação capixaba demonstraram uma grande preponderância de 5 grupos específicos relevantes, os quais Intensivos em Escala (baixa, média-baixa e média-alta) e Dominados pelos Fornecedores (baixa e média-baixa). Dessa forma, o constructo proposto através da metodologia da ACP privilegia, setorialmente, esses grupos de análise.

O método multivariado de CP explora a interdependência de um conjunto amplo e heterogêneo de variáveis. É montada uma matriz de covariância entre as variáveis, a partir da qual uma matriz de correlação é obtida. Determinam-se os autovalores e os auto-vetores da matriz de covariância, de modo que os autovetores são normalizados. A partir de ponderação das componentes dos autovalores são obtidos os componentes principais e a variância explicada de cada componente matricial (FÁVERO; BELFIORE, 2017). A técnica viabiliza a redução de muitas variáveis em um menor número de fatores. Conforme Manly (2008):

$$X_p = l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pj}F_j + \varepsilon_p \quad (2)$$

onde X_p indica a p -ésima variável do modelo; l_p representa o produto da raiz quadrada dos autovalores da matriz de correlações pelos autovetores da raiz de correlações; F_j indica os j -ésimos fatores e ε_p indica a p -ésima combinação linear dos componentes principais z_{j+1} a Z_p .

As 5 variáveis supracitadas foram submetidas no *software Stata 15* aos procedimentos generalizados da AF, pelos quais foram gerados escores fatoriais e os índices construídos. Tais procedimentos podem ser representados na forma, conforme Mingoti (2005):

$$I_t = = \sum_{j=1}^p \left(\frac{\sigma_j^2}{\sum_{j=1}^p \sigma_j^2} F_{jt} \right) \quad (3)$$

em que I_t é o índice do emprego na transformação da m -ésima cidade capixaba, σ^2 é a variância explicada pelo fator j ; p é o número de fatores selecionados; $\sum_{j=1}^p \sigma_j^2$ representa o somatório das variâncias explicadas pelos p fatores extraídos e F_{jt} é o escore fatorial da cidade t , do fator j . Kubrusly (2001) explica que a solução é qualificada pela proporção da variância total contida na primeira componente C_i , tanto melhor quanto maior a proporção (comunalidade). As comunalidades são ajuntamentos das variâncias (correlações) de cada variável explicada pelos fatores. Quanto maior a comunalidade maior é o poder de explicação daquela variável pelo fator. O primeiro componente é o mais significativo em ordem de relevância em comparação às demais. Fávero e Belfiore (2017) apresentam dois testes que são comumente utilizados para testar a significância estatística da matriz de correlação, os quais, a estatística Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o Teste de Esfericidade de Bartlett (BTS). O KMO fornece a proporção de variância considerada comum às variáveis na amostra, conforme:

$$KMO = \frac{\sum_{l=1}^k \sum_{c=1}^k \rho_{lc}^2}{\sum_{l=1}^k \sum_{c=1}^k \rho_{lc}^2 + \sum_{l=1}^k \sum_{c=1}^k \varphi_{lc}^2} \quad (4)$$

onde l são as linhas e c as colunas da matriz de correlações ρ das variáveis do modelo, já φ correspondem aos coeficientes de correlação de ordem superior das variáveis do modelo. Para a aprovação do método no teste KMO, é indicado que o valor seja superior a 0,6. No entanto, conforme a literatura especializada (MINGOTI, 2005; FÁVERO; BELFIORE, 2017), o KMO pode variar entre 0 e 1, de modo que quanto mais próximo de 1, mais adequado é o modelo. O Teste de Esfericidade de Bartlett pode ser expresso conforme a equação 4 (FÁVERO; BELFIORE, 2017):

$$X_{Bartlett}^2 = \left[(n-1) - \left(\frac{2k+5}{6} \right) \right] \ln|D| \quad (5)$$

onde n representa o tamanho da amostra, k o número de variáveis, $|D|$ representa o módulo do determinante da matriz de correlações ρ das variáveis que compõem o índice. O teste, que segue distribuição Qui-quadrada, verifica se a matriz de correlações é igual à uma matriz identidade, e testa as hipóteses:

$$\begin{cases} H_0: P_{p \times p} = I_{p \times p} \\ H_1: P_{p \times p} \neq I_{p \times p} \end{cases} \quad (5)$$

onde $P_{p \times p}$ é a matriz de correlação e $I_{p \times p}$ é a matriz identidade. Para que os dados sejam adequados, deve-se rejeitar H_0 , hipótese que indica que a matriz de correlações é uma matriz identidade. A grande maioria dos índices construídos são apresentados com valores no intervalo de 0 a 1. Destarte, confirmada a adequabilidade do método a partir dos testes expostos, e da geração do (s) fator (es), os resultados dos índices podem ser padronizados conforme:

$$I_t = \frac{I_m - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}} \quad (6)$$

em que I_{\min} e I_{\max} são, respectivamente, os índices mínimo e máximo calculados. Quanto mais se aproxima de 1, maior a *proxy* (indicador) de empregabilidade em empresas da transformação do município. Ao aproximar-se de 0, o oposto ocorre. Na geração dos fatores deste artigo em questão foi utilizada a rotação fatorial ortogonal *varimax*. Seguindo Hair Jr. et al. (2009), essa técnica possibilita visualização mais clara da associação entre as variáveis. Antes de apresentar propriamente os resultados das análises, a próxima subseção trata de estatísticas descritivas gerais das variáveis.

