



ELIANDRA PEREIRA SILVA

**ATRATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS
À INSTALAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE BASE
FLORESTAL**

**LAVRAS - MG
2021**

ELIANDRA PEREIRA SILVA

**ATRATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS À INSTALAÇÃO DE
EMPREENDIMENTOS DE BASE FLORESTAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Manejo Florestal, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges

Orientador

**LAVRAS – MG
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Silva, Eliandra Pereira.

Atratividade dos municípios de Minas Gerais à instalação de
empreendimentos de base florestal / Eliandra Pereira Silva. - 2021.
125 p. : il.

Orientador(a): Luís Antônio Coimbra Borges.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2021.

Bibliografia.

1. Política florestal. 2. Indústria florestal. 3. Planejamento
florestal. I. Borges, Luís Antônio Coimbra. II. Título.

ELIANDRA PEREIRA SILVA

**ATRATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS À INSTALAÇÃO DE
EMPREENDIMENTOS DE BASE FLORESTAL**

**ATTRACTIVENESS OF MUNICIPALITIES OF MINAS GERAIS FOR THE
INSTALLATION OF FOREST BASED COMPANIES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Manejo Florestal, para a obtenção do título de Mestre.

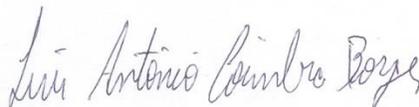
APROVADA em 19 de março de 2021.

Dr. Luís Antônio Coimbra Borges - UFLA

Dr. Luíz Otávio Moras Filho - Unilavras

Dr. Sérgio Teixeira da Silva - UFLA

Dr. Ricardo Tayarol Marques - IF Sudeste de Minas



Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges

Orientador

**LAVRAS – MG
2021**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela inspiração e por me guiar nessa etapa da vida.

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Departamento de Ciências Florestais, pela oportunidade;

Ao professor Luís Antônio, pela orientação, motivação e apoio na elaboração deste trabalho;

Aos profissionais que tiraram um tempo do seu dia para responder ao questionário, sou muito grata.

À Capes pelo auxílio financeiro;

Aos professores Sérgio, Fausto e Carolina e aos meus colegas de laboratório Vanessa, Ricardo e Luiz Otávio por me ajudarem a visualizar e estruturar essa dissertação.

À minha família pelo apoio, motivação e preocupação quando eu estava exagerando nos estudos;

Um agradecimento especial ao meu irmão por ser um vaga-lume na minha vida, me fazendo rir nos meus piores momentos.

À minha psicanalista por me ajudar a enfrentar esse desafio, aos meus amigos que estiveram comigo nessa caminhada e a todas as pessoas que passaram por mim e deixaram um pedaço delas comigo.

Obrigada!!!

“The observer and the observation are not separated [...] the way human kind approaches the problem is part of the problem itself.” (Gough et al. 1998).

RESUMO

O setor florestal brasileiro se destaca por sua inovação e produtividade, e sua influência no mercado nacional e internacional está em constante crescimento. Com o aumento da densidade populacional, tem-se a expectativa de aumento na demanda por produtos de base florestal nos próximos anos. Não observando esta tendência, o estado de Minas Gerais (MG) parece caminhar por um cenário oposto a outros estados brasileiros, com redução nos investimentos florestais e dificuldades de atrair novas indústrias. Dificuldades essas decorrentes da burocracia, insegurança jurídica e ausência de planejamento estratégico para o setor. A extensão territorial, a variação edafoclimática e a diversidade econômica e populacional tornam o planejamento ainda mais complexo, fazendo-se necessária a seleção de áreas propícias para o desenvolvimento do setor através de diretrizes balizadoras. Por isso, o presente trabalho pretende contribuir para o preenchimento dessa lacuna, ao realizar um levantamento do perfil municipal buscado pelas indústrias de base florestal e elaborar um cenário da atratividade dos municípios mineiros, considerando as características municipais ligadas a aspectos ambientais, sociais, econômicos e empresariais que podem favorecer o plantio e agregação de valor ao produto florestal no Estado. Para o levantamento do perfil de MG foi adotada a aplicação de questionário buscando conhecer as características sociais, econômicas, ambientais e governamentais dos municípios. Tais fatores foram pontuados conforme o nível de importância para a tomada de decisão empresarial e, posteriormente, foi gerada uma classificação para todos os municípios. Como resultado verificou-se que, em média, 58,24% dos municípios possuem atratividade “média” ou superior, e as principais mesorregiões com potencial para o desenvolvimento estratégico do setor florestal para grandes empreendimentos em MG são Metropolitana de Belo Horizonte, Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata e os principais municípios Uberlândia, Uberaba e Poços de Caldas. Todos os segmentos analisados (celulose, siderurgia, painéis de madeira, carvão e móveis) obtiveram atratividade média, alta ou muito alta em mais de 40% dos municípios. Os segmentos que apresentaram maior correspondência com as características municipais foram o de siderurgia e celulose que apresentaram atrativos em 74,08% e 72,79% dos municípios respectivamente. Concluindo o exposto, o presente trabalho contribuiu para lançar luz sobre alguns critérios utilizados pelas indústrias do setor florestal na seleção da localidade para se iniciar um investimento, mostrando as diferenças e semelhanças entre os setores analisados. De maneira geral, os critérios que apresentaram maior importância foram: “disponibilidade de mão de obra”, “infraestrutura do município”, “presença de outras empresas consumidoras de madeira”, “preço da terra” e “proximidade com rodovias”. Através disso verificamos que grande parte do estado de Minas Gerais se enquadraria nas exigências empresariais quanto às características municipais. Com essas características favoráveis, o próximo passo seria melhorar a atuação do setor público para atrair esses investimentos, visto que a morosidade e a alta burocracia são apontadas como empecilhos à atratividade do estado. Com relação ao procedimento metodológico, espera-se que o mesmo possa incentivar pesquisas para aprofundamento da metodologia sobre o planejamento estratégico para a expansão do setor florestal de forma ordenada, não só em Minas Gerais, mas em todo o país.

Palavras-chave: Política florestal. Indústria florestal. Planejamento florestal.

ABSTRACT

The Brazilian forestry sector stands out for its innovation and productivity, and its influence on the national and international market is constantly growing. With the increase in population density, there is an expectation of an increase in demand for forest-based products in the coming years. Failing to observe this trend, the state of Minas Gerais (MG) seems to be moving in a scenario opposite to other Brazilian states, with a reduction in forestry investments and difficulties in attracting new industries. Difficulties arising from bureaucracy, legal uncertainty and lack of strategic planning for the sector. The territorial extension, the edaphoclimatic variation and the economic and population diversity make planning even more complex, making it necessary to select suitable areas for the development of the sector through guiding guidelines. For this reason, the present work intends to contribute to fill this gap, by conducting a survey of the municipal profile sought by forest-based industries and elaborating a scenario of the attractiveness of Minas Gerais municipalities, considering the municipal characteristics linked to environmental, social, economic and environmental aspects. that can favor planting and adding value to the forest product in the State. To survey the profile of MG, the application of a questionnaire was adopted seeking to know the social, economic, environmental and governmental characteristics of the municipalities. These factors were scored according to the level of importance for business decision making and, subsequently, a classification was generated for all municipalities. As a result, it was found that 58.24% of the municipalities have "medium" or higher attractiveness, and the main mesoregions with potential for the strategic development of the forestry sector for large enterprises in MG are Metropolitana de Belo Horizonte, Sul / Sudoeste de Minas and Zona da Mata and the main municipalities Uberlândia, Uberaba and Poços de Caldas. All segments analyzed (cellulose, steel, wood panels, coal and furniture) achieved medium, high or very high attractiveness in more than 40% of the municipalities. The segments that showed the highest correspondence with municipal characteristics were steel and pulp, which were attractive in 74.08% and 72.79% of the municipalities, respectively. Concluding the exposed, the present work contributed to shed light on some criteria used by the industries of the forestry sector in the selection of the locality to initiate an investment, showing the differences and similarities between the analyzed sectors. In general, the criteria that were most important were: "availability of labor", "infrastructure of the municipality", "presence of other companies that consume wood", "price of land" and "proximity to highways". And through this we verified that a large part of the state of Minas Gerais would meet the business requirements regarding municipal characteristics. With these favorable characteristics, the next step would be to improve the performance of the public sector to attract these investments, since the slowness and high bureaucracy are identified as obstacles to the state's attractiveness. With regard to the methodological procedure, it is expected that it may encourage research to deepen the methodology on strategic planning for the expansion of the forestry sector in an orderly manner, not only in Minas Gerais, but throughout the country.

Keywords: Forest policy. Forestry industry. Forest planning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 SETOR FLORESTAL BRASILEIRO	13
2.2 SETOR FLORESTAL EM MINAS GERAIS	15
2.2.1 Área plantada.....	16
2.2.2 Produção florestal.....	19
2.2.3 Empresas exportadoras de material de origem madeireiro	20
2.3 ECONOMIA E MERCADO FLORESTAL	22
2.4 LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL	24
2.5 ANÁLISE MULTICRITÉRIO	27
2.6 INDICADORES	28
2.7 PESQUISA <i>ON-LINE</i>	29
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA	29
3.2 LEVANTAMENTO DO PERFIL MUNICIPAL CONSIDERADO ATRATIVO PARA EMPRESAS DE BASE FLORESTAL.....	30
3.3 SELEÇÃO DOS INDICADORES.....	33
I. Taxa média de crescimento do PIB anual.....	33
II. Desenvolvimento Humano	34
III. Carga tributária sobre o PIB municipal.....	34
IV. Tamanho do município	35
V. Taxa de urbanização.....	35
VI. Infraestrutura econômica municipal.....	35
VII. Infraestrutura legal ambiental	36
VIII. Disponibilidade de Mão de obra qualificada.....	36
IX. Sistema de transporte	36
X. Recurso Florestal.....	37
XI. Mercado doméstico.....	38
XII. Vocação Florestal	39
3.4 NORMALIZAÇÃO DOS DADOS.....	40
3.5 ANÁLISE DOS INDICADORES	41

3.6 APLICAÇÃO DOS INDICADORES E GERAÇÃO DO MAPA DE ATRATIVIDADE	41
4 RESULTADOS	43
4.1 QUESTIONÁRIO.....	44
4.2 INDICADORES	51
4.3 DISCUSSÃO POR SETOR E APLICAÇÃO DOS INDICADORES POR SEGMENTO	59
4.3.1 Siderurgia	59
4.3.2 Móveis.....	65
4.3.3 Celulose e papel	71
4.3.4 Carvão e lenha.....	74
4.3.5 Painéis de madeira.....	76
4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
5 CONCLUSÃO.....	80
REFERÊNCIAS.....	82
APÊNDICES	96

1 INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro tem grande destaque internacional, seja pela alta produção ou pelo desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o manejo sustentável. No cenário nacional o setor participa de 1,2% do PIB, gera 3,75 milhões de empregos, arrecada R\$12,8 bilhões em tributos e pode movimentar R\$ 36 bilhões em investimentos nos próximos anos, além de contribuir para a proteção de 5,9 milhões de hectares de áreas naturais (IBÁ, 2020). Os plantios florestais no Brasil se estendem por praticamente todos os estados, com exceção da Amazônia, Acre, Roraima e Rio Grande do Norte (IBGE/PEVS, 2019). Dentre os estados da federação, Minas Gerais se destaca por deter a maior área plantada nacional, com 2.035.864 hectares plantados (97,33% eucalipto) (IBGE/PEVS, 2019).

No caso do setor florestal mineiro, os primeiros plantios em larga escala iniciaram em 1940 principalmente como fonte de matéria prima para as empresas siderúrgicas em expansão, e para a produção de celulose e papel (GOLFARI, 1975; FJP, 1988), que até então consumiam matéria prima de florestas nativas próximas às fábricas. Os primeiros plantios foram introduzidos na região Metropolitana de Belo Horizonte e Vale do Rio Doce, posteriormente subindo para a Central Mineira e Norte do estado (GOLFARI, 1975). A partir de 1960, com a promulgação do Código florestal de 1965 e com o advento dos incentivos fiscais as empresas passaram a comprar terras e aumentar as áreas de plantio, dando origem às grandes propriedades florestais.

Ao longo dos últimos anos em Minas Gerais vem sendo observado uma redução na área plantada (diminuição de novos plantios e reforma de plantios já instalados), acompanhado de um êxodo de investimento que estão sendo direcionados principalmente para o Mato Grosso do Sul, que está ganhando destaque nacional por conseguir atrair investimentos e aumento de sua área plantada, e a região de MAPITO (Maranhão, Piauí e Tocantins) que vem atraindo a atenção das Organizações de Gerenciamento de Investimento em Área Florestal (Timberland Investment Management Organization - TIMOs) (SEMAGRO, 2018; SFB, 2014). Outro fator que vem influenciando negativamente o Estado é a pouca padronização entre as Superintendências Regionais de Regularização Ambiental (SUPRAM) - responsáveis pela análise dos processos de licenciamento ambiental - que, juntamente com a alta burocracia e complexidade das leis ambientais estaduais resultam em morosidade e aumento do custo do processo, que por si só já possuem um custo elevado (JORNAL SIF, 2016; RURAL PECUÁRIA, 2017; SCHMID, 2017). O mercado consumidor, embora apresente diversificação como empresas de celulose e papel,

painéis de madeira, madeira sólida e outros setores que consomem madeira como indústrias alimentícias, cerâmicas, cimentos, entre outros, tem como atividade predominante a produção de carvão e lenha para geração de energia e produção de ferro gusa (IBGE/PEVS, 2019; SCHMID, 2017).

Em 2018, o Estado produziu 84,08% da produção nacional de carvão e 12,43% de toda a lenha (IBGE/PEVS, 2019). Essa predominância de um único mercado provou ser uma fraqueza do setor florestal no Estado, como pode ser observado com a crise econômica que afetou diversos setores da economia, e principalmente as siderurgias. A retração do setor siderúrgico provocou um efeito em cadeia em todo o setor de floresta plantada. Com a redução da demanda de carvão, muitos plantios deixaram de ser reformados e planos de expansão de novas áreas plantadas foram adiados ou cancelados, além de gerar uma queda no preço da madeira (SCHMID, 2017). Outro fator a ser levado em consideração é a possível falta de madeira futura para suprir o mercado como um todo. Quanto ao setor de celulose e papel, o percentual do Estado é de 1,2% do total nacional, com destinação de 7.168.820 m³ de madeira para essa finalidade, enquanto o percentual setorial do Mato Grosso do Sul é de 15,1%, com destinação de 17.511.680 m³ (CNI, 2020).

Com a crescente discussão e cobrança por um desenvolvimento sustentável que consiga integrar e equilibrar o crescimento econômico sustentado, melhor distribuição da renda e da riqueza e qualidade adequada do meio ambiente desde a etapa de planejamento foram feitos acordos e políticas. Alguns exemplos são os acordos climáticos que o Brasil é signatário, como o Acordo de Paris, as propostas florestais de restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, zerar desmatamento ilegal, aumentar a participação da bioenergia para 18% e atingir 45% de energias renováveis no país. Além disso, há o Plano Nacional de Florestas, que traz como meta a expansão dos plantios florestais em 30% até 2030. O setor florestal nacional e mineiro tem grande expectativa de aumento de áreas plantadas e com isso faz-se necessário desenvolver, também, um mercado consumidor estruturado para otimizar o aproveitamento dessa matéria prima (IBÁ, 2019; MAPA, 2018; REZENDE et al., 2013).