2.4. Estatística descritiva

A tabela de estatística descritiva sublinha a importante participação das empresas do tipo dominadas pelos fornecedores no contexto capixaba, 46,93% somando os grupos de baixa e média baixa intensidades. A subcategoria com mais trabalhadores formais é a intensiva em escala de baixa intensidade tecnológica, com 24.256 empregados.

Tabela 1 – Categorias de análise, número de empregos na IT e participação no total (ES, 2019)

Categoria	Número de empregos	Participação no total
bc_alta	449	0.45%
bc_malta	8	0.01%
df_baixa	23.766	23.87%
df_mbaixa	22.959	23.06%
dpt_alta	18	0.02%
dpt_malta	4.875	4.90%
dpt_mbaixa	8.292	8.33%
ie_baixa	24.256	24.36%
ie_malta	3.957	3.97%
ie_mbaixa	10.999	11.05%
Total	99579	100.00%

Fonte: Elaboração própria com informações da Rais 2019.

As menores participações, de acordo com as categorias de análise, são dos grupos Baseados em ciência de alta (0,45%) e média-alta (0,01%) intensidades, e difusores do progresso técnico (0,02%).

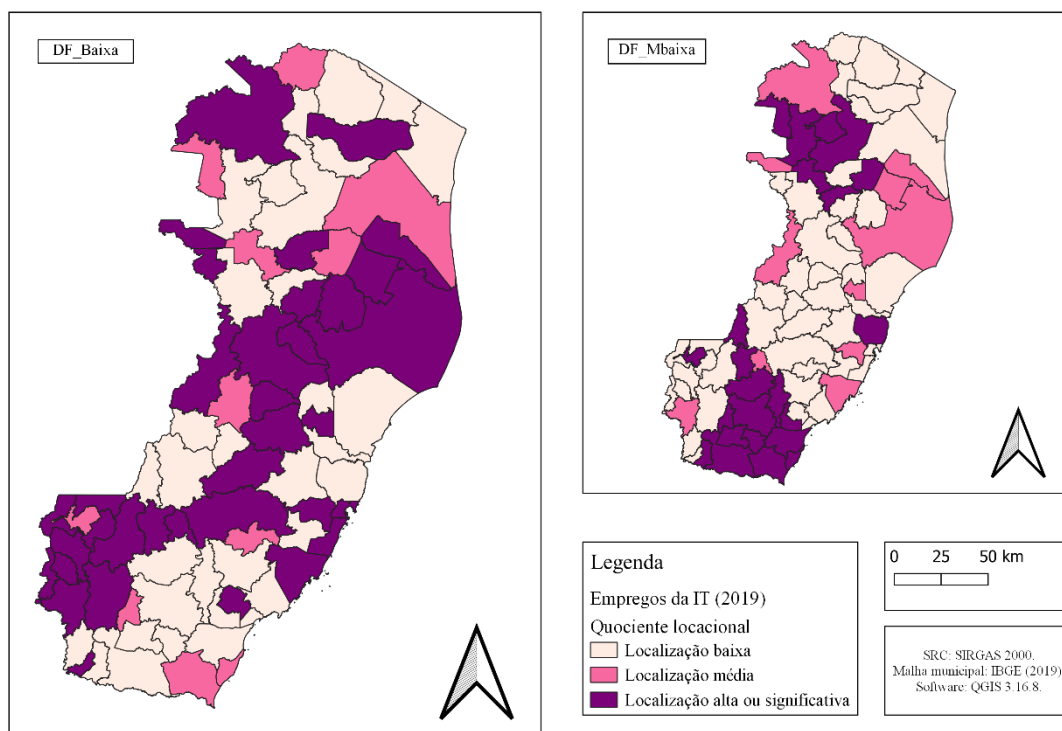
3. Resultados

3.1. Resultados do QL⁵

⁵ Os grupos de análise Baseados em ciência (média-alta e alta intensidades) e Difusores do progresso técnico não são apresentados nesta seção pela grande maioria dos resultados aproximar-se de 0. Os QLs de interesse associam-se à localizações médias e significativas, portanto privilegiou-se os setores capixabas mais característicos.

Através das figuras abaixo, é possível verificar a distribuição dos empregos da indústria de transformação por agrupamentos de intensidade tecnológica (OCDE) e pela taxonomia de Pavitt (1984), nas regiões do Espírito Santo. As microrregiões usadas para verificar as atividades dos conjuntos de municípios fazem parte da classificação administrativa do estado⁶.

Figura 1 - QL dos municípios com setores dominados pelos fornecedores



Fonte: Elaboração própria com base nos resultados dos QLs.

A partir da Figura 1, é possível identificar a concentração relativa dos empregos nas empresas dominadas pelos fornecedores (DF). Quando observado apenas os empregos de baixa intensidade tecnológica (*DF_Baixa*), percebe-se que eles se distribuem em muitos municípios e em diversas regiões do estado. No entanto, os municípios em que há uma localização alta ($QL \geq 1$), concentram-se nas microrregiões do Rio Doce, Centro-Oeste e, principalmente, na do Caparaó.

Entre os setores que Cavalcante (2014) classifica como dominado pelos fornecedores e de baixa intensidade tecnológica, os que predominaram na microrregião do Caparaó foram aqueles voltados para Confecção de Artigos de Vestuário e Acessórios, à Fabricação de Produtos Têxteis e à Fabricação de Produtos de Madeira; na Rio Doce, os empregos estavam concentrados na atividade de Fabricação de Móveis. A Centro-Oeste, por sua vez, ocupava grande contingente de trabalhadores na Confecção de Artigos de Vestuário e Acessórios⁷.

⁶ As classificações podem ser encontradas no link:

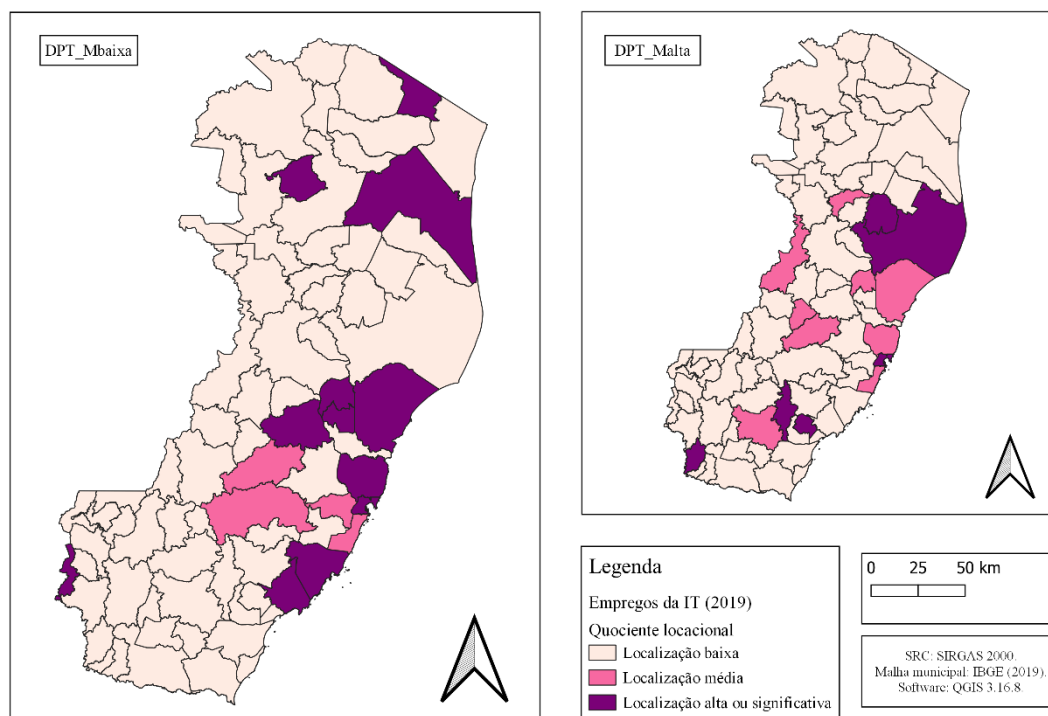
https://geobases.static.es.gov.br/public/DIVISAO_ADMINISTRATIVA_ES/Microrregioes.pdf.

⁷ Os dados da composição dos empregos por setor de atividade industrial foram extraídos do trabalho de Perfis Regionais do Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo (IDEIES, 2021). Mais detalhes:

<https://portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria?painel=perfis-regionais#main-panel>.

A Figura 1 também traz os empregos de média-baixa intensidade tecnológica (*DF_Mbaixa*). Apenas três microrregiões apresentaram localização alta ($QL \geq 1$), entre elas a Noroeste, Litoral-Sul e Central-Sul. De acordo com o estudo de Perfis Regionais do Ideies, em todas elas, a maior concentração dos empregos foi no setor de Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos, que inclui a atividade de Aparelhamento de Pedras e Fabricação de outros Produtos de Minerais Não-Metálicos. Municípios como Serra e Irupi, isolados, também apresentaram localização significativa.

Figura 2 - Quociente locacional dos municípios com setores difusores do progresso técnico



Fonte: Elaboração própria com base nos resultados dos QLs.