Por isso há a necessidade de realizar um estudo para conhecer a demanda das empresas por segmento de atividade, juntamente com a análise do potencial da área de interesse em atrair esses investimentos, para assim favorecer a diversificação do mercado, tanto em fornecimento de matéria prima quanto em unidades fabris. Assim, o objetivo do trabalho foi realizar um levantamento do perfil municipal buscado pelas indústrias de base florestal e elaborar um cenário

da atratividade dos municípios mineiros, considerando as características municipais ligadas a aspectos ambientais, sociais, econômicos e empresariais que podem favorecer o plantio e agregação de valor ao produto florestal no Estado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Setor florestal brasileiro

As características edafoclimáticas do país juntamente com o desenvolvimento de tecnologias e incentivos do governo nas décadas de 70 e 80 colocaram o Brasil entre os maiores produtores mundiais de silvicultura de florestas plantadas. Desde então o setor florestal brasileiro vem expandindo sua atuação e produção, ganhando importância no cenário econômico nacional e internacional. O setor contribui atualmente com 1,2% do PIB Nacional, gerando um saldo comercial de U\$9,0 bilhões e uma renda bruta de R\$ 97,4 bilhões (IBÁ, 2020).

Os plantios de florestas homogêneas estão presentes em praticamente todos os estados, com destaque para Minas Gerais, Paraná e São Paulo, que são os estados com as maiores áreas de plantio florestal respectivamente (IBGE/PEVS, 2019). A área ocupada por florestas plantadas no Brasil em 2019, segundo dados da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) do IBGE, foi 9,98 milhões de hectares, apresentando um crescimento de 1,18% em relação ao ano anterior. A área plantada com eucalipto cresceu, em média, 2,71% ao ano entre 2013 e 2018, enquanto as áreas com pinus apresentaram queda no mesmo intervalo, o que se deve, em grande parte, a conversão dessas áreas em plantio de eucalipto (APRE, 2019; IBÁ, 2019). As florestas plantadas se decompõem em 7,61 milhões de ha de Eucalipto (*Eucalyptus* sp. e *Corymbia* sp.) (76,29%), 1,97 milhões ha de Pinus (*Pinus* sp.) (19,82%) e 0,38 milhões de ha com Paricá (*Schizolobium amazonicum*), Teca (*Tectona grandis*), Araucária (*Araucaria angustifolia*) entre outras (3,71%) (IBGE/PEVS, 2019). A maior parte dos plantios de eucalipto estão localizado em Minas Gerais (26,01%), no Mato Grosso do Sul (14,77%) e São Paulo (12,64%), enquanto os plantios de Pinus estão mais concentrados na região sul do país, Paraná (39,81%) e Santa Catarina (30,84%) (IBGE/PEVS, 2019).

Além das características edafoclimáticas já mencionadas, os estudos de melhoramento genético e desenvolvimento de tecnologias de manejo dão destaque ao Brasil, posicionando-o entre os maiores produtores mundiais, permitindo que espécies como o eucalipto e o pinus apresentassem um desempenho superior ao de outros países. A produtividade média do eucalipto levantada em 2016 foi de 35,7 m³/há ao ano em uma rotação de 7 anos, enquanto a China (segunda no ranking de produtividade) apresentou produção abaixo de 30 m³/ha ao ano com uma rotação de 8 anos (IBÁ, 2017). Para o Pinus a produtividade brasileira foi de 30,5 m³/ha ao ano

em uma rotação de 20 anos, enquanto Oceania (segunda no ranking de produtividade) apresentou produção em torno de 22,5 m³/ha ao ano com rotação próxima de 30 anos (IBÁ, 2017).

Com essa vantagem de desempenho e com a adoção e o desenvolvimento de tecnologias de produção, o Brasil se tornou um importante *player* florestal, e “uma referência mundial por sua atuação pautada pela sustentabilidade, competitividade e inovação” (IBÁ, 2017).

Com uma produção de 21,1 milhões de toneladas (67% destinada à exportação) o Brasil é o segundo maior produtor de celulose do mundo, e o primeiro se considerar apenas a produção de celulose de fibra curta (IBÁ, 2019). A celulose foi o quarto produto mais exportado em 2018, arrecadando US\$ 8,2 bilhões (MDIC, 2019). Os principais destinos da celulose brasileira foram a China (42,4%), Estados Unidos (12,6%) e Países Baixos (10,2%) (ITC, 2019).

Em relação ao papel, o país ocupa o oitavo lugar no ranking de produtores mundiais. A produção brasileira em 2018 foi de 10,4 milhões de toneladas, sendo 80,7% destinado ao abastecimento do mercado interno. A exportação de papel e seus produtos concentrou-se principalmente nos países da América do Sul, e arrecadou US\$ 1,6 bilhões. O valor acumulado de papel e seus produtos importados no mesmo ano foi de US\$ 584,5 milhões. Tanto a produção quanto as exportações de papel nacional permanecem constantes desde 2009 (IBÁ, 2019; ITC, 2019; MDIC, 2019).

O setor de painéis de madeira é o oitavo no ranking mundial. Em 2018 produziu 8,1 mil m³, sendo 16,2% exportados. Há um grande potencial para o aumento da exportação, como ocorreu em 2016, quando houve uma redução no consumo interno e ocorreu um redirecionamento para o mercado exterior, gerando uma alta de 64% nas exportações em relação ao ano anterior. No ano mencionado, a exportação de painéis de madeira foi de US\$ 352,2 milhões, sendo grande parte enviada para os EUA (28,2%) e México (20%). Em contrapartida, a importação desses mesmos painéis foi de US\$ 5,9 milhões (IBÁ, 2019; ITC, 2019; MDIC, 2019).

O setor siderúrgico tem grande importância no cenário florestal brasileiro, pois é o principal consumidor de carvão vegetal. Em 2017, a indústria siderúrgica consumiu 1.523 mil toneladas de carvão vegetal (99% de origem plantada), o qual respondeu a 10% da produção total de aço. No período de 2016-2017, foram cultivados 750 mil hectares de áreas de reflorestamento para a produção de carvão vegetal, destes, 34% eram destinados a preservação e cumprimento de requisitos legais (IAB, 2018). Em 2018 o setor apresentou crescimento nacional em 10,8%, e de

43% nas vendas para o mercado interno (SINDIFER, 2019). A produção nacional de ferro-gusa em 2018 a partir de carvão vegetal foi 6.562.740 toneladas (20,8%).

Em 2018, as áreas plantadas no país estavam concentradas nos segmentos de celulose e papel (36%), produtores independentes (comercializam a madeira in natura) (29%) e na siderurgia a carvão (12%). Os outros 23% estão distribuídos entre investidores financeiros (10%), painéis de madeira e pisos laminados (6%), produtos sólidos de madeira (4%) e outros (3%) (IBÁ, 2019).

Embora a área plantada brasileira represente menos de 1% do território nacional, ela é responsável pelo suprimento de 91% da demanda de madeira do mercado e apresenta uma grande contribuição para o desenvolvimento econômico sustentável e para proteção das florestas nativas. Segundo o sumário executivo do Ibá (2020), as empresas do setor florestal são responsáveis pela conservação de 5,9 milhões de ha (Reservas legais, APP, RPPN), além de contribuir com 4,48 bilhão de toneladas de CO₂eq estocados. Além do ganho como economia de baixo carbono, a indústria de árvores plantadas é capaz de gerar a maior parte da sua demanda energética por meio dos subprodutos da própria floresta e, no caso de algumas indústrias de celulose, gerar excedentes que podem ser comercializados (IBÁ, 2019).

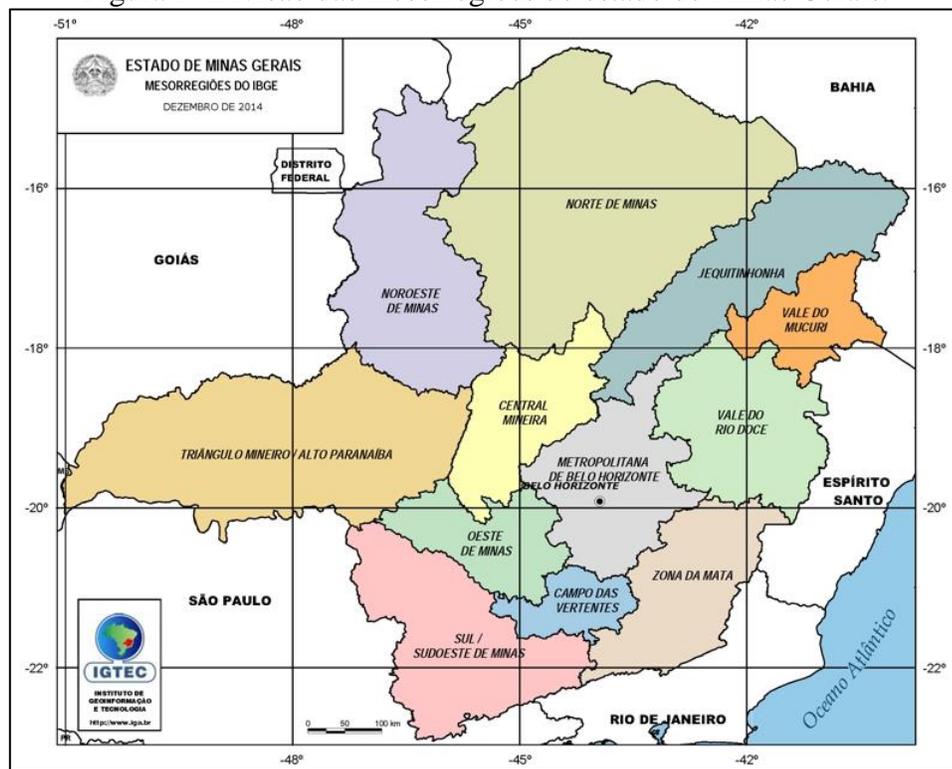
2.2 Setor florestal em Minas Gerais

Minas Gerais tem papel importante no setor econômico do país, não só pela sua extensão territorial (quarto maior estado brasileiro) mas por possuir a segunda maior concentração de habitantes e uma grande diversidade na produção (IBGE, 2020b). O PIB estadual de 2016 colocou Minas Gerais como o terceiro maior no país e o estado se destaca por contribuir com 5% das importações (sétima posição no ranking) e 10% das exportações do país (terceiro no ranking de estados exportadores), sendo os minérios de ferro e seus concentrados o principal produto exportado no estado (30,4%) (MDIC, 2019). O estado possui 853 municípios e é dividido em 12 mesorregiões (FIGURA 1).

No setor florestal também não é diferente, Minas Gerais registrou a maior produção silvicultural em 2018 (R\$4,6 bilhões), com um crescimento de 45,7% em relação ao ano anterior, ultrapassando o Paraná (R\$3,1 bilhões) (IBGE, 2019). Esse crescimento é decorrente principalmente da aquisição de madeira pelas indústrias de celulose e papel de estados vizinhos,

demonstrando a baixa presença e demanda de empresas consumidoras de madeira no estado. Apesar disso, o estado continua sendo líder em área plantada.

Figura 1- Divisão das mesorregiões do estado de Minas Gerais.



Fonte: Minas Gerais (2020b).

2.2.1 Área plantada

Segundo dados da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) para o ano de 2018, Minas Gerais possui 2.021.516 hectares plantados com espécies arbóreas, sendo 97,28% dos plantios realizadas com Eucalipto, 2,37 % com Pinus e 0,35% com outras espécies como Seringueira, Paricá entre outras. O estado lidera o ranking de áreas plantadas com eucalipto no país. As áreas plantadas, heranças das primeiras siderúrgicas e indústrias de celulose instaladas no estado que demandavam e demandam grandes quantidades dessa matéria prima, e as políticas de incentivo a restauração realizadas durante a década de 60 e 80 foram responsáveis por impulsionar os plantios no estado.

A área de florestas plantadas em Minas Gerais está concentrada na mesorregião do Norte de Minas (26,68%), Jequitinhonha (12,71%) e na Central Mineira (11,17%) e em menor proporção na mesorregião do Vale do Mucuri (1,93%) e do Campo das Vertentes (2,10%).

Observando os dados das áreas plantadas de eucalipto (TABELA 1), pode-se notar que as maiores áreas plantadas estão localizadas no centro-oeste e norte do estado.

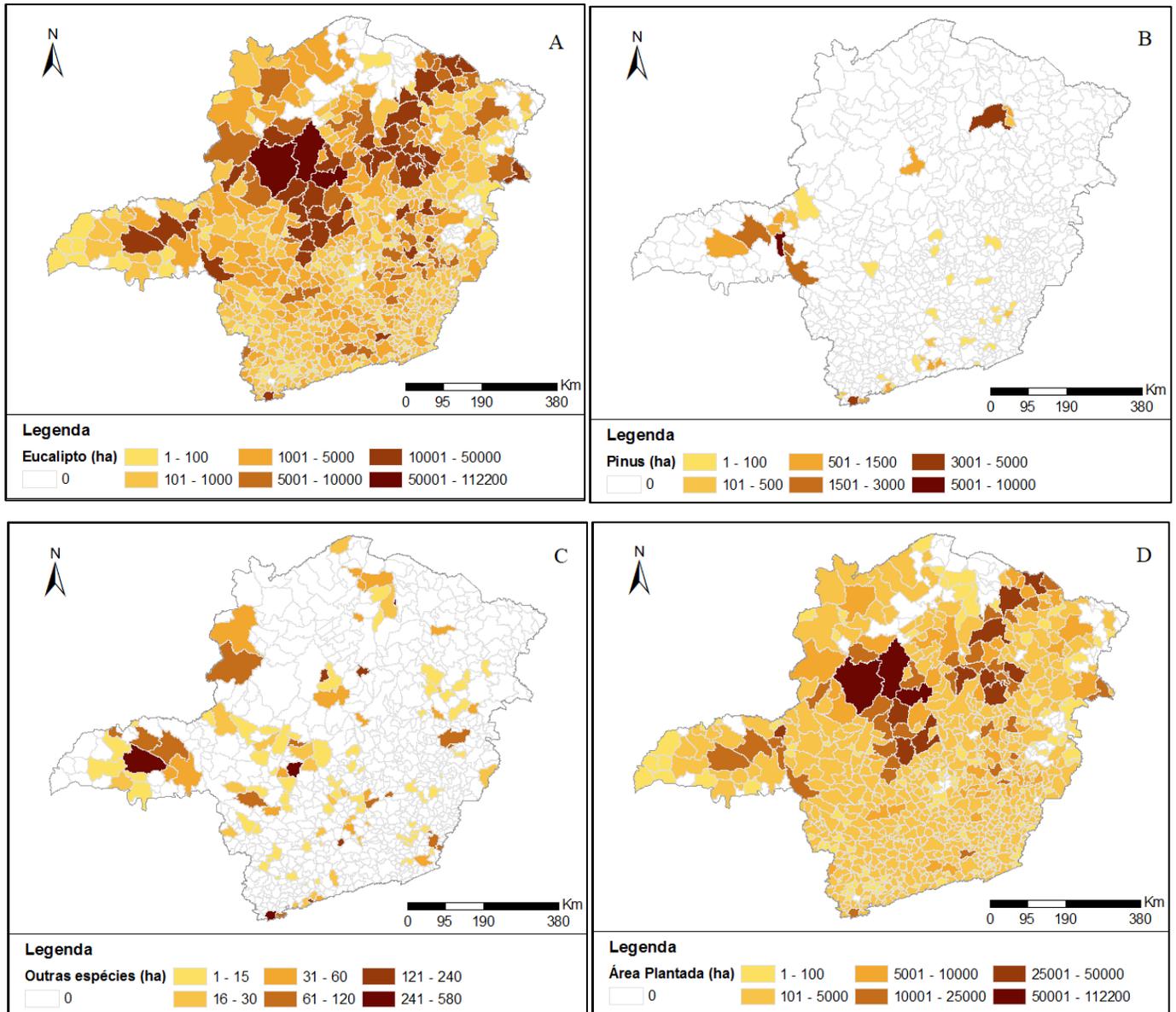
Tabela 1 – Área florestal (ha) plantada por mesorregião do Estado de Minas Gerais.