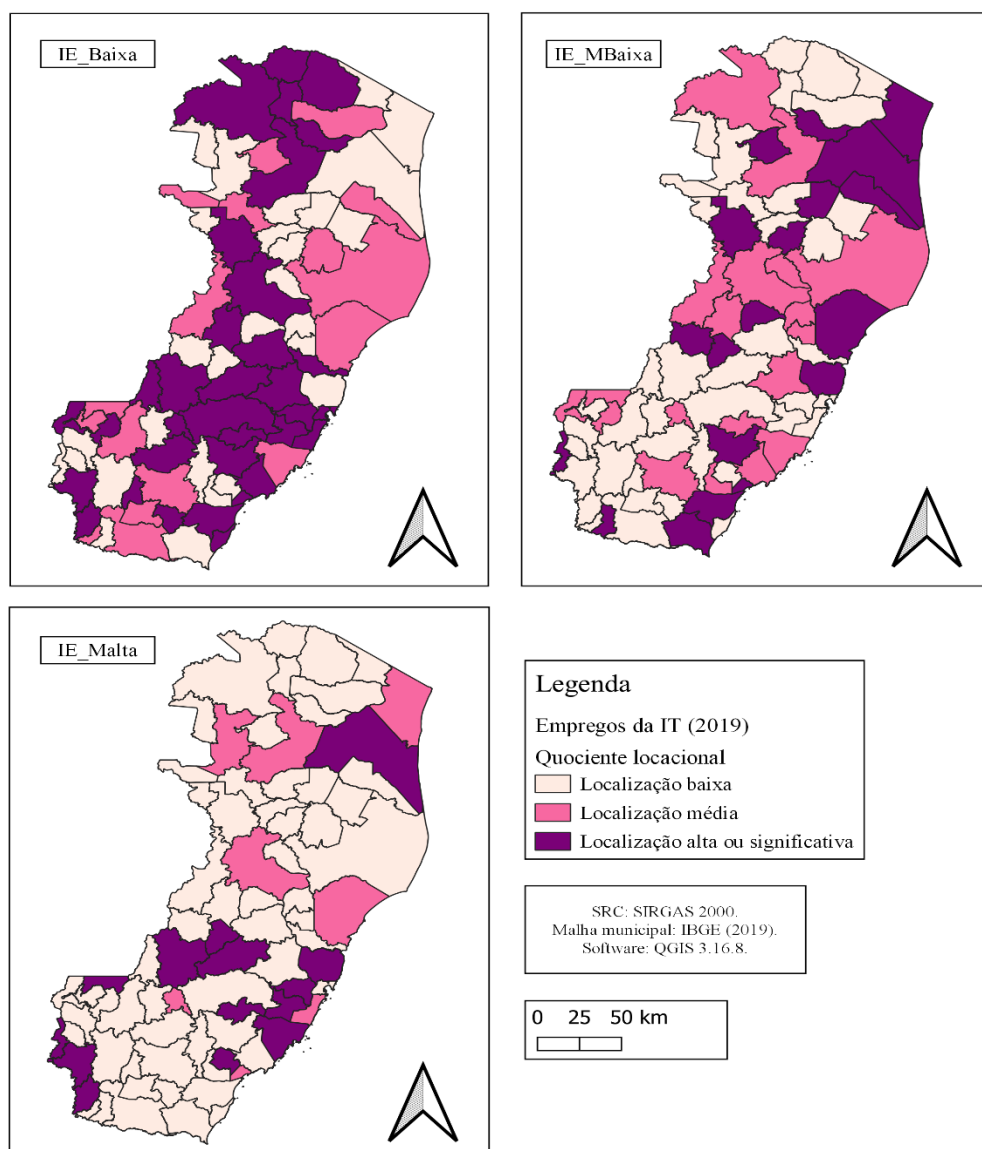
Por ser uma categoria de relevância pelo seu potencial de incorporar e propagar o progresso técnico, também foram mapeados os empregos nas atividades e setores difusores do progresso técnico (DPT). Para o Espírito Santo, não foram encontrados municípios que se destacassem no emprego de alta intensidade tecnológica em suas atividades industriais, apenas média-alta e média-baixa. Para atividades difusoras de progresso técnico e com média-baixa intensidade tecnológica (*DPT_Mbaixa*), apenas a Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos é considerada parte da indústria de transformação, dentro do escopo deste trabalho.

Os municípios que apresentaram localização significativa estão ilustrados na Figura 2. Entre eles, vale destacar aqueles que apresentaram o maior contingente de empregados, como é o caso de Aracruz e Serra. Juntos, esses dois municípios empregam mais da metade do total de pessoas alocadas no setor de Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos no estado. Os quatro municípios que apresentaram localização média (Cariacica, Domingos Martins, Santa Maria de Jetibá e Vila Velha) representam, juntos, apenas 8% do emprego no setor.

Dentro do grupo de setores e atividades difusoras do progresso técnico com média-alta intensidade tecnológica (*DPT_Malta*), o grupo que apresentou localização alta foi bem restrito e englobou apenas seis

municípios capixabas. Entre os que apresentaram localização alta, vale destacar Linhares cujo setor com maior número de empregados foi o de Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos.

Figura 3 - Quociente locacional dos municípios com setores intensivos em escala



Fonte: Elaboração própria com base nos resultados dos QLs.

Por fim, foram mapeados os empregos pertencentes à classificação de setores intensivos em escala (IE). Para aqueles com baixa intensidade tecnológica (*IE_Baixa*), o grupo com localização alta é bem amplo e abrange quase todas as regiões do estado (Figura 3). Entre eles, vale destacar os municípios da região metropolitana, em que apenas na Serra a localização desse tipo de emprego foi baixa. Entre os setores, o que mais empregou nessa região foi o de Fabricação de Produtos Alimentícios. Colatina e Castelo foram dois municípios que também apresentaram localização alta nesse setor.

Nos setores intensivos em escala com média-baixa intensidade tecnológica (*IE_MBaixa*), os municípios com localização significativa são bem dispersos no estado e nenhuma região parece concentrar os empregos nessa classificação. Em grande medida, os municípios que mais empregaram nesses setores

foram a Serra e Aracruz. Na Serra, os setores que mais empregaram nessa classificação foram Metalurgia, Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos e Fabricação de Produtos de Metal. Em Aracruz, os setores que mais empregaram foram os de Fabricação de outros equipamentos de transporte, que inclui a atividade de Construção de Embarcações, e Fabricação de Produtos de Metal.

Diferente dos grupos anteriores, o grupo que representa os setores intensivos em escala com média-alta intensidade tecnológica (*IE_Malta*) é restrito e pareceu concentrado na região metropolitana. Nessa classificação, os setores que mais empregaram foram os de Fabricação de Produtos Químicos e Fabricação de Máquinas e Equipamentos. Fora dessa região, Linhares se destacou pelos empregos no setor de Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias.

3.2. Resultados da ACP

Os valores obtidos no teste KMO (overall), de média superior a 0,70, e as estatísticas do teste de Bartlett (Tabela 2), explicitam resultado estatisticamente significativo para o índice calculado. Rejeitou-se a hipótese nula de matriz identidade e a correlação entre as variáveis foi confirmada. Em outros termos, a análise fatorial de componentes principais é adequada ao estudo. Após essa etapa, prosseguiu-se para as estimativas dos fatores comuns.

Tabela 2 – Estatística KMO e Teste de Bartlett

Variável	KMO
DF_Baixa	0.6244
DF_Média	0.8370
IE_Baixa	0.6412
IE_Malta	0.7382
IE_Mbaixa	0.6951
Overall	0.7009
Autovalor do Fator 1 (I_t)	2.70612
Proporção (comunalidade)	0.8680

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da ACP.

Fazendo uso do método de rotação *varimax*, que maximiza a variância do fator, foi obtido um componente único que compõe o I_t (equação 6), que resumiu o conjunto de indicadores. Na ACP, quanto mais indicadores se utiliza, mais fatores costumam ser gerados, sendo que o primeiro fator agrega a maior parte do escore fatorial dos indicadores. Para o índice proposto, o primeiro fator explica a variância total dos dados, em 86,80%. Após essa etapa, os dados foram padronizados e geraram os índices (Tabela 3)

Tabela 3 – Índices resultantes da ACP

Município	Índice	Município	Índice	Município	Índice
Serra	1.000	Guaçuí	0.057	Jeronimo Monteiro	0.049
Cachoeiro De Itapemirim	0.376	Joao Neiva	0.057	Pancas	0.049
Aracruz	0.351	Santa Maria De Jetibá	0.057	Brejetuba	0.049
São Mateus	0.336	Laranja Da Terra	0.056	Santa Leopoldina	0.049
Cariacica	0.251	Anchieta	0.056	Itaguaçu	0.048
Linhares	0.203	Mimoso Do Sul	0.056	Mantenópolis	0.048
Viana	0.130	Jaguaré	0.054	Marataízes	0.048
Conceição Da Barra	0.116	Alfredo Chaves	0.053	Iúna	0.048
Colatina	0.107	Afonso Claudio	0.053	Alto Rio Novo	0.048
Barra De São Francisco	0.104	Governador Lindenberg	0.053	Pedro Canário	0.048

São Roque Do Canaã	0.099	São Jose Do Calçado	0.052	Ponto Belo	0.048
Itapemirim	0.075	Atílio Vivácqua	0.052	Mucurici	0.048
Guarapari	0.073	Dores Do Rio Preto	0.051	Ibitirama	0.048
Nova Venécia	0.073	Presidente Kennedy	0.051	Divino De São Lourenço	0.047
Marechal Floriano	0.071	Ibiraçu	0.051	Alegre	0.046
Castelo	0.070	Baixo Guandu	0.051	Montanha	0.046
Vargem Alta	0.069	Águia Branca	0.050	Rio Bananal	0.046
Vila Velha	0.067	Vila Valério	0.050	Domingos Martins	0.046
São Domingos Do Norte	0.066	Apiacá	0.050	Muniz Freire	0.045
Iconha	0.066	Muqui	0.049	Bom Jesus Do Norte	0.044
Boa Esperanca	0.064	Conceicao Do Castelo	0.049	Pinheiros	0.043
Ibatiba	0.061	Vitoria	0.049	Santa Teresa	0.043
Rio Novo Do Sul	0.060	Agua Doce Do Norte	0.049	Marilândia	0.042
Piúma	0.058	Vila Pavão	0.049	Fundão	0.042
Venda Nova Do Imigrante	0.058	Irupi	0.049	Sooretama	0.040
Itarana	0.057	Ecoporanga	0.049	São Gabriel Da Palha	0.000

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da ACP.

A Tabela 3 resume os resultados obtidos na ACP. Mais relevante que se observar o valor dos indicadores em si mesmos, é atentar-se ao gap entre os resultados entre 5 principais municípios empregadores na transformação – com índices maiores que 0,251, e os 5 últimos, com índices próximos ao limite inferior, 0,0.