Mesorregião	Eucalipto	Pinus	Outras	Total	% Total
Norte de Minas	514.647	10.556	1.585	526.788	26,06
Jequitinhonha	256.897	-	38	256.935	12,71
Central Mineira	219.025	60	524	219.609	10,86
Noroeste de Minas	197.389	-	140	197.529	9,77
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	162.034	25.980	1.427	189.441	9,37
Vale do Rio Doce	140.010	-	303	140.313	6,94
Metropolitana de Belo Horizonte	120.942	194	377	121.513	6,01
Sul/Sudoeste de Minas	103.413	10.386	1.004	114.803	5,68
Zona da Mata	99.632	391	602	100.625	4,98
Oeste de Minas	72.416	-	353	72.769	3,60
Campo das Vertentes	41.771	483	391	42.645	2,11
Vale do Mucuri	38.450	-	96	38.546	1,91

Fonte: IBGE/PEVS (2019)

Em nível municipal, os plantios estão presentes em 778 (91,20%) municípios mineiros, sendo 770 municípios com plantio de eucalipto, 48 municípios com plantio de pinus e 139 com plantios de outras espécies (FIGURA 2). Vale destacar que 8 municípios (Alpercata, Araporã, Itacarambi, Itanhomi, Janaúba, Moeda, Montalvânia e Verdelândia) possuem somente plantios de outras espécies, embora a área total seja de 175 ha. O município com maior área plantada com eucalipto no PEVS referente a 2018 foi João Pinheiro, que apresentou uma área de 109.480 ha plantados (5,56% do total plantado com eucalipto), sendo o único município com área superior a 100.000 ha. O segundo município em área é Buritizeiro, com 75.500 ha (3,38%). Já os municípios com maiores plantações de Pinus são Nova Ponte (12.040 ha – 25,05% do total plantado com pinus) e Grão Mogol (5.000 ha – 12,07%) (TABELA 2).

Figura 2 – Distribuição quantitativa da área plantada nos municípios de Minas Gerais em 2017. (A) Eucalipto, (B) Pinus, (C) Outras espécies, (D) Área plantada total.



Fonte: IBGE (2019), elaborado pelo autor (2019).

Tabela 2 – Ranking dos dez primeiros municípios com as maiores áreas plantada com Eucalipto (e a respectiva área plantada com Pinus) e com Pinus (e a respectiva área plantada com Eucalipto) em 2017.

Posição	Município	Eucalipto (ha)	Pinus (ha)	Município	Pinus (ha)	Eucalipto (ha)
1°	João Pinheiro	109.480	0	Nova Ponte	12.040	4.820
2°	Buritzeiro	75.500	0	Grão Mogol	6.900	24.200
3°	Itamarandiba	66.557	0	Prata	5.800	17.360
4°	Lassance	52.500	0	Camanducaia	3.250	12.420
5°	Estrela do Sul	43.000	608	Sacramento	2.750	20.130
6°	São João do Paraíso	42.150	0	Santa Juliana	2.325	930
7°	Três Marias	35.750	0	Padre Carvalho	2.056	68
8°	Minas Novas	35.050	0	São Vicente	1.500	2.350
9°	Curvelo	34.134	0	Uberlândia	1.276	14.698
10°	Rio Pardo de Minas	32.880	0	Várzea da Palma	1.200	9.540

Fonte: IBGE/PEVS (2019). Organizado pelo Autor (2019)

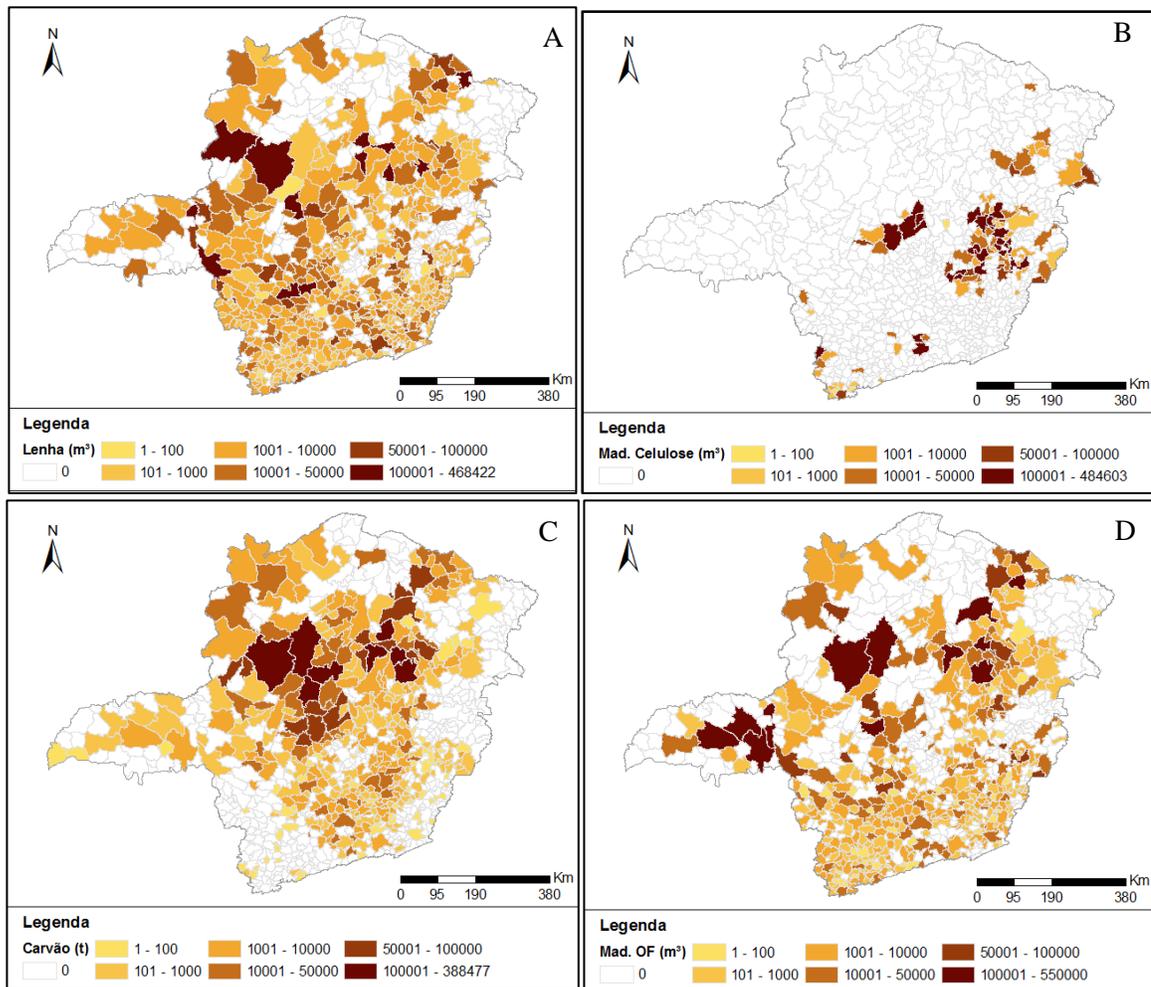
Segundo a Resolução DN COPAM 217/17, plantios florestais com área inferior a 200 ha estão dispensados da realização de licenciamento ambiental. No levantamento dos dados em análise foram verificados 230 municípios com plantios de eucalipto inferior a 200 ha, indicando que a maioria das propriedades são pequenas. Esses pequenos plantios abrangem uma área de 19.141 ha, evidenciando a fragmentação dos plantios e a tendência dos grandes consumidores de madeira em optar por fomento e/ou arrendamento em vez de aquisição de terras.

2.2.2 Produção florestal

Em relação à participação de Minas Gerais no cenário nacional do setor florestal em 2017, o estado se destacou na produção de carvão, com 84,08% da produção nacional. A produção de lenha para energia e de madeira em tora destinada a celulose equivale a 12,43% e 7,73% respectivamente. Tanto a produção de carvão quanto a de lenha se encontram distribuídas ao longo do estado, com exceção da mesorregião Sul/Sudoeste para o carvão e partes do norte e nordeste do Estado para a lenha (FIGURA 3). Embora o carvão e a lenha não sejam o produto mais nobre e com maior valor agregado da madeira, eles são importantes para se manter o setor siderúrgico e sua distribuição ao longo de todo o Estado evidencia isso. Já os plantios destinados

à produção de celulose se encontram mais concentrados na mesorregião do Vale do Rio Doce e o Vale do Mucuri, sendo Belo Oriente o principal município produtor de celulose, o que é explicado pela presença da fábrica da Cenibra no município (FJP, 2018).

Figura 3 – Produção florestal por produto. (A) Lenha (m³), (B) Madeira para celulose (m³), (C) Carvão (t) e (D) Madeira para outras finalidades (m³) em 2017.



Fonte: IBGE/PEVS (2019). Elaborado pelo Autor (2019).

2.2.3 Empresas exportadoras de material de origem madeireiro

No ano de 2018, a secretaria de comércio do exterior registrou o cadastro de 72 empresas exportadoras em Minas Gerais, considerando apenas a classificação descrita na tabela 3. O número de empresas levantadas foi superior aos dois anos anteriores, apresentando um aumento principalmente na quantidade de empresas exportadoras de ferro-gusa. A única categoria que não

apresentou alteração nos três anos analisados foi a 1621 (fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada), sendo a Duratex a única empresa exportadora no estado nessa categoria/classificação. Por outro lado, a fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira foi uma categoria nova que surgiu em 2018. A pioneira nessa categoria foi a Dornas Havana, que produz dornas e barris artesanalmente a partir de espécies nativas e de eucalipto.

Tabela 3 – Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) relacionadas com o setor florestal

Categoria	Empresas		
	2018	2017	2016
0210 - Produção florestal (florestas plantadas)	2	3	2
1610 - Desdobramento de madeira	2	1	1
1621 - Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada	1	1	1
1623 - Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira	1	0	0
1710 - Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	2	1	1
1731 - Fabricação de embalagens de papel	2	1	1
1733 - Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado	2	1	1
1741 - Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório	3	2	1
1749 - Fabricação de produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado não especificados anteriormente	2	3	2
2411 - Produção de ferro-gusa	35	27	29
2412 - Produção de ferro-ligas	14	13	13
3101 - Fabricação de móveis com predominância de madeira	6	8	7
Total Geral	72	61	59

Fonte: MDIC (2019)

2.3 Economia e mercado florestal

Mesmo com todas as vantagens comparativas e competitivas que o país possui em questão de clima, solo, área florestal plantada e tecnologias para a produção de florestas, sem a criação de um mercado consumidor diverso não há um dinamismo econômico, sendo os preços determinados por poucos e, no caso das florestas em si, baixa agregação de valor à madeira, além da fragilidade de se depender de um número limitado de compradores.

Embora Minas Gerais esteja na frente em extensão de área plantada com florestas, o número de investimentos realizados em seu território não tem acompanhado esse crescimento, sendo por vezes, direcionados a outros estados ou até mesmo outros países (SEBRAE-INAES, 2014). O último grande investimento no Estado foi na década de 1970, com a implantação da fábrica de celulose da Cenibra em Belo Oriente (ALMG, 2017). Nesse mesmo período estados como Mato Grosso do Sul (MS) e Bahia (BA) inauguraram novas fábricas de celulose e investiram em plantações florestais, sendo a Eldorado e Fibria (atual Suzano) no Mato Grosso do Sul e a Suzano na Bahia (ELDORADO CELULOSE, 2015; TRÊS LAGOAS, 2014; FONTES, 2014). Investimentos em plantios também foram feitos no Maranhão e Piauí para suprir a demanda da Suzano (INAES-SEBRAE, 2014). Somente em 2018 começaram os novos ciclos de grandes investimentos no território mineiro, com o anúncio da Joint Venture da Duratex com a austríaca Lenzing para construção de uma nova fábrica de celulose solúvel (LD Celulose) no triângulo mineiro, entre Araguari e Indianópolis, com o início das operações previsto para 2022 (DURATEX, 2018). Juntamente com a recuperação do setor siderúrgico, o cenário florestal mineiro demonstra estar se movendo, mesmo que lentamente.

Segundo a IBÁ (2019b), o setor florestal como um todo pretende investir R\$ 32,6 bilhões até 2023, sendo destinado para segmentos de celulose, celulose solúvel, papel e painéis de madeira em seis unidades da federação. Para o segmento de celulose solúvel serão destinados R\$ 10,5 bilhões, sendo R\$ 7 bilhões investidos pela Bracell em São Paulo, e R\$ 3,5 bilhões da Duratex em Minas Gerais. Os painéis de madeiras receberão recursos da Berneck em Santa Catarina (R\$ 900 milhões); papel para imprimir e escrever com R\$ 600 milhões da International Paper no Mato Grosso do Sul, e outros R\$ 200 milhões da Anin para tissue no Mato Grosso do Sul. Outras empresas do setor também já possuem investimentos anunciados e em andamento, como a Euca Energy (R\$ 9,5 bilhões - MT), Klabin (R\$ 9,1 bilhões - PR) e a Oji Papéis (R\$ 500 milhões - SP) (APRE, 2019).

A formação de novos mercados e a criação de dinamismo econômico atualmente não dependem apenas de disponibilidade de recursos e da iniciativa privada, sendo necessário considerar também se os custos e condições de negócios locais são apropriados (TEIXEIRA; ZAPATA, 2018). Fatores que descomplicam a realização de investimentos ou que melhoram a atratividade, tais como infraestrutura adequada, controle da corrupção, redução da burocracia, boa política institucional e ambiente regulatório adequado geram vantagens competitivas e podem aumentar o número de investimentos tanto de empresas nacionais quanto internacionais para as regiões de interesse, favorecendo as condições para a realização dos mesmos ao melhorar o clima de investimento (DOLLAR; HALLWARD-DRIEMEIER; MENGISTAE, 2005).

Algumas metodologias buscam mensurar ou melhorar o clima de investimento ou a atratividade local, tais como o Índice de Atração de Investimento Florestal (IAIF) (SEBRAE - INAES, 2014), que foi desenvolvido especialmente para o setor florestal e o Índice de clima econômico para concessões florestais (BOMFIM et al., 2016) utilizado nos estados da Amazônia Legal entre outros (IRTYSHCHEVAA et al., 2020; MENSAH, 2012; TEIXEIRA; ZAPATA, 2018).

O IAIF aplicado para o estado de Minas Gerais buscou mensurar o clima de negócios para investimentos florestais, utilizando uma série de indicadores que visam identificar as vantagens e fraquezas da unidade geográfica analisada, e a partir disso propôs ações de melhoria do desempenho dos fatores com baixo desempenho. Os indicadores utilizados foram:

- SUPRA setoriais: fatores macroeconômicos e outros que afetam a rentabilidade dos negócios em todos os setores produtivos de um país - ‘PIB’, ‘estabilidade política’ e ‘transparência do governo’ e ‘carga tributária’;
- INTER setoriais: fatores gerados em outros setores econômicos e que afetam a rentabilidade dos negócios florestais - ‘infraestrutura econômica’, ‘infraestrutura social’, ‘licenças e autorizações’, ‘mão de obra’, ‘acesso ao crédito’, ‘segurança jurídica e aplicação da lei’;
- INTRA setoriais: fatores intrínsecos ao setor florestal que afetam a rentabilidade dos negócios florestais - ‘recurso florestal’, ‘mercado doméstico’, e ‘terras de vocação florestal’.