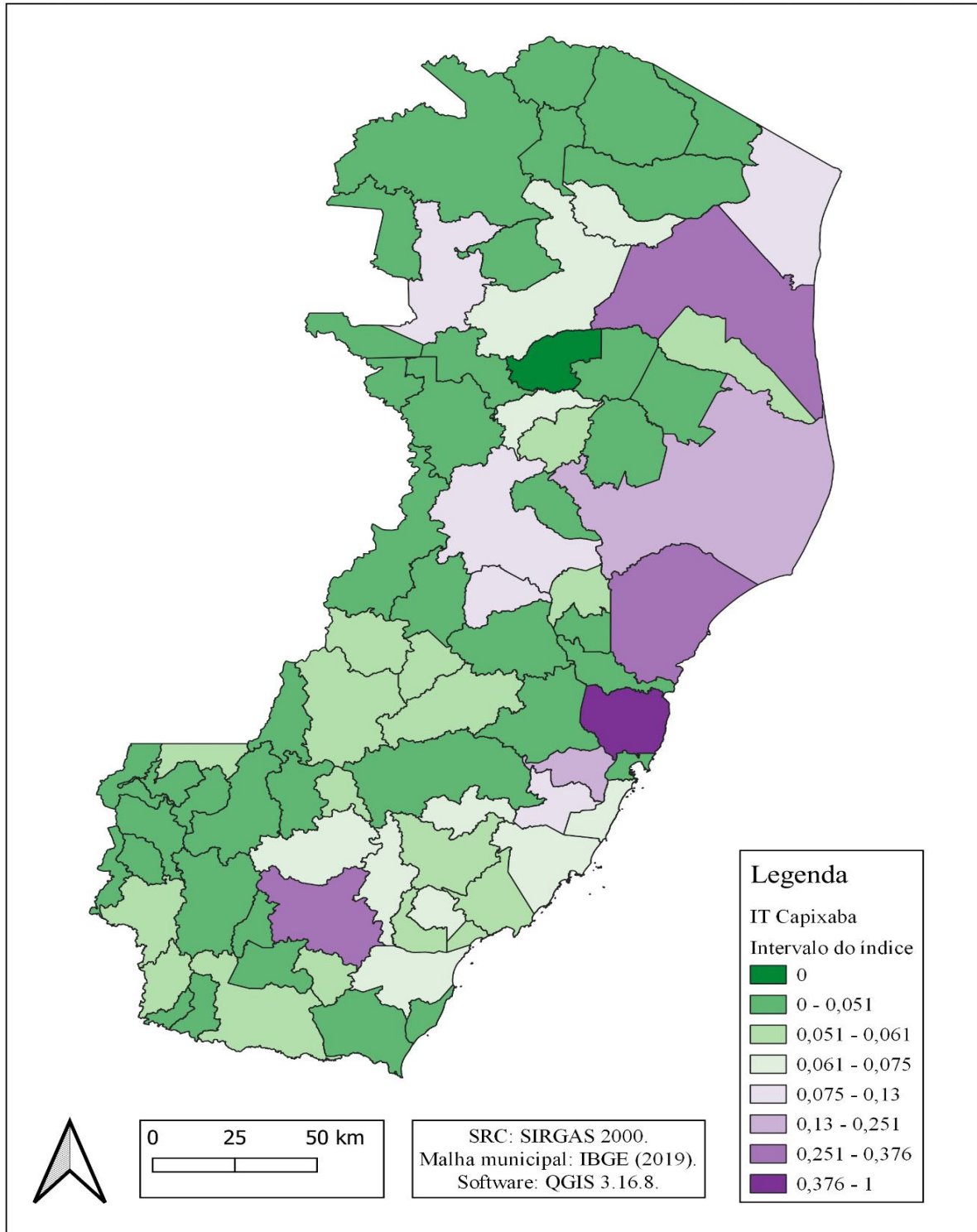
3.2.1. Distribuição espacial do Índice do Emprego na Transformação

Esta subseção distribui cartograficamente o índice proposto para os municípios do Espírito Santo. O software utilizado para os mapas é o *Quantum-Gis*. Analisar-se-á os resultados com base nos maiores valores e tipologia exposta por Suzigan Garcia e Furtado (2006, p. 347-348), a qual identifica:

- (1) *núcleos de desenvolvimento setorial/regional*, que se destacam por sua grande importância tanto para o desenvolvimento local ou regional quanto para o respectivo setor ou classe de indústria;
- (2) *vetores avançados*, que têm grande importância para o setor mas que, por integrarem um tecido econômico muito amplo e diversificado, têm pouca relevância para o desenvolvimento econômico local ou regional — é o caso de sistemas locais de produção e inovação localizados em regiões metropolitanas densamente industrializadas;
- (3) *vetores de desenvolvimento local*, que são importantes para uma região, mas não têm participação expressiva no setor principal a que estão vinculados — trata-se em geral de pólos regionais em atividades cuja produção é geograficamente dispersa; e
- (4) *embriões de clusters ou sistemas locais de produção*, que têm pouca importância para o seu setor e, por conviver na região com outras atividades econômicas, ainda são pouco importantes para a economia local.

A grande predominância da cor verde, na figura que apresenta o mapa do emprego na transformação no estado, sublinha a incipiência da indústria de transformação para o contexto capixaba. A grande maioria dos municípios obteve um valor do índice muito baixo, entre 0 e 0,075. Conquanto, o município da Serra teve o melhor resultado no índice ($I_t = 1,0$).

Figura 4 – Distribuição geográfica dos índices resultantes da ACP



Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da ACP.

Ainda, de acordo com os QLS calculados, possui um significativo tecido industrial em empresas das categorias Dominadas pelos fornecedores, Difusoras do progresso técnico e Intensivas em Escala. Com isso, mostra-se como um núcleo de desenvolvimento setorial/regional.