Com a análise realizada verificou-se que Minas Gerais, em 2014, ficou em quarto lugar no ranking de melhor clima de negócios para investimentos florestais no Brasil (SEBRAE - INAES Relatório 4 e 5), atrás de São Paulo, Mato Grosso e Paraná, porém, com um potencial de

melhoria de desempenho de 133%, que podem ser alcançados ao se trabalhar a melhoria dos indicadores “Apoio aos Negócios Florestais, Ações Adversas, Recursos Florestais, Taxa de Crescimento do PIB e Restrições ao Plantio ou a Exploração” por exemplo.

A partir desse tipo de análise é possível identificar as características atrativas ao mercado e direcionar políticas para reforçar setores mais carentes. Do ponto de vista do investidor é uma ferramenta potencial para fazer comparações entre localidades e embasar e justificar decisões a serem tomadas. Do ponto de vista das demandas industriais, muitos fatores influenciam nas decisões sobre localização, porém nem todos possuem a mesma importância, sendo este um problema específico para cada empresa. Os elementos que interferem na decisão sobre a melhor localização de uma organização podem ser diferentes dependendo da área de atuação da empresa. Deste modo, a seguir serão descritos alguns desses fatores e sua relevância para indústrias e prestadoras de serviços.

2.4 Localização industrial

Segundo Slack et al. (2009) a busca por nova localidade pode ocorrer por 3 motivos: 1) Criação de uma nova empresa; 2) Ampliação de uma empresa já existente, com a criação de nova unidade e 3) Mudança na localização da empresa atual para outro local mais vantajoso.

A localização está relacionada com a competitividade da empresa, e como tal é afetada por diversos fatores tais como disponibilidade de matéria prima, mão de obra, recurso hídrico, energia entre outros.

A localização ideal varia com o tipo de empresa, e depende dentre outros fatores dos objetivos de médio a longo prazo, da análise de custo/benefícios e das vantagens e desvantagens em relação a micro e macrolocalização (KON, 1999). Mas de maneira geral, o melhor local será aquele que proporcione maiores benefícios à empresa, seja na obtenção de insumos, no processo de produção, mercado consumidor ou mesmo em aspectos socioeconômicos, políticos e ambientais (ALVES; ALVES, 2015). O nível de importância dado a cada fator varia entre empresas e sua respectiva área de atuação, sendo assim é necessário conhecer quais fatores afetam a escolha da localidade em uma visão mais ampla para que se possa chegar nas especificidades. Abaixo foram elencados alguns desses fatores.

a) Proximidade dos mercados

Geralmente as empresas buscam se instalar onde há maior benefício em termos de produção e redução de custos. No setor florestal não é diferente, mas há algumas peculiaridades a se observar. Como a madeira, insumo base de grande parte do setor florestal, tem seu preço fortemente influenciado pelo custo de colheita e transporte - e estas são as atividades mais onerosas da produção florestal- a localização das empresas está fortemente dependente da localização dos plantios, com um raio máximo de distanciamento (MOREIRA; SIMIONI; OLIVEIRA, 2017), sendo que quanto mais próximo ao plantio menor o custo transporte de madeira. Por outro lado, o transporte do produto final até o mercado consumidor também possui seus custos. Segundo Rezende e Oliveira (2013) para se definir o melhor local para instalar a unidade fabril (UF) é necessário considerar o tipo de produto que será transportado. No caso das UF de celulose, por exemplo, o volume e o peso da madeira para transportar é maior que o da polpa celulósica ou do papel produzido, por isso para esse setor industrial a proximidade com os plantios é mais viável economicamente.

b) Clima de trabalho favorável

É um dos fatores importantes, principalmente para empresas intensivas em mão de obra, como as movelarias e indústrias têxtil. Envolve questões salariais, treinamento da mão de obra, atratividade, engajamento do indivíduo com o trabalho, produtividade e existência de sindicatos (KRAJEWSKI; MALHOTRA; RITZMAN, 2017). Com relação a disponibilidade de mão de obra é importante verificar se a localidade tem disponibilidade de mão de obra em quantidade e qualidade, e se a empresa está disposta a realizar cursos de capacitação caso seja necessário, embora em grande parte delas seja rotina a realização de treinamentos devido à alta especialização exigida para cumprimento das atividades (MOREIRA, 1996). Além disso, localidades com oferta de mão de obra em abundância permitem uma remuneração reduzida (ALVES; ALVES, 2015). Com relação aos sindicatos, muitos executivos encaram a presença de um sindicato forte e organizado como uma desvantagem (KRAJEWSKI; MALHOTRA; RITZMAN, 2017).

c) Impactos sobre o meio ambiente

A preocupação com o meio ambiente e o uso dos recursos naturais é crescente nos dias atuais, assim como a demanda dos consumidores por produtos ecologicamente sustentáveis. No Brasil existem leis que estabelecem critérios para reduzir os impactos provocados pela instalação e operação de empreendimentos (BRASIL, 1981, 1997). Nesse cenário as empresas passaram a considerar os impactos ambientais como um dos fatores para selecionar o local de instalação da unidade fabril, tanto por iniciativa própria como pela adequação a lei. Além disso, há o interesse, em grande parte das empresas, de se atingir uma maior sustentabilidade, através da redução da pegada de carbono, atenção à cadeia de custódia dos insumos e otimização e redução dos custos de energia e água, os quais tem disponibilidade e preço variando com a localidade (KRAJEWSKI; MALHOTRA; RITZMAN, 2017).

Outro ponto é a geração de resíduos, que com uma industrialização acelerada, desencadeia um aumento no volume produzido, gerando uma poluição ambiental com sua liberação. Nesse caso, cabe a legislação impor multas para a não observação das exigências legais ou mesmo exigir a instalação de dispositivos redutores de poluição, o que de uma forma ou outra onera os custos da produção industrial (ALVES, 2001).

d) Localização dos concorrentes

A concorrência afeta diretamente nas vendas e atração de clientes, podendo favorecer ou prejudicar o empreendimento. Em grande parte, evitar locais onde os concorrentes estão bem estabelecidos é decisivo, porém isso não é regra. Algumas empresas se beneficiam da presença próxima com os concorrentes, como as concessionárias de veículos novos e redes de *fast-food*, cujo objetivo é criar uma massa crítica e atrair mais clientes do que atrairia se estivessem dispersos (KRAJEWSKI; MALHOTRA; RITZMAN, 2017). Outro caso seria a economia de escala, onde quanto maior a quantidade de empreendimentos do mesmo ramo (não necessariamente próximo) melhor, pois o produto final a ser vendido será o somatório do volume produzido individual. Esse tipo de economia é bastante visto em cooperativas para produtos agropecuários.

e) Qualidade de vida, serviços essenciais e incentivos governamentais

A qualidade de vida está relacionada a infraestruturas disponíveis aos habitantes que possibilitem um melhor usufruto da localidade e melhore as condições de vida, tais como boas escolas, hospitais, segurança pública, áreas de lazer entre outros. Pode ser um fator decisivo para selecionar a localidade (KRAJEWSKI; MALHOTRA; RITZMAN, 2017).

Já os serviços essenciais englobam os serviços públicos, como o fornecimento de água e tratamento de esgoto, acesso à internet e energia, telefonia, qualidade das vias de tráfego, e também incentivos econômicos, preço da terra e abertura comercial oferecidos pelos governos locais ou estaduais (KRAJEWSKI; MALHOTRA; RITZMAN, 2017).

Além dos fatores mencionados, existem vários outros que podem ser observados como custo de construção, capacidade para ampliação no local, custo de seguro e custo de transporte entre matrizes. Com a grande quantidade de fatores que podem influenciar na localização da empresa, torna-se necessário remover aqueles que não são relevantes. Para tal Krajewski, Malhotra e Ritzman (2017) sugerem duas condições para verificar a necessidade do fator, sendo que o mesmo deve se enquadrar em pelo menos uma delas para que seja mantido:

- 1) O fator tem que variar com localização. Por exemplo, se todas as localidades de interesse possuem o mesmo custo de energia, logo esse fator não deve ser considerado.
- 2) O fator deve ser importante para empresas cumprir suas metas. Por exemplo, se duas localidades apresentam distancias diferentes em relação ao fornecedor, mas a entrega pode ser feita no dia seguinte por e-mail ou fax a distância aos fornecedores não deve ser considerada como um fator.

Como a escolha dos fatores não é padronizada, cada empresa terá um conjunto que considera importante. Contudo independente dos fatores selecionados é necessário aplicar metodologias que permitam a comparação entre localidades, e que, ao mesmo tempo, incorpore uma ampla gama de variáveis. Para tal podem ser utilizadas técnicas de análise multicritério ou mesmo a construção de indicadores.

2.5 Análise multicritério

A análise multicritério (AMC) pode ser definida como “a abordagem de explicitamente levar em conta os prós e contras de uma pluralidade de pontos de vista” (FIGUEIRA et al., 2005).

É uma ferramenta amplamente utilizada como suporte à tomada de decisão onde há muitas opções concorrentes. A AMC também pode ser aplicada para avaliação da sustentabilidade e eficiência de projetos, onde são utilizadas inúmeras variáveis do meio físico, biológico, social e econômico (COMINO et al., 2016; SANTOS; CRUZ, 2013). Nos últimos anos, a união do AMC com o ambiente de SIG, vem sendo amplamente utilizado na área de planejamento ambiental (ABDULLAH; NAJIB, 2014; EBRAHIMI; NEJADSOLEYMANI; DANESHVAR, 2019; KIANISADR et al., 2019), desenvolvimento urbano (AMEEN; MOURSHED, 2019; HAMURCU; EREN, 2018) e manejo florestal (ETONGO et al., 2018; LAKICEVIC; SRDJEVIC; VELICHKOV, 2018).

Além da decisão propriamente dita, a AMC possui na sua fase de elaboração, uma etapa de atribuição de pontuações para cada critério utilizado, e posteriormente sua agregação para a geração de um mapa único que será utilizado como base para a tomada de decisão (COMINO et al., 2016).

2.6 Indicadores

Indicadores são metodologias utilizadas para mensurar fenômenos sociais, ambientais e/ou econômicos quantitativos ou qualitativos, e gerar uma informação simplificada, que pode ser comparada no tempo e entre unidades para monitoramento (CRUZ et al., 2011; PALOVIITA, 2004; NARDO et al., 2005). No setor público, os indicadores são comumente utilizados para monitorar o desempenho das políticas e programas e verificar se os objetivos e metas estão sendo cumpridos (VAITSMAN; RODRIGUES; PAES-SOUSA, 2006). Nos últimos anos a aplicação de indicadores se tornou um método largamente utilizado pelos gestores públicos para subsidiar os processos iniciais de formulação e gerenciamento de políticas públicas, tendo em vista que cada vez há mais necessidade de se justificar a opção por dada ação (PEREIRA; PINTO, 2012).

Os indicadores são construídos com base em informações relevantes que o direcionam para o objetivo pretendido. Para um indicador ter um bom desempenho é necessário que seja utilizada uma fonte de dados relevante, de fontes confiáveis que permita a comparação temporal e seja neutro (englobe todos os grupos de dados) (CEPED-RS/UFRGS, 2016). Vale ressaltar que os indicadores não devem ser utilizados como meta em si, mas sim um ponto de partida para discussões e atrair o interesse e a preocupação do público (NARDO et al., 2005).

2.7 Pesquisa *on-line*

As pesquisas *on-line* são semelhantes às aquelas realizadas por entrevistas presenciais, telefone e questionários impressos, sendo o método de condução o diferencial entre elas (FALEIROS et al, 2016). Este tipo de pesquisa pode ser conduzido em dois meios, através de uma página na internet ou por e-mail. No primeiro caso a metodologia de coleta de dados é disponibilizada na página para que o usuário acesse e responda. Enquanto na segunda ela é enviada diretamente para o endereço de e-mail da pessoa (VIEIRA; CASTRO; JÚNIOR, 2010).

Com o advento e a popularização da internet, as pesquisas com auxílio da Internet estão sendo cada vez mais utilizadas. Dentre os motivos que favorecem sua adoção são a rapidez, menor custo, maior capacidade de abrangência, possibilidade de o respondente realizar a pesquisa em horário e momento conveniente, e com relação a utilização do e-mail, ainda há a vantagem de poder reenviar o questionário quantas vezes for necessário e a melhor visualização e organização dos dados coletados (BRACE, 2018). Contudo, assim como as demais abordagens de coleta de informações, a pesquisa *on-line* também apresenta suas desvantagens. A principal desvantagem dessa abordagem é a baixa taxa de respostas aos questionários, que pode estar relacionada a falta de interesse do convidado em participar da pesquisa, falta de habilidade ou conhecimento (sobre o tema) do respondente e/ou redirecionamento do e-mail para o *Spam*. Apesar disso, atentando-se para aspectos metodológicos e operacionais como exposto por Carlomagno (2018) pode-se aumentar as chances de respostas e a qualidade das mesmas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 População e amostra

A primeira parte da pesquisa foi realizada por meio de um questionário (APÊNDICE 1) enviado por e-mail para as empresas do setor florestal alocadas no estado de Minas Gerais. Para obtenção dos endereços foi utilizado a listagem de empresas associadas ao Sindicato das Indústrias de Celulose, Papel e Papelão no estado de Minas Gerais (SINPAPEL), Associação Mineira da Indústria Florestal (AMIF), indicações de contato por profissionais da área, empresas cadastradas no site “Cadastro industrial de Minas Gerais” organizado pelo Centro Industrial e Empresarial de Minas Gerais (CIEMG) e o Sistema Federação das Indústrias do Estado Minas Gerais (FIEMG). Para esse último, foram utilizados os filtros descritos na tabela 4. No total

foram levantados 868 e-mails, sendo 761 do setor de móveis de madeira, e o restante, 107, correspondente aos outros setores. Foram enviados para todos os e-mails obtidos, não havendo amostragem.

Tabela 4 – Filtro utilizado no site Cadastro Industrial de Minas Gerais e o número de empresas cadastradas por setor.

Setor (número de empresas cadastradas)
Fabricação de móveis com predominância de madeira (761)
Produção de ferro-gusa (5)
Produção de ferroligas (1)
Serrarias com desdobramento de madeira (5)
Produção de carvão vegetal - florestas plantadas (3)
Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel (2)
Fabricação de papel (7)
Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada (8)

Fonte: Cadastro Industrial de Minas Gerais (2020)

3.2 Levantamento do perfil municipal considerado atrativo para empresas de base florestal

Para diversificar a base de consumo de madeira e implementar um mercado integrado foi necessário conhecer a demanda dos diferentes players envolvidos para direcionar políticas de incentivo e investimento. Visando a essa finalidade foi elaborado um questionário elencando alguns possíveis critérios que poderiam interferir na escolha do local de implantação da unidade fabril, o qual foi enviado por e-mail às indústrias. O questionário foi dividido em cinco partes (aspecto social, ambiental, municipal, econômico e empresarial), além das informações gerais sobre o mercado de atuação e o cargo do respondente (APÊNDICE 1). Foram determinados 26 critérios com base nos trabalhos de Rezende e Oliveira (2013), SFB (2014) e SEBRAE - INAES (2014), que posteriormente foram enviados para estudantes de pós-graduação, professores e engenheiros com experiência no setor privado para a validação do questionário. Cada critério foi atribuído à uma pergunta, que foi avaliada de 1 a 5 sendo (1) Variável Irrelevante, (2) Pouco importante, (3) Importante, (4) Muito importante e (5) Essencial, conforme sua importância

(relevância) para a decisão locacional do investimento. Alguns critérios ainda foram detalhados para determinar qual a situação desejável (TABELA 5). 6 critérios foram perguntas descritivas.

Tabela 5 - Questionário sobre o grau de importância de variáveis pré-selecionadas na tomada de decisão empresarial para seleção de locais para investimento.

Critério	Grau de importância	Situação desejável
Índice de Desenvolvimento Humano	1 2 3 4 5	-
Disponibilidade de mão de obra local	1 2 3 4 5	-
Especialização da mão de obra	1 2 3 4 5	Ensino fundamental Ensino médio Ensino superior Técnica Especializada
Existência de escolas no município	1 2 3 4 5	-
Conselho Municipal de Meio Ambiente	1 2 3 4 5	-
Leis ambientais municipais	1 2 3 4 5	-
Unidade de conservação ambiental	1 2 3 4 5	Presente Ausente Indiferente
Comunidades indígenas, quilombolas e/ou sítios arqueológicos	1 2 3 4 5	Presente Ausente Indiferente
Tamanho do município	1 2 3 4 5	Municípios pequenos Municípios grandes Indiferentes
Taxa de urbanização	1 2 3 4 5	Maior concentração de pessoas na cidade Maior concentração de pessoas no campo

Continua...

Continuação tabela 5...

Infraestrutura municipal	1 2 3 4 5	-
Presença de outras empresas consumidoras de madeira	1 2 3 4 5	Sequência na cadeia de produção Mesmo ramo de atuação Ausência de empresas do mesmo ramo de atuação Indiferente
Arrecadação municipal	1 2 3 4 5	Alta arrecadação Baixa arrecadação
Incentivos fiscais e subsídios	1 2 3 4 5	-
Valor do imposto municipal	1 2 3 4 5	-
Preço da terra	1 2 3 4 5	-
Proximidade com rodovias estaduais e federais	1 2 3 4 5	-
Proximidade da unidade fabril com ferrovias	1 2 3 4 5	-
Proximidade da unidade fabril com cursos d'água	1 2 3 4 5	-
Plantio próprio	Descritiva	-
Fomento ou arrendamento	Descritiva	-
Relevância da declividade local	1 2 3 4 5	-
Disposição para implantar em declividade superior a 25 graus	Descritiva	-
Espécie madeireira utilizada	Descritiva	-
Distância máxima até a matéria prima	Descritiva	-
Distância máxima aceitável do mercado consumidor	Descritiva	-

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020)

Nessa primeira parte do trabalho buscou-se criar um perfil locacional com base em variáveis mensuráveis que poderiam ser utilizadas para representar as preferências do investidor quanto as características do local de implantação do investimento (ou filiais).

As respostas para o questionário foram analisadas por segmentos industriais do setor florestal, sendo eles: móveis de madeira, celulose e papel, siderurgia, painéis de madeira e carvão e lenha.

3.3 Seleção dos indicadores

Os indicadores utilizados para o cálculo da atratividade dos municípios mineiros foram baseados nos trabalhos de Bomfim (2014), na metodologia utilizada pelo SEBRAE-INAES, (2014) para avaliar a atratividade para investimento florestal no estado de Minas Gerais, e nas respostas do questionário.

Os indicadores foram selecionados conforme sua disponibilidade em nível municipal, periodicidade e confiabilidade (órgãos governamentais e fundações reconhecidas). Foram criados 12 indicadores a partir de 25 variáveis (APÊNDICE 2). Os indicadores analisados em conjunto resultaram no Índice de atratividade municipal, que é a proposta metodológica do presente trabalho. Os dados utilizados para elaborar os indicadores foram coletados entre abril e maio de 2020.

I. Taxa média de crescimento do PIB anual

A produtividade está relacionada com a eficiência da conversão de insumos em produtos, e essa eficiência por si só, gera incentivos para novos investimentos, acarretando um efeito em cadeia para toda a economia (SILVA; FILHO; KOMATSU, 2016). A análise da produtividade de uma localidade é fundamental para se compreender o crescimento a longo prazo. No Brasil um dos medidores de crescimento econômico é o PIB (Produto Interno Bruto), um indicador elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que mede o fluxo de novos bens e serviços finais produzidos em intervalos de tempo, normalmente anual, em escala nacional, estadual ou municipal, fornecendo uma síntese da economia analisada (IBGE, 2020). Para o presente trabalho optou-se pela utilização da taxa de crescimento do PIB, em oposição ao uso do PIB anual, como uma forma de mensurar a evolução da produção municipal ao longo do tempo. Para o cálculo desse indicador foram considerados os três últimos anos disponíveis e equação abaixo (EQUAÇÃO 1). Foram utilizados dados dos anos de 2015 e 2017, obtidos do site “Portal receitas” do Tribunal de contas do estado de Minas Gerais (PORTAL...,2020). Após o cálculo da taxa de crescimento anual, os dados foram normalizados conforme o explicitado no próximo tópico (tópico 3.4).

$$Tc = \left(\left(\frac{Vf}{Vi} \right)^{\frac{1}{t_1 - t_0}} - 1 \right) * 100 \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:

T_c é a taxa de crescimento anual (%)

V_f é o valor do último ano no intervalo analisado

V_i é o valor do primeiro ano no intervalo analisado

t_0 é o ano inicial

t_1 é o ano final

II. Desenvolvimento Humano

Para esse indicador buscou avaliar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios e para tal foi utilizado o índice FIRJAN de desenvolvimento municipal, que diferente do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), tem uma periodicidade anual e analisa as áreas de Emprego e Renda, Saúde e Educação (FIRJAN, 2020). Como é um índice e sua escala é padronizada entre 0 e 1 não foi necessário realizar a normalização.

III. Carga tributária sobre o PIB municipal

A carga tributária representa o quanto é retirado pelo governo em relação ao valor produzido pela economia, e é calculado pela razão entre a receita tributária e o PIB (KHAIR; ARAÚJO; AFONSO, 2005). A carga tributária do Brasil é a maior da América latina, e se assemelha à de países ricos e desenvolvidos (NAKAGAWA, 2016). A arrecadação dos tributos pode ser feita em nível federal, estadual e municipal. Segundo Martello (2019) e AMM (2014) grande parte dos tributos cobrados são federais, ficando os municipais com uma pequena fatia do “bolo” de arrecadações. Como o objeto de estudo deste trabalho é o município, as divergências entre as cargas tributárias são de nível municipal, evidenciando a diferença entre eles. A receita tributária utilizada nesse trabalho foi fornecida pelo Portal Receitas, e considera impostos sobre o Patrimônio (IPTU, ITBI, ITR-Convênio), Impostos sobre a Renda (IRRF), Impostos sobre Circulação de Serviços (ISS), Taxas e Emolumentos, Contribuição de Melhoria e Outros Tributos (PORTAL..., 2020). O PIB foi obtido na mesma fonte, ambos para o ano de 2017. Após a normalização dos dados eles foram refletidos conforme a equação 2. O motivo para tal deve-se ao fato do indicador ser inversamente proporcional a situação desejada, ou seja, quanto maior o nível tributário menor a atratividade do local à novos empreendimentos.

$$R = 1 - N \quad \text{Equação 2}$$

Onde R é o valor refletido e N o valor normalizado.

IV. Tamanho do município

O tamanho do município está relacionado com a área disponível para a expansão das cidades e em municípios com leis ambientais, determinam a porcentagem da área que pode ser comprada por estrangeiros ou até mesmo restrições para o cultivo de algumas culturas. Para esse indicador foi utilizado o dado da extensão territorial do município (área municipal) disponível no Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) referente ao ano de 2018. Após o download dos dados, os mesmos foram normalizados.

V. Taxa de urbanização

A taxa de urbanização representa a quantidade da população que vive na área urbana em relação ao total da população. Este indicador buscou entender qual o tipo de população (rural ou urbana) era mais visada pelos setores. A urbanização também está relacionada com o crescimento das cidades e ao êxodo rural. Foram utilizados dados de 2018 do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) referentes à taxa de urbanização. Após o download dos dados, foi realizada a normalização.

VI. Infraestrutura econômica municipal

Buscou-se com esse indicador um meio de mensurar o desenvolvimento municipal englobando características tanto sociais quanto econômicas e sustentáveis. Para tal foi utilizado o Índice Sebrae de Desenvolvimento Econômico Local (ISDEL). Este índice foi criado buscando “representar em termos quantitativos as dimensões do desenvolvimento” (ISDEL-SEBRAE, 2018). E para tal ele sintetiza dados de cinco dimensões responsáveis por promover o desenvolvimento econômico local, sendo elas Capital Empreendedor, Tecido Empresarial, Governança para o Desenvolvimento, Organização Produtiva e Inserção Competitiva. Como esse já é um índice pronto e a metodologia de normatização utilizada foi a mesma da adotada no presente trabalho não foi necessário normalizá-lo. Foram utilizados os dados da publicação de 2018, referentes a 2016.

VII. Infraestrutura legal ambiental

Esse indicador buscou avaliar existência de um suporte ambiental legal no município, que consiste na existência de conselho municipal de meio ambiente (CMMA) e legislação ambiental própria. Os dados foram obtidos no site do IMRS para o ano de 2018. A pontuação utilizada para os municípios referente a legislação ambiental foi 0 (não possui legislação ambiental) e 1 (possui legislação ambiental). A pontuação utilizada para o CMMA foi um pouco diferente pois havia municípios que possuíam o conselho, mas este estava inativo. Sendo assim a pontuação adotada foi: 0 – municípios sem conselho, 1 para conselhos inativos e 2 para conselhos ativos. Após essa primeira classificação, os valores foram somados (lei ambiental + CMMA) e posteriormente normalizados.

VIII. Disponibilidade de Mão de obra qualificada

Para esse indicador buscou-se unir informações que contribuíssem para mensurar a qualificação e a disponibilidade da mão de obra. Para tal foram utilizados os dados a) Porcentagem da população desocupada, b) Salário médio mensal dos trabalhadores formais e c) Número de Instituições de ensino superior (universidades), técnico e/ou profissionalizantes (SENAI, SESI, SENAC, SESC, SEST, SENAT). Os dois primeiros foram obtidos do site Portal Receitas de Minas Gerais. Para o último foram utilizados os sites oficiais das instituições e buscou-se pelos endereços das unidades. Os dados sobre as universidades foram obtidos do site do Ministério da Educação e Cultura (MEC) (MEC, 2020). A porcentagem de desocupados foi calculada invertendo os valores da população ocupada por município. O número de instituições de ensino por município foi calculado somando todas as instituições analisadas. As três variáveis foram normalizadas. Após a normalização foram somadas utilizando os pesos 0,4, 0,4 e 0,2 para Porcentagem de desocupados, Salário Médio e Instituições de ensino respectivamente.

IX. Sistema de transporte

Os sistemas de transporte mais utilizados para transporte de cargas no Brasil são o rodoviário e o ferroviário, por isso optou-se por considerar apenas estes na pesquisa. Para este indicador os municípios receberam a pontuação 1 quanto existia a malha de transporte passando pelo município e a pontuação 0 quando esta estava ausente. A pontuação foi aplicada para ambos os meios de transporte.

Os dados foram processados em um sistema de informações geográficas (ArcGIS) usando a ferramenta ‘selecionar por atributos’, sendo o atributo a camada da malha ferroviária/rodoviária. O shape das malhas de transporte foi obtido no site IDE-SISEMA em 20 de agosto de 2020.

X. Recurso Florestal

A legislação brasileira traz algumas leis que regulamentam a implementação de atividades de produção e conservação em determinadas localidades, como a lei nº 12.651/2012 que determina as áreas de preservação permanente e reserva legal; a lei nº 9.985/2000 que institui o sistema de unidades de conservação e, no caso de Minas Gerais a DN Copam nº 217/2017, atual legislação que rege o licenciamento ambiental no estado, traz a questão dos critérios locacionais de enquadramento e os fatores de restrição ou vedação.

As áreas de restrição ou vedação ambientais são aquelas que apresentam alguma característica que limitam o uso ou a implantação de um empreendimento na sua delimitação. No caso do presente trabalho, devido ao enfoque no setor florestal, serão abordadas as áreas que apresentam algum impedimento para a implantação de novos plantios, tais como as unidades de conservação e áreas pertencentes a tribos indígenas. As terras quilombolas também apresentam uso restrito, porém no momento da realização dessa pesquisa não havia disponibilidade desses dados por municípios individualizados.

Contudo vale ressaltar que devido a quantidade de áreas já desflorestadas ou resultantes de manejo agrícola intensivo sem a devida aplicação de técnicas de manejo sustentável, que hoje se apresentam como inaptas para a agricultura, são locais prioritários para a implantação de novos plantios florestais, não sendo, portanto aconselhável e/ou recomendável a remoção de vegetação nativa em prol das florestas plantadas.

O intuito desse indicador foi mensurar a disponibilidade e/ou existência de vegetação nativa que poderiam ser utilizadas para uso sustentável. Para o cálculo desse indicador foram utilizados os dados referentes a) Área municipal, b) Porcentagem da área com cobertura de vegetação nativa, c) Áreas destinadas a reserva indígena, d) Áreas destinadas a Unidades de Conservação de proteção integral e e) área com florestas plantadas. Todos esses dados, com exceção da área plantada que foi obtida dos dados do PEVS 2018, foram obtidos do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) referentes ao ano de 2018. Primeiro fez-se a

conversão da porcentagem da área coberta com vegetação nativa para hectares utilizando a área do município como referência. Posteriormente foi subtraído da área de vegetação nativa as áreas de UCs e Indígenas. Após esse procedimento foi recalculada a porcentagem de vegetação nativa do município considerando esse novo valor e realizada a normalização. Com os dados normalizados foi aplicada a equação abaixo (EQUAÇÃO 3) para calcular o índice.

$$RF = AFP * 0,75 + AFN * 0,25 \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

RF é Recurso Florestal;

AFP é Área de Floresta Plantada e

AFN é Área de Floresta Nativa

Para área de florestas plantadas, por possuir uma amplitude muito alta, foi adotada uma pontuação entre 0 e 1, por intervalos conforme a tabela abaixo (TABELA 6). Para os municípios que não possuíam dados de plantio foi pontuado como 0.

Tabela 6: Pontuação por intervalo de área (ha) plantada.

Intervalo (ha)	Pontuação
0	0
Entre 1 e 99	0,166
De 100 a 999	0,333
De 1.000 a 4.999	0,500
De 5.000 a 9.999	0,666
De 10.000 a 49.999	0,833
Acima de 49.999	1

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

XI. Mercado doméstico

Os dados utilizados para esse indicador foram a) PIB municipal de 2017, obtido no site Portal Receitas de Minas Gerais, b) quantidade produzida de lenha, carvão e madeira no município e c) valor arrecadado com esses produtos, os dois últimos obtidos do sistema SIDRA do IBGE, referentes a Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) para o ano de

2017. Para elaboração do indicador primeiramente foi calculado a variável “mercado florestal” utilizando a razão entre o valor arrecadado com os produtos florestais e o PIB municipal. Depois foi calculado a produção média em metros cúbicos (somatório entre lenha, carvão e madeira em tora) entre os anos 2017 e 2018 gerando a variável “produção média”. Para transformar os dados de carvão em metros cúbicos utilizou-se a taxa de rendimento de 30% para a transformação de carvão em lenha (CGEE, 2015) e a taxa de 1,19 para transformação de toneladas para metros cúbicos para eucalipto (IEF, 2012). Antes de tirar a média entre a variável “mercado florestal” e “produção média”, ambas as variáveis foram normalizadas. Para normalizar a “produção média” foi utilizado a tabela abaixo (TABELA 7).