Outros municípios com resultados relevantes no índice foram Cachoeiro do Itapemirim, Aracruz, São Mateus, Cariacica e Linhares. As atividades de Cariacica e Cachoeiro do Itapemirim aproximam esses municípios do terceiro tipo de APL, vetores de desenvolvimento local, possuindo produção dispersa, relativamente. Ainda, por possuírem significativa localização em seus setores correspondentes (figuras, 1, 2, 3), Aracruz, São Mateus e Linhares também integrariam, a partir dos QLS e índice proposto, núcleos de desenvolvimento setorial/regional.

4. *Highlights*

Este artigo teve como principal objetivo identificar, classificar e analisar a distribuição geográfica de empregos formais em empresas da indústria de transformação do Espírito Santo, tendo como pano de fundo as classificações setoriais da Taxonomia de Pavitt e da OCDE. Utilizou-se de cálculo de quocientes locacionais que caracterizam em termos relativos os empregos. A segunda abordagem a partir de ACP propõe constructo, a partir das atividades da transformação capixabas características, dentro de um recorte do mercado de trabalho, e identifica alguns vetores de desenvolvimento local capixaba.

No que se refere ao índice municipal proposto para o emprego na indústria de transformação, o destaque foi para o município da Serra. Esse município, a partir dos quocientes locacionais, apresenta alta localização em empregos nos grupos dominados pelos fornecedores de média-baixa localização, difusores do progresso técnico de média-baixa intensidade e intensivas em escala de média-baixa e média-alta intensidades. Outros municípios vetores da indústria de transformação no estado são Cachoeiro do Itapemirim, Aracruz, São Mateus, Cariacica e Linhares. Setorialmente, esses municípios, importantes núcleos e vetores de desenvolvimento local/setorial e na indústria de transformação capixaba, mostraram-se intensivos em escala, difusores do progresso técnico e dominados pelos fornecedores, com padrões de intensidade tecnológica que variam de baixa até média-alta, mas que convergem à média-baixa intensidade, a partir dos critérios estabelecidos pela classificação da OCDE.

Em termos da abordagem metodológica proposta, este artigo contribui para a agenda de pesquisa das áreas de geografia econômica e desenvolvimento regional e urbano, principalmente. Uma das limitações do estudo está na avaliação da relevância relativa de atividades e setores unicamente pelo recorte do mercado formal de trabalho. Outra diz respeito aos aspectos históricos e político-institucionais, ausentes nessa empreitada exploratória. Ambas, conquanto, abrem janelas de oportunidade para pesquisas futuras, ampliando a discussão teórica e empírica desse (s) relevante (s) assunto (s).

Referências

ALMEIDA, F. A de; SILVA, A. S. B. Prospectando o nível de concentração da indústria de transformação capixaba. *Cadernos de Prospecção*. Salvador, v. 8, n. 3, 2018.

BARQUERO, A. V. Os territórios inovadores: espaços estratégicos do desenvolvimento. **Crítica e Sociedade**: revista de cultura política. Dossiê: pensamento social, desenvolvimento e desafios contemporâneos, v. 4, n. 2, 2014.

CARDOSO, Univaldo Coelho; CARNEIRO, Vânia Lúcia Nogueira; RODRIGUES, Édna Rabêlo Quirino. APL: arranjo produtivo local. Brasília: Sebrae, 2014.

CAVALCANTE, L. R. **Classificações tecnológicas**: uma sistematização. Nota Técnica Diset 17, IPEA, Brasília, março, 2014.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados**: Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

IDEIES. Observatório da Indústria. 2021. Disponível em <https://portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria?painel=perfis-regionais#main-panel>. Acesso em 16/08/2021.

DIEGUES, A. C.; ROSSI, C. G. Além da desindustrialização: transformações no padrão de organização e acumulação da indústria em um cenário de ‘Doença Brasileira’. **Texto para Discussão**, Unicamp. IE, Campinas, n. 291, abr. 2017.

GALEANO, E. V.; CARVALHO, A. J. Heterogeneidade estrutural na produtividade do trabalho da indústria do Espírito Santo. *Multi-Science Research*, v. 1, n. 1, 2018.

GARCIA, R. Geografia da Inovação. In: RAPINI, M. SILVA, L. ALBUQUERQUE, E. (Org.) **Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação**: fundamentos teóricos e a economia global. Editora Prismas. Curitiba, 2017.

GARCIA, R.; SILVA, C.F.; RIGHI, H.M. Dimensão regional dos esforços de ciência, tecnologia e inovação no Estado de São Paulo. In: BRENTANI, R. R.; BRITO CRUZ, C. H. (Orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010**. São Paulo: FAPESP, 2011.

HAIR JR., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J. ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2009.

IJSN. Tabela de Recursos e Usos e Matriz de Insumo-Produto do Espírito Santo. 2015. Vitória, ES, 2020. 54 p.

KERSTENETZKY, J. Organização empresarial em Alfred Marshall. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 369-392, abr/jun, 2004.

KUBRUSLY, L. S. Um procedimento para calcular índices a partir de uma base de dados multivariados. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, 2001.

LANNES JR, M. A.; MEDEIROS, R. L. O desafio da inovação industrial no Espírito Santo. Anais do X Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2014.

MARQUES, M. D.; ROSELINO, J. E.; MASCARINI, S. Análise da Aderência das Taxonomias Industriais à Realidade da Indústria de Transformação Brasileira. **Anais do III Encontro Nacional de Economia da Inovação**. Uberlândia, 2018.

MANLY B. F. J. **Métodos estatísticos multivariados**: uma introdução. Porto Alegre: Bookman, 3ª ed ,2008.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, p. 343-373, 1984.

PIACENTI, C. A.; ALVES, L. R.; DE LIMA, J. F. O perfil locacional do emprego setorial no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 39, n. 3, p. 482-502, 2008.

ANEXO A: ATIVIDADES POR DIVISÕES E GRUPOS (OCDE E PAVITT)

Quadro 2 – Intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt das divisões e dos grupos que compõem a indústria de transformação (CNAE 2.1)

Divisão	Indústria de Transformação			
[10 – 33]	Grupo	Descrição	OCDE	Pavitt
10		Fabricação de produtos alimentícios	Baixa	IEd
11		Fabricação de bebidas	Baixa	IEc
12		Fabricação de produtos do fumo	Baixa	IEd
13		Fabricação de produtos têxteis	Baixa	DF
14		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa	DF
15		Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	Baixa	DF
16		Fabricação de produtos de madeira	Baixa	DF
17		Fabricação de celulose, papel e outros produtos de papel	Baixa	DF
	171	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	Baixa	IEc
	172	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	Baixa	DF
	173	Fabricação de embalagem de papel, cartolina, papel-cartão e papel ondulado	Baixa	DF
	174	Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papel ondulado	Baixa	DF
18		Impressão e reprodução de gravações	Baixa	DF
	181	Atividade de impressão	Baixa	DF
	182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	Baixa	DF
	183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	Média-baixa	DF
19		Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	Média-baixa	IEc
20		Fabricação de produção químicos	Média-baixa	IEc
	201	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	Média-alta	IEc
	202	Fabricação de produtos químicos orgânicos	Média-alta	IEc
	203	Fabricação de resinas e elastômeros	Média-alta	IEc
	204	Fabricação de fibras artificiais e sintéticas	Média-alta	IEc
	205	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes dominossanitários	Média-alta	BC
	206	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	Média-alta	IEc
	207	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	Média-alta	IEc
	209	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	Média-alta	IEc
21		Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Alta	BC
22		Fabricação de produtos de borracha e material plástico	Média-baixa	DF
23		Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	Média-baixa	IEd
	231	Fabricação de vidro e produtos de vidro	Média-baixa	Iec
	232	Fabricação de cimento	Média-baixa	Iec
	233	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	Média-baixa	Ied
	234	Fabricação de produtos cerâmicos	Média-baixa	Ied
	239	Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos	Média-baixa	DF
24		Metalurgia	Média-baixa	Iec
25		Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-baixa	Ied
	251	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	Média-baixa	DF
	252	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras	Média-baixa	Ied
	253	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	Média-baixa	Iec
	254	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas	Média-baixa	DF
	255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas e munições	Média-baixa	Ied
	259	Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente	Média-baixa	DF

26		Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	BC
	261	Fabricação de componentes eletrônicos	Alta	DPT
	262	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	Alta	BC
	263	Fabricação de equipamentos de comunicação	Alta	BC
	264	Fabricação de aparelhos de recepção reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	Alta	BC
	265	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	Alta	BC
	266	Fabricação de aparelhos eletrodomésticos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	Alta	BC
	267	Fabricação de equipamentos e instrumentos óticos, fotográficos e cinematográficos	Alta	Ied
	268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	Alta	DPT
27		Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	DPT
	271	Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	Média-alta	DPT
	272	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	Média-alta	Ied
	273	Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	Média-alta	DPT
	274	Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação	Média-alta	Ied
	275	Fabricação de eletrodomésticos	Média-alta	Ied
	279	Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente	Média-alta	DPT
28		Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta	DPT
	281	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	Média-alta	DPT
	282	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	Média-alta	DPT
	283	Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	Média-alta	Ied
	284	Fabricação de máquinas-ferramentas	Média-alta	DPT
	285	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	Média-alta	DPT
	286	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	Média-alta	DPT
29		Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	Ied
30		Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Média-alta	Ied
	301	Construção de embarcações	Média-baixa	Ied
	303	Fabricação de veículos ferroviários	Média-alta	Ied
	304	Fabricação de aeronaves	Alta	Ied
	305	Fabricação de veículos militares de combate	Média-alta	Ied
	309	Fabricação de equipamentos de transporte não especificados anteriormente	Média-alta	Ied
31		Fabricação de móveis	Baixa	DF
32		Fabricação de produtos diversos	Baixa	DF
	321	Fabricação de artigos de joalheria, bijuterias e semelhantes	Baixa	DF
	322	Fabricação de instrumentos musicais	Baixa	DF
	323	Fabricação de artefatos para pesca e esporte	Baixa	DF
	324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	Baixa	DF
	325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	Média-alta	DPT
	329	Fabricação de produtos diversos	Baixa	DF
33		Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa	DPT

Elaboração própria. Legenda: IEd - intensivo em escala (processo descontínuo); IEc - intensivo em escala (processo contínuo); DF - dominado pelos fornecedores; BC - baseado em ciência; e DPT - difusor do progresso técnico. Fonte: Cavalcante (2014).