Tabela 7: Pontuação por intervalo de produção (somatório entre lenha, carvão e madeira em tora)

Intervalo (m ³)	Pontuação
0	0
Entre 1 e 499	0,166
De 500 a 999	0,333
De 1.000 a 99.999	0,5
De 100.000 a 499.999	0,666
De 500.000 a 899.999	0,833
Acima de 899.999	1

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

XII. Vocação Florestal

As variáveis selecionadas para medir esse indicador foram a)  ndice de vulnerabilidade climática, b) focos de calor, c) cobertura por agropecuária, d) concentra o de rebanho bovino e e) florestas plantadas. A primeira variável foi obtida no site Vulnerabilidade Territorial – Clima Gerais, que foi uma pesquisa realizada entre 2014 e 2015 com o intuito de apoiar os municípios mineiros no “desenvolvimento de baixo carbono e sua adapta o territorial tendo em vista os efeitos das mudanças climáticas” (CLIMA GERAIS, 2015). Sendo um  ndice, e por estar em uma escala de 0 a 1, não foi necessário realizar a normaliza o, mas para que os municípios com maiores notas fossem os que possuem menor vulnerabilidade o  ndice foi refletido. As demais variáveis foram obtidas do IMRS utilizando os dados referentes a 2018. Os dados de foco de calor são referentes a porcentagem de focos de incêndios por município em rela o ao total do

estado. E assim como o anterior, também foi refletido após a normalização. Com exceção das florestas plantadas, as demais foram normalizadas. No caso das florestas plantadas foram utilizados 0 (ausência de plantios) e 1 (presença de plantios florestais) para caracterizar os municípios. A pecuária mineira é a terceira no ranking dos estados brasileiros em número de cabeças (rebanho) e a primeira na produção de leite (SEAPA, 2020), por isso optou-se por não inverter os dados da variável (ou seja, quanto menor a concentração de cabeças bovinas mais atrativo) pois partiu-se do princípio de que áreas com maior intensidade de pecuária tem maior chance de ter áreas com algum nível de degradação que poderiam ser destinadas ao plantio de eucalipto. Depois de estruturar os dados foram atribuídos pesos para cada variável, de acordo com a equação abaixo (EQUAÇÃO 4).

$$VF = VC*0,3 + FC*0,2 + CA*0,2 + CB*0,1 + FP *0,2 \quad \text{Equação 4}$$

Onde:

VF representa Vocação florestal;

VC representa Vulnerabilidade climática;

FC representa Focos de calor;

CA representa Cobertura por agropecuária;

CB representa Concentração de rebanho bovino e

FP representa Florestas plantadas.

3.4 Normalização dos dados

Como os indicadores foram desenvolvidos utilizando dados em diferentes unidades e escalas é necessário realizar um procedimento para trazer os dados para a mesma base, permitindo assim a comparação entre eles. A normalização serve a esse propósito (NARDO et al., 2005). São vários os métodos que podem ser utilizados para esse fim, como por exemplo ranqueamento, reescalonamento, standardização entre outros. Para o presente trabalho optou-se pelo método de normalização por reescalonamento (NARDO et al., 2005) cuja equação está descrita abaixo (EQUAÇÃO 5). A mesma equação também foi utilizada por SEBRAE-INAES (2014) e Bomfim et al. (2016).

$$Vn = \frac{(Vi - Vpiso)}{(Vteto - Vpiso)} \quad \text{Equação 5}$$

Onde:

Vn representa o valor após a normalização;

Vi é o valor original da variável i ;

$Vpiso$ é o menor valor observado dentre os valores da variável i

$Vteto$ é o maior valor observado dentre os valores da variável i

3.5 Análise dos indicadores

Em um primeiro momento, os indicadores foram analisados individualmente para fazer uma análise geral do estado para cada indicador, verificando os pontos fracos e como está o desempenho dos municípios no estado. Posteriormente foi feita a análise em conjunto, como descrito no próximo tópico.

3.6 Aplicação dos indicadores e geração do mapa de atratividade

Os indicadores foram ponderados com base nas respostas obtidas no questionário como descrito na tabela 8. Exceto os indicadores Recurso florestal e Vocação florestal que não possuem uma pergunta diretamente relacionada no questionário, por isso receberam peso 3. Vale destacar que para os indicadores Sistema de transporte e Infraestrutura ambiental as variáveis foram individualizadas e ponderadas individualmente com os pesos atribuídos às perguntas do questionário. Para obter o resultado final ( ndice de atratividade municipal) foi realizada a média ponderada entre todos os indicadores utilizados, ou seja, foi multiplicado cada indicador por seu peso respectivo e somado todos eles, depois procedeu-se a divisão pelo somatório dos pesos. Esse processo foi feito para cada um dos setores analisados. Para os indicadores Taxa de crescimento do PIB, Tamanho do município e Taxa de urbaniza o o indicador foi refletido de acordo com a resposta descritiva, que significa que os valores normalizados observados para o indicador foram subtraídos de 1. Isso foi necessário para que o maior valor representasse a melhor situa o para o empreendimento. Desta forma, onde a resposta para o  ndice de Tamanho do município foi “pequeno” o indicador deverá ser refletido para que os maiores valores do  ndice correspondam com os municípios de menor tamanho.

Tabela 8 - Perguntas que serviram de base para a criação dos indicadores e as perguntas cujas respostas foram utilizadas para dar peso aos indicadores.

Indicador	Pergunta de base	Peso (reposta da pergunta)
Taxa de crescimento do PIB	Arrecadação municipal	Arrecadação municipal
Desenvolvimento humano	Índice de desenvolvimento humano	Índice de desenvolvimento humano
Receita tributária sobre o PIB	Valor do imposto municipal	Valor do imposto municipal
Tamanho do município	Tamanho do município	Tamanho do município
Taxa de urbanização	Taxa de urbanização	Taxa de urbanização
Infraestrutura econômica municipal	Infraestrutura municipal	Infraestrutura municipal
Infraestrutura legal ambiental	Conselho Municipal de Meio Ambiental	Conselho Municipal de Meio Ambiental
	Leis ambientais municipais	Leis ambientais municipais
Disponibilidade de Mão de obra qualificada	Disponibilidade de mão de obra Nível da mão de obra Presença de escolas	Disponibilidade de mão de obra
Sistema de transporte	Proximidade com rodovias estaduais e federais	Proximidade com rodovias estaduais e federais
	Proximidade com ferrovias	Proximidade com ferrovias
Recurso Florestal	Unidade de Conservação Ambiental Comunidades indígenas	3
Mercado doméstico	Presença de outras empresas consumidoras de madeira	Presença de outras empresas consumidoras de madeira
Vocação Florestal	Outros fatores que afetam o plantio de florestas (clima, ocorrência de incêndios, existência de florestas plantadas, agricultura e pecuária)	3

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

O peso final das respostas foi determinado pela maioria das respostas obtidas. Quando houve empate foi calculada a média arredondada para cima e quando não houve consenso nas

respostas adotou-se o maior valor de importância. As repostas (em porcentagens) obtidas no questionário estão no APÊNDICE 3.

Após o cálculo do índice de atratividade municipal, o mesmo foi classificado em nível de atratividade e analisados por classe de atratividade e por mesorregião. Para a elaboração dos mapas foi utilizado o software de sistema de informações geográficas (ArcGIS) e o shape do limite dos municípios mineiros obtido no site do IDE-SISEMA. Os dados foram anexados ao shape pela ferramenta *Join* e classificados em 5 classes de acordo com a tabela 9.

Tabela 9 – Classificação da atratividade em intervalos

Classe	Intervalo
Muito Baixa	< 0,4
Baixa	0,4 a 0,499
Média	0,5 a 0,599
Alta	0,6 a 0,699
Muito Alta	0,699 <

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Os valores dos intervalos foram determinados com base nos resultados obtidos, havendo poucos dados abaixo de 0,2 e nenhum dado acima de 0,8.

4 RESULTADOS

De maneira geral, as empresas sempre buscam aumentar as receitas e reduzir os custos, sendo que a boa localização do empreendimento tem influência direta nessa balança. As repostas do questionário proveram uma luz sobre a temática, proporcionando um norte para a discussão sobre quais critérios foram relevantes para apoiar a decisão locacional das empresas já estabelecidas. Os critérios levantados não pretendem exaurir todas as opções consideradas pelas empresas, tendo em vista que a decisão locacional de qualquer investimento é algo complexo, e em parte individual, pois é baseada no que o empreendedor espera com o investimento e o mercado o qual pretende suprir (WOILER; MATHIAS, 1996; PASSOS et. al., 2007). Os critérios relacionados ao município são características que podem ser melhoradas com o investimento e apoio público.

4.1 Questionário

Foram obtidas 26 respostas para o questionário, sendo 13 respostas do setor de móveis, 4 do setor de siderurgia, 5 referentes ao setor de carvão e lenha, 2 do setor de painéis e 2 do setor de celulose (TABELA 10). Com exceção do setor de móveis, para todos os outros setores os critérios levantados apresentaram algum grau de importância - pontuação de 2 (pouco importante) a 5 (essencial).

Tabela 10 – Pontuação dos critérios pelas empresas do setor florestal. Pontuação: 1 – irrelevante; 2 – pouco importante; 3 – importante; 4 – muito importante; 5 – essencial. Siglas: Esp. – especializada; Fund. – ensino fundamental; Tec. – Técnica; EMed. – Ensino médio; Ind. – Indiferente; SC – sequência na cadeia de produção; MR – Mesmo ramo de atuação; AR – Ausência de empresas do mesmo ramo de atuação.

Aspecto	Critérios	Setor					Soma por critério
		Móveis	Siderurgia	Carvão e lenha	Painéis de madeira	Celulose e papel	
Social	1 Índice de desenvolvimento humano	3	4	4	3	3	17
	2 Disponibilidade de mão de obra	4	5	5	5	3	22
	3 Nível da mão de obra	Esp.	Fund.	Tec.	Tec. EMed.	Tec. Esp.	-
	4 Presença de escolas	1	3	4	4	3	-
Ambiental	5 Conselho Municipal de Meio Ambiental	2	2	3	2	3	12
	6 Leis ambientais municipais	2	4	3	4	4	17
	7 Unidade de Conservação Ambiental	2	3	3	4	4	16
	7.1 Melhor situação	Ind.	Não ter	Ind.	Não ter	Ter	-
	8 Comunidades indígenas, quilombolas e/ou sítios arqueológicos	1	4	3	3	4	15
	8.1 Melhor situação	Ind.	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-

Continua...

Continuação tabela 10...

Ambiental	9 Proximidade da unidade fabril com cursos d'água	1	5	3	3	5	17
	10 Tamanho do município	4	2	3	4	2	15
	10.1 Melhor situação (tamanho do município)	Maiores	Menores	Menores	Maiores	Menores	-
Municipal	11. Taxa de urbanização	3	2	2	4	3	14
	11.1 Melhor situação (concentração da população)	Cidade	Cidade	Campo	Cidade	Cidade	-
	12 Infraestrutura municipal	5	3	4	5	3	20
	13 Presença de outras empresas consumidoras de madeira	4	3	4	5	4	20
	13.1 Melhor situação (mercado)	SC	MR	SC	AR SC	AR	-
	14 Arrecadação municipal	3	3	2	4	3	15
Econômico	14.1 Melhor situação (Nível de arrecadação)	Alta	Baixa	Baixa	Alta	Baixa	-
	14 Incentivos fiscais e subsídios	2	4	3	4	3	16
	15 Valor do imposto municipal	3	4	4	5	3	19
	16 Preço da terra	3	5	3	5	4	20
	17 Proximidade com rodovias estaduais e federais	5	4	4	5	4	22
	18 Proximidade com ferrovias	1	2	4	4	3	14
Total pontuação por setor		49	62	60	73	61	288
Respostas		13	4	5	2	2	24

Elaborado pela autora (2020)

O setor de móveis foi a que apresentou menores pontuações de importância para os critérios analisados, sendo que a “presença de escolas”, “comunidades indígenas”, “proximidade com cursos d’água” e com “ferrovias” foram consideradas irrelevantes para o setor. Sendo que para este, critérios como “disponibilidade de mão de obra”, “tamanho do município”, sua “infraestrutura”, “presença de empresas que deem sequência na cadeia de produção” e “proximidade com rodovias” foram os critérios mais relevantes - pontuação 4 (muito importante) e 5 (essencial). No setor de siderurgia, os critérios com menor pontuação foram “presença de

conselho municipal”, “tamanho do município”, “taxa de urbanização” e “proximidade com ferrovias”, que receberam pontuação 2. No outro extremo, os critérios “disponibilidade de mão de obra”, “proximidade com cursos d’água” e “preço da terra” foram considerados essenciais para a escolha da localidade. Para o setor de carvão e lenha, o critério com menor pontuação (pontuação 2) foi “taxa de urbanização” e “arrecadação municipal”, enquanto a “disponibilidade de mão de obra” foi o único critério considerado essencial. Os critérios “desenvolvimento humano”, “infraestrutura municipal”, “presença de empresas que deem sequência na cadeia de produção”, “valor dos impostos municipais” e “proximidade com rodovias e ferrovias” foram considerados como muito importante. O setor de painéis de madeira foi o que apresentou maiores pontuações de importância para os critérios levantados, sendo “disponibilidade de mão de obra”, “infraestrutura municipal”, “presença de empresas que deem sequência na cadeia de produção”, “valor do imposto municipal”, “preço da terra” e “proximidade com rodovias” foram considerados essenciais. O critério com menor pontuação foi “presença de conselhos municipais” que obteve pontuação 2 (pouco importante). O último setor analisado, setor de celulose e papel, considerou como essencial o critério de “proximidade com cursos d’água” e muito importante os critérios “leis ambientais”, “unidades de conservação” e “comunidades”, “ausência de empresas do mesmo ramo de atuação”, “preço da terra” e “proximidade com rodovias”. Em contrapartida, o critério com menor pontuação foi o “tamanho do município”, que obteve pontuação 2.

Dos critérios levantados os que apresentaram maior importância para o setor de forma geral foram: “disponibilidade de mão de obra”, “infraestrutura do município”, “presença de outras empresas consumidoras de madeira”, “preço da terra” e “proximidade com rodovias”, o que não difere do exposto pela literatura (REZENDE; OLIVEIRA, 2013; KON, 1999; CASAROTTO FILHO, 2010). Dos setores analisados verificou-se que os setores de siderurgia, carvão e lenha e o de celulose e papel apresentaram comportamento semelhantes. Já os setores de móveis e painéis de madeira foram destoantes dos demais. Enquanto o primeiro se mostrou menos criterioso no momento de selecionar o local para a instalação da unidade fabril, o segundo apresentou o comportamento inverso, demonstrando um cuidado maior com os critérios a serem utilizados para selecionar a localidade. Na seção do questionário destinada a observações e comentários, algumas considerações foram feitas, as quais estão expostas abaixo.

Painéis de madeira: Foi apontado a questão das restrições ambientais, que podem impedir o licenciamento ambiental. Até 2011, o licenciamento ambiental era regulamentado por leis

federais e estaduais, a partir desta data houve o incentivo a descentralização do licenciamento ambiental para o município, o qual passou a poder ter legislação que regulamenta o licenciamento ambiental.

Carvão e lenha: O setor de carvão e lenha estão intimamente ligados à floresta, sendo assim foi apontada a questão da presença de áreas já convertidas, que seria um diferencial por não ser necessária a realização de desflorestamentos. Além disso, a disponibilidade hídrica, e uma silvicultura desenvolvida na região, com clones adequados e aptidão agrícola, assim como a disponibilidade de mão de obra para as atividades silviculturais a serem realizadas também foram preocupações levantadas.

Siderurgia: Assim como o setor de carvão e lenha, o setor siderúrgico também pontuou a questão da agricultura na região, sendo interessante o município possuir mais de 60% de sua extensão territorial em área rural, assim como ter tradições em atividades relacionadas a área agrícola/florestal.

Móveis: No aspecto social, foi feita uma observação quanto ao nível de escolaridade, que varia conforme o cargo a ser preenchido e que dependendo do setor ao qual será vinculado, pode ser pedido cursos de aperfeiçoamento do SENAI. Sendo assim a presença de unidades de ensino técnicos e especializantes (como o SENAI) no município ou entorno podem ser um diferencial a mais para os municípios atraírem novos investimentos.

Celulose e papel: No aspecto econômico foi reforçada a importância das questões ambientais (APP, RL e outros), aproveitamento da terra, produtividade florestal (análise de solos), localização - distância de transporte (rotas e pedágios), custos para operacionalização (silvicultura, colheita e transporte), investimento para acesso à fazenda, formação de blocos/ambiental; Índice Pluviométrico e temperatura (florestal), disponibilidade de água (fabril). Outros fatores ambientais são considerados nas decisões florestais e industriais.

Vale destacar que os comentários e observações feitas foram individuais, sendo assim podem não ser prioritários para todas as empresas do ramo.

Com os critérios qualitativos (TABELA 11) buscou-se compreender como os empreendimentos lidam com o fornecimento de madeira e venda do produto. Embora não colocado como critério para avaliação, a proximidade com polos produtores de florestas e a

disponibilidade de madeira no mercado local são critérios fundamentais para o sucesso do empreendimento, uma vez que a madeira em si é um material cujo transporte envolve grandes custos.

Tabela 11 – Critérios qualitativos levantados pelo questionário

Critério	Móveis	Celulose e papel	Siderurgia	Carvão e lenha	Painéis
1 Plantio próprio	Não (83,33%) Sim (16,67%)	Sim (100%)	Sim (100%)	Sim (80%) Não (20%)	Sim (100%)
2 Fomento ou arrendamento para aquisição de madeira	Não (83,37%) Sim (16,66%)	Sim (100%)	Não (75%) Sim (25%)	Não (60%) Sim (40%)	Não (50%) Sim (50%)
3 Distância máxima entre a unidade fabril e a matéria prima	5 a 500 km	250 a 350 km	50 a 300 km	10 a 300 km	100 a 150 km
4 Distância máxima do mercado consumidor	30 a 240 km	700 km /Exportação	250 a 300 km	30 a 500 km	1.000 km /Exportação
5 Espécie madeireira utilizada	Eucalipto, Pinus, outras	Eucalipto	Eucalipto	Eucalipto e Pinus	Eucalipto e Pinus

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

O principal objetivo dos plantios florestais é a manutenção dos negócios, suprimindo a demanda das empresas e garantindo o suprimento constante (BRAINER, 2018). Analisando os resultados observou-se que os plantios florestais próprios são uma realidade em todos os setores, porém com intensidades diferentes, como por exemplo, o setor de móveis, onde apenas 16,6 % dos empreendimentos possuem plantios próprios. Segundo dados da IBÁ (2020), a área florestal plantada no Brasil está concentrada no setor de celulose e papel (36%), Siderurgia e Carvão (12%), Painéis de madeira e pisos laminados (6%), produtos sólidos da madeira (4%) e com produtores independentes (29%) e investidores independentes (10%). No caso da movelaria, um fator que pode ter contribuído para a baixa adesão a plantios próprios é a utilização de madeiras já processadas, como painéis, aglomerados e compensados para a produção dos móveis (BRAINER, 2018). Em Minas Gerais, um incentivador ao plantio próprio e ao consumo de madeira plantada é a legislação florestal mineira (Lei nº 20.922/ 2013), que obriga as empresas que industrializam, comercializam, beneficiam, utilizam ou consomem um volume anual de

madeira, carvão ou lenha oriundos de floresta nativa acima de 8.000 m³, 4.000 m³ e 12.000 m³ respectivamente a utilizarem madeira plantada, seja própria ou por parcerias. Essas parcerias podem ser realizadas através de contratos, fomento e/ou arrendamentos. Com relação às duas últimas, embora não seja uma prática unânime no setor florestal, essa prática ocorre em todos os setores analisados. No caso do fomento florestal, ele pode ser de origem pública ou privada. No primeiro caso, em 2018 havia 25 mil pessoas beneficiadas por programas de fomento florestal (IBÁ, 2020). Considerando os programas de fomento florestal de iniciativa pública, Minas Gerais se destaca entre os estados do sul/sudeste e São Paulo por possuir um sistema de fomento diverso e mais completo, com fornecimento de insumos e adequação às necessidades do produtor (EISFELD; SOCHER; RIBEIRO, 2017).

Com relação a distância entre a unidade fabril e a fonte de matéria prima, vale destacar que a madeira em si tem baixo valor específico (ou seja, o valor em relação ao volume é baixo), por isso o custo de transporte dessa mercadoria é alto, variando significativamente com a distância a ser percorrida (SILVA et al., 2007). No Brasil grande parte da madeira é transportada por rodovias, embora também possam ser transportadas por ferrovias e dutoviários, o que adiciona a qualidade das estradas e o tipo de veículo como influenciadores dos custos de transporte, dentre outras (SILVA et al., 2007). Na tabela 11 foram apresentados o valor mínimo e máximo observados dentre as respostas. Cada setor apresentou variações, possivelmente devido ao tamanho do empreendimento e a quantidade de matéria prima demandada. O mais variável foi o setor de móveis, que considera uma distância entre 5 a 500 km, seguido pelo de Carvão e lenha, 10 a 300 km e Siderurgia, 50 a 300 km. Um estudo realizado por Darski (2014), também demonstrou que o tipo de manejo realizado no povoamento florestal, e conseqüentemente o tipo de produto obtido, pode influenciar na distância viável de venda. No caso da realização de desbaste para se obter um produto mais nobre, o ganho em valor agregado permite uma maior distância entre a matéria prima e a indústria, como pode ser observado nos resultados obtidos pelo setor moveleiro, que apresentou as maiores distâncias se comparado aos demais. E o inverso também é válido, sendo que para plantios sem realização de desbastes visando madeira de baixo valor agregado, como ocorre para o carvão e a lenha, a distância rentável é relativamente pequena. Segundo a autora, nesse cenário (comparando com uma taxa de poupança de 6% e com o custo da terra adicionado) a distância máxima rentável seria de 35,85 km, o que não diferencia muito do proposto pela Instrução Normativa do estado do Pará, que fixa um raio de 40 km para o

transporte de matéria-prima para central de carbonização, e até 60 km se comprovada viabilidade técnica e econômica (PARÁ, 2013). De maneira geral, a viabilidade do transporte da madeira até a unidade de processamento está ligada ao custo com transporte de madeira e a legislação sobre o tema, como ocorre com o carvoejamento no Pará (LACHINI et al., 2018; PARÁ, 2013).

No outro lado, a distância com o mercado consumidor é mais variada, tendo em vista que o empreendimento pode atuar tanto no mercado interno quanto externo. Em ambos os casos, mas principalmente quando é voltado para a exportação, o acesso a uma boa logística é um fator crucial para o escoamento do produto, e nesse caso a distância é menos relevante. Embora não tendo sido apontado pelas respostas dos participantes, sabe-se que todos os setores analisados, com exceção do carvão e lenha, possuem participação expressiva no mercado externo (MDIC, 2019). Waibel (1979) aponta os custos de transporte e emergência no consumo como fatores relevantes para determinar a distância máxima com o mercado consumidor, contudo como os produtos do setor não são perecíveis os fatores que influenciam nessa seleção são outros, como a logística, incentivos fiscais, reduções tarifárias e mão de obra entre outros levantados com o questionário (SOUZA; MUNIZ, 2010). Considerando o abastecimento do mercado local, o raio de influência do empreendimento, segundo os resultados da pesquisa, variou de 30 a 1.000 km. O setor de móveis apresentou o menor raio de abastecimento, variando de 30 a 240 km, seguido pelo de siderurgia, 250 a 300 e setor de energia, 30 a 500 km. O setor de celulose e papel apresentam grande diversidade se comparados entre si, enquanto o primeiro visa desenvolvimento em biorrefinarias e novos produtos da chamada “economia verde” a segunda vem enfrentando problemas de curto prazo e requerem ações mais específicas como buscar integração com as fábricas de celulose já existentes (HORA; NADER; MENDES, 2018). A indústria de celulose é em grande parte voltada para a exportação (mais de 69,6% da produção é exportada (IBÁ, 2020)), e considerando mercado interno, 2,77% da celulose consumida é importada. Para esse mercado, o raio de distribuição da empresa relatado para a pesquisa foi 700 km. Com relação às indústrias de papel independente, elas normalmente ficam próximas ao mercado consumidor, devido a questões como necessidade de prestar assistência técnica no pós-venda para alguns tipos de papel (gráficas por exemplo); altos números de unidades de manutenção de estoque, venda direta ao consumidor e baixo valor agregado (o que encarece o frete para longas distâncias) Esses são alguns dos motivos levantados por Hora, Nader e Mendes (2018). O mercado abastecido pelo setor de painéis é diversificado, podendo atender a demanda

da movelaria e da construção civil (BRAINER, 2018; VIDAL; HORA, 2014) por outro lado esse setor tem pouca representatividade, com poucas indústrias instaladas no país, ficando mais concentrado na região sul (IBÁ, 2020). Por isso, para abastecer a demanda interna acaba sendo necessário um raio de atuação maior, que no caso da presente pesquisa foi relatado uma distância máxima de 1.000 km.

Finalizando esse tópico, vale destacar que os fatores que direcionam a localização industrial não são imutáveis ao longo do tempo. Eles vão se atualizando e se complementando com o surgimento de novas tecnologias e demandas da sociedade e do mercado, sempre buscando a melhor eficiência e rendimento econômico (SANTOS, 2012; SOUZA; MUNIZ, 2010).

4.2 Indicadores

Foram criados 12 indicadores, com 25 variáveis baseadas nas perguntas feitas no questionário (APÊNDICE 2). A seguir foram descritos os indicadores separadamente, com algumas considerações e o valor máximo e a média para cada um deles.

a) Taxa de crescimento do PIB

O ano de 2015, sob os efeitos da crise econômica, afetou diversos setores da economia, sendo um ano onde o PIB brasileiro apresentou uma queda de 3,5% (IBÁ, 2016). O setor de florestas plantadas conseguiu atravessar esse período conturbado ao aumentar as exportações dos segmentos de celulose, papel e painéis de madeira, porém a demanda interna foi altamente afetada (IBÁ, 2016). Muitos municípios tiveram fraco desempenho nesse ano, mas estão mostrando uma recuperação econômica. A média estadual de crescimento do PIB entre 2015 e 2017 foi 5,10% (FJP, 2017, 2018). Dos municípios mineiros apenas 111 (13,01%) obtiveram uma média negativa entre os anos analisados. 160 municípios apresentaram um crescimento superior a 20%, com destaque para Estrela do Sul, na mesorregião do Triângulo Mineiro, que despontou com o maior crescimento. Como esse indicador é composto apenas por uma variável, o valor máximo foi 1. A média normalizada foi de 0,428.

b) Desenvolvimento humano

O índice Firjan, assim como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), acompanha o desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros, porém com a

diferença de que o primeiro é mensurado com maior periodicidade e apresenta abordagem metodológica diferenciada, abrangendo as áreas de emprego e renda, educação e saúde. A média mineira no indicador foi 0,667, com o valor máximo de 0,858 (Patos de Minas). Apenas 109 (12,77%) municípios ficaram classificados como desenvolvimento regular, os demais foram considerados como moderado ou alto.

c) Receita tributária sobre o PIB

Como os impostos estaduais e federais são os mesmos para todos os municípios, a diferença de arrecadação verificada entre eles deve-se a taxas, impostos (IPTU, ITBI, ISS) e outras tributações municipais. A relação entre a arrecadação tributária e o PIB municipal para os municípios de Minas Gerais variou de 0,23% (Catas Altas) a 16,62% (Rio Doce). 536 municípios ficaram abaixo de 1% e 274 abaixo de 2%. Tendo em vista que quanto menor a tributação mais atrativo é o município, após normalizado o indicador foi refletido para condizer com a premissa mencionada. A média normalizada e refletida foi de 0,960, com valor máximo igual a 1.

d) Tamanho do município

O tamanho da área urbana, juntamente com a estrutura de acesso ao local, influencia no número e no tamanho dos agrupamentos industriais, favorecendo a formação de economias de escalas, trabalho especializado e mercados de compra e venda por atacado (RIBEIRO, 1982). Além disso, a infraestrutura fornecida por grandes centros urbanos reduz os custos de serviços por empreendimento (em comparação a cada empreendimento realizar seu próprio serviço) por fornecerem uma tecnologia mais eficiente (KARASKA, 1969). O tamanho médio dos municípios mineiros foi 687,91 km² (0,064). Os menores municípios são Bandeira do Sul, Confins, Mário Campos, Santa Cruz de Minas e São José da Lapa com menos de 50 km² de área. No outro extremo, João Pinheiro, Paracatu e Unaí são os maiores municípios, com área superior a 8.000 km².

e) Taxa de urbanização

A taxa de urbanização representa o percentual de pessoas que vivem na área urbana da cidade em relação a população total (IMRS, s/d). A urbanização tem potencial de acelerar o crescimento econômico, no entanto esse potencial irá depender da instalação de instituições

favoráveis e investimentos em infraestrutura pública adequada (NGUYEN; NGUYEN, 2018). Por meio da aglomeração, a cidade tem o poder de inovar, de criar riqueza, de melhorar a qualidade de vida e ao mesmo tempo maximizar a produção, reduzindo os custos de produção pela redução dos custos de transação e especialização interna (KUMAR; KOBER, 2012; ROBINSON; SWILLING, 2012). Além disso, a concentração de pessoas e empreendimentos em áreas urbanas facilita o acesso ao crédito e a um mercado consumidor mais amplo (maior concentração de pessoas na mesma área) (GLAESER, 2013). Por outro lado, a ausência de uma gestão adequada (como a adoção do Plano diretor por exemplo) pode acarretar crescimento desordenado, falta de infraestrutura e investimento, desigualdade social, criminalidade e a poluição ambiental (JÚNIOR; SANTOS, 2014). A taxa de urbanização no Brasil em 2010 era de 84,4% das pessoas vivendo nas cidades (IBGE, 2010). Em MG, a taxa média de urbanização é 73,68% (0,675), sendo Belo Horizonte, Confins, Santa Cruz de Minas, São Lourenço e Vespasiano os municípios com maiores taxas de urbanização, todos com 100% (1), segundo dados do IMRS referentes ao ano de 2018.

f) Infraestrutura econômica municipal (IEM)

O índice SEBRAE de desenvolvimento econômico local (ISDEL) foi desenvolvido pelo SEBRAE Minas Gerais como uma forma de representar em termos quantitativos as dimensões do desenvolvimento, sintetizadas em cinco dimensões, a saber: Capital Empreendedor, Tecido Empresarial, Governança para o Desenvolvimento, Organização Produtiva e Inserção Competitiva, utilizando para isso 135 indicadores. Quanto maior o valor do índice maior o desenvolvimento do município. O ISDEL permite a

Todos os Gestores Públicos e Agentes de Desenvolvimento que olhem para seu território e identifiquem com clareza onde devem ser concentrados os principais esforços para que se faça um Desenvolvimento Social inclusivo, Econômico e Sustentável com uma visão de futuro positivo (ISDEL-SEBRAE, 2018).

O valor máximo encontrado para Minas Gerais foi 0,573 (Belo Horizonte), com média de 0,395. Vale destacar que no ranking dos estados, MG aparece em oitava posição.

g) Infraestrutura legal ambiental (ILA)

A segurança jurídica está intimamente ligada a questões legais, sendo que as incertezas causadas pelas alterações na legislação vigente ou nas normas e regras de atuação reduzem

significativamente os investimentos no setor (HORA; NADER; MENDES, 2018). Como exemplo, uma das principais fontes de insegurança jurídica é a aquisição de terras ou imóveis rurais por estrangeiros ou com capital estrangeiro, que interfere na dimensão da propriedade e requer aprovação prévia de compra, a qual, segundo a Ibá (2017), possui um procedimento de aprovação lento e burocrático, não sendo compatível com a necessidade de agilidade requerida para os investimentos, nem com os limites de dimensão necessários para uma economia de escala. Outro caso de instabilidade da legislação é o “Regime especial de reintegração de valores tributários para as empresas exportadoras” que apresentou variações na alíquota valor da tributação (HORA; NADER; MENDES, 2018).

O Artigo 23 da Constituição Federal de 1988 estabeleceu como competência comum à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a proteção do meio ambiente e a preservação da biodiversidade (BRASIL, 1988). Nesse âmbito os conselhos municipais de meio ambiente surgiram como uma forma de incluir os interesses locais e suas particularidades (econômica, social e ambiental) no processo de gestão do meio ambiente, visando ao desenvolvimento sustentável e um melhor controle e aproveitamento dos recursos naturais (NUNES; PHILLIPPI JR; FERNANDES, 2012).

Os conselhos municipais de meio ambiente estão presentes em 707 municípios mineiros, embora em 196 municípios eles estejam inativos. Com relação às leis, 516 municípios possuem leis municipais relacionadas ao meio ambiente, sendo que destes, 162 não possuem conselhos (57) ou estes estão inativos (105). O valor máximo encontrado para o indicador foi 1, com média de 0,659.

h) Disponibilidade de Mão de obra qualificada (DMOQ)

A DMOQ para os municípios mineiros variou de 0,093 (Comendador Gomes) a 0,735 (São José da Barra), com média de 0,437. Dentre os municípios, Confins foi quem apresentou a maior porcentagem da população ocupada (97,81% da pop.), enquanto o inverso foi observado para Setubinha (3,4% da pop.). A média observada para os municípios foi 15%, com apenas 40 municípios com porcentagem maior que 30%. Com relação ao salário médio pago para os trabalhadores formais (em salários mínimos), variou de 1,1 (Mar de Espanha - 27,23 % da pop ocupada) a 4,9 salários mínimos (Jeceaba - 77,5 % da pop ocupada) com média de 1,8 salários mínimos.

Quanto a Instituições de ensino, foram levantadas 348 instituições de ensino superior e profissionalizante distribuídas por 148 municípios, sendo Araxá, Contagem, Governador Valadares, Juiz De Fora, Montes Claros, Pouso Alegre, Uberaba e Uberlândia as cidades com maior variedade de instituições (SENAI, SESI, SENAC, SESC, SEST-SENAT, Universidade e Instituto Federal).

i) Sistema de transporte

Minas Gerais é o estado com maior extensão de malha viária do país, com 272.062,90 km de rodovias estendidas por todo o estado, equivalendo a 16% do total nacional (somatório das rodovias federal, estadual e municipal) (MINAS GERAIS, 2020). Quanto a característica da malha rodoviária, 3,38% está sob a jurisdição federal (93,73% pavimentada), 10% estadual (81,9% pavimentada) e 86,62% municipais (maioria não pavimentada) (MINAS GERAIS, 2020). Contudo, segundo pesquisas da Confederação Nacional do Transporte (CNT) (2019), 66,7% das rodovias mineiras estão classificadas como regulares, ruins ou péssimas, e necessitariam um investimento de R\$ 6,66 bilhões apenas para recuperação de áreas emergenciais (trechos totalmente destruídos e/ou com trincas, buracos, ondulações e afundamentos). Quanto a ferrovias, embora não tenha uma amplitude que abranja todo o estado, algumas malhas importantes passam pelo estado como a FCA e a EFVM. Minas Gerais tem a segunda maior malha ferroviária do país, e responde por 53% do minério transportado no Brasil e 23% de toda a carga geral, e dentre elas pode ser citado o transporte de celulose, carvão e produtos da siderurgia (CNT, 2015; PELEGI, 2019). Os três principais entraves do modal ferroviário levantado pela CNT (2015) foram a qualidade da infraestrutura disponível, valor do frete e cobertura territorial. Tendo isso em vista, em agosto de 2019, o governo do estado mineiro lançou o Plano Estratégico Ferroviário, com o objetivo de atrair investimentos para o transporte ferroviário no estado e colocar “Minas nos trilhos” (PELEGI, 2019). O indicador buscou verificar a presença de malha ferroviária e rodoviária (federal e estadual) no município, não analisando a qualidade das mesmas. Verificou-se que 82,09% das rodovias estaduais/federais foram classificadas como “pavimentadas” e passavam por 792 municípios. Já a malha ferroviária passa por 237 municípios. O valor máximo obtido para o índice foi 1, com média (entre rodovia e ferrovias) de 0,593.

j) Recurso Florestal

Embora no setor florestal brasileiro predomine a utilização de produtos oriundos de florestas plantadas, as matas nativas também apresentam potencial para exploração sustentável, com destaque para o setor de serraria, que utilizam uma quantidade apreciável de toras de espécies nativas (ANDRAE; SCHNEIDER; DURLO, 2018). A média do índice recurso florestal encontrado foi 0,335, sendo o valor máximo 0,911. Verificou-se que 177 municípios possuem mais que 40% do território coberto com vegetação nativa não enquadrada como unidade de conservação de proteção integral ou área indígena, e esses mesmos municípios respondem por 50% da área de floresta plantada do estado. Com relação a plantações florestais elas estão presentes em 778 municípios.

k) Mercado doméstico

O setor florestal movimenta milhões de reais com a produção na silvicultura (madeira, lenha e carvão). A intenção de fazer uma comparação com o PIB foi verificar a dinâmica do setor no município. Ao se fazer a comparação com o PIB municipal foi verificado que a arrecadação florestal representa entre 0,01% a 116% em relação ao PIB municipal. A ocorrência de um valor acima do PIB municipal pode ter ocorrido pois os produtos florestais analisados são em grande parte matéria prima de outros produtos, sendo assim o valor a ser adicionado ao PIB será originário do produto final (que englobará todos os “preços” dos insumos intermediários). O mercado de produtos florestais está presente em 704 municípios, destes 470 estão abaixo de 1%. Os três municípios com maior percentual foram Itacambira, Carbonita e Lassance com 116,26%, 81,52% e 65,97% respectivamente. Como essa medida é composta apenas por um indicador, o valor máximo é 1. A média normalizada foi de 0,030, o que implica que, em média, a produção florestal tem pouco peso na economia do município.

l) Vocações Florestal

As variáveis utilizadas na composição desse indicador buscaram englobar situações ambientais e recursos naturais que de alguma maneira possam influenciar o desenvolvimento do setor florestal.

Minas Gerais, em 2017, apresentou extensas áreas ocupadas por pastagens, culturas (anuais e perenes) e mosaicos de agricultura ou pastagem, representando um percentual de

cobertura e uso do solo de 34,68%, 5,29% e 17,04% respectivamente (FJP, 2018b). Essas atividades estão entre as principais atividades degradadoras do meio ambiente, gerando extensas áreas com algum grau de degradação, reduzindo a produtividade do mesmo ou até tornando-os improdutivos. O estudo realizado pelo INAES (2015) em 2014 mostrou que 75% das pastagens encontravam-se em estágio moderado ou fortemente degradado. Essas áreas podem ser utilizadas para o plantio de espécies florestais, que com o manejo adequado, trazem impactos positivos ao solo, como o aumentando da fertilidade e redução do processo erosivo (VITAL, 2007). Com relação à agricultura, a existência de práticas agrícolas na região pode ser um fator positivo para o desenvolvimento de plantios florestais, uma vez que nessas localidades já existe um conhecimento prévio sobre cultivar a terra e pode ser mais fácil encontrar disponível maquinários e insumos agrícolas, e em alguns casos facilitar a realização de fomentos florestais. Para essas variáveis, os valores médios foram 0,661 e 0,065 para a cobertura com área agrícola e concentração de rebanho bovino respectivamente.

Outro fator que afeta os plantios florestais e causam prejuízos são os incêndios, que podem ser provocados por causa natural ou antrópica. Segundo os dados da IMRS de 2018 os municípios com maiores concentrações de focos de calor (que abrange queimadas e incêndios florestais) estão localizados na mesorregião Noroeste de Minas, com os municípios Unaí, Paracatu e João Pinheiro liderando com 2,02%, 1,88%, 1,44% dos focos de calor do estado respectivamente. No outro extremo, 74 municípios não apresentaram ocorrência de focos de calor e 525 ficaram abaixo de 1%. Em Minas Gerais, nesse mesmo ano de análise, foram registrados 4.627 focos de calor ativos, o que concedeu ao estado a nona posição entre os estados com maior número de focos de calor detectados (INPE, 2020). A questão dos incêndios florestais é uma variável cujo poder público, como responsável por zelar pela qualidade e preservação do meio ambiente, pode através da promulgação de leis e decretos, reger sobre o uso do fogo, reduzindo assim a ocorrência de incêndios desordenados.

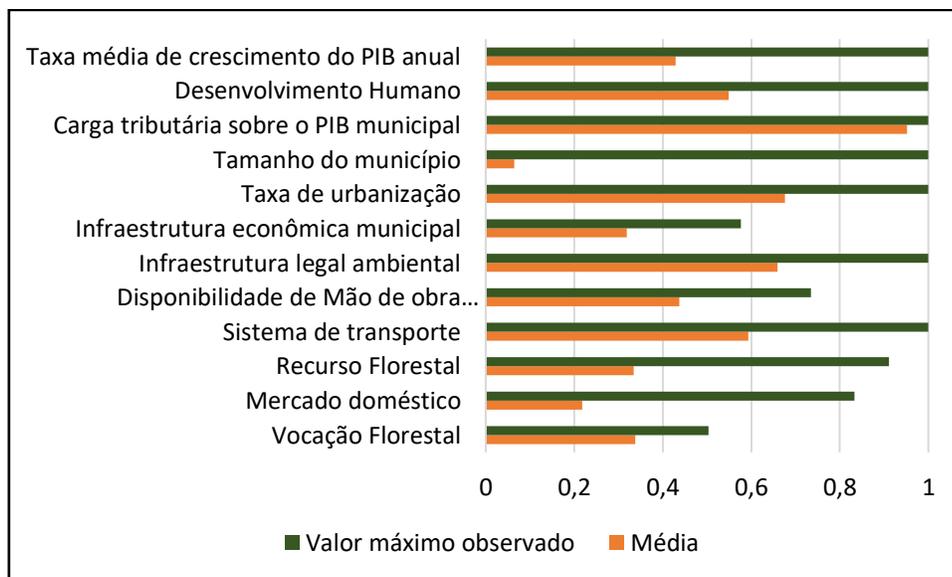
Com relação a vulnerabilidade do estado às mudanças climáticas, segundo a plataforma Clima Gerais (2015), a expectativa, se nenhum esforço for realizado para reduzir e adaptar às emissões de gases do efeito estufa, é de que haja impactos negativos na economia do estado, principalmente nos territórios do Jequitinhonha e Mucuri, sendo a agricultura e a pecuária as principais atividades econômicas afetadas com alterações na capacidade produtiva. O Mercado de trabalho também pode ser afetado devido a vulnerabilidade da população a tais mudanças. 82

municípios apresentaram vulnerabilidade muito alta (acima de 0,800), 115 apresentaram vulnerabilidade alta (entre 0,600 e 0,800), 240 apresentaram vulnerabilidade média (entre 0,400 e 0,600), 324 apresentaram vulnerabilidade baixa (entre 0,200 e 0,400) e 92 municípios apresentaram muito baixa vulnerabilidade a mudanças climáticas (abaixo de 0,200).

Para o indicador vocação florestal, a média encontrada para o indicador foi 0,338, com valor máximo de 0,503.

O gráfico 1 apresenta o resumo dos resultados dos indicadores avaliados. Nota-se que as menores médias foram obtidas para os indicadores “tamanho do município” e “mercado doméstico”. A primeira se justifica pela maior concentração de municípios pequenos, principalmente ao sul do estado. E a segunda, pode ser devido a produção florestal não ser o principal motor da economia de grande parte dos municípios. Contudo, diferente do primeiro, essa pode ser melhorada com incentivos ao desenvolvimento do setor.

Gráfico 1 – Valor máximo e média observados para os indicadores levantados para compor o Índice municipal de Atratividade.



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

4.3 Discussão por setor e aplicação dos indicadores por segmento

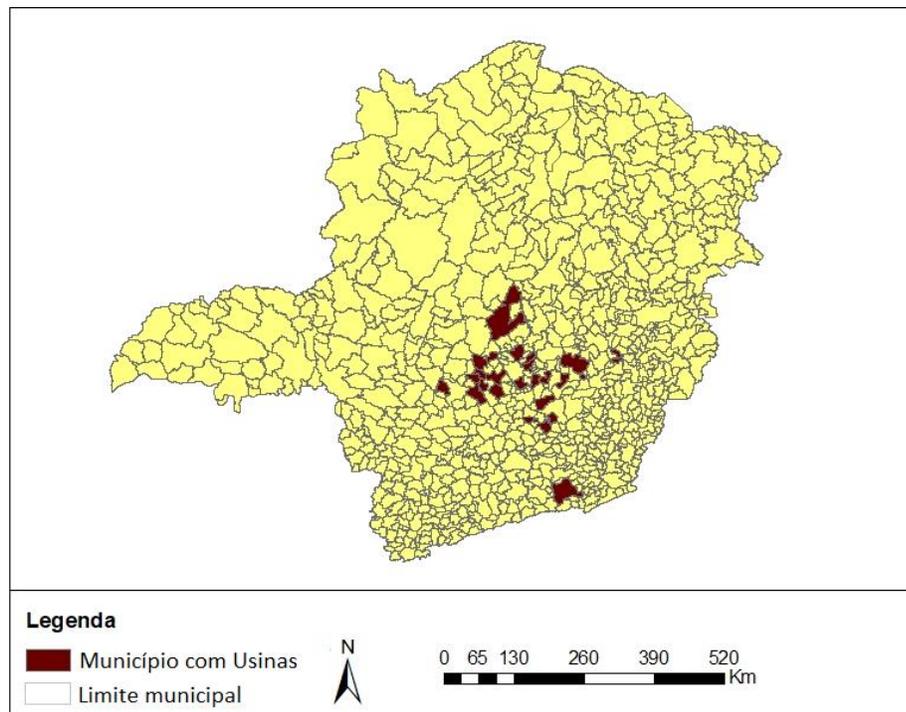
Desde a época dos incentivos fiscais Minas Gerais desponta como líder em florestas plantadas no país, contudo, mesmo com todo esse potencial, a cadeia produtiva que envolve as florestas plantadas é limitado e apresenta estagnação a várias décadas, demonstrando a ausência de interesse político em fomentar, atrair e diversificar o setor (SILVA, 2017). O setor florestal mineiro se desenvolveu principalmente pela atuação dos incentivos fiscais, mas já havia sido implantado o embrião de desenvolvimento muito antes, durante a exploração do território por ouro e pedras preciosas, sendo grande parte dos grandes consumidores atuais de madeira no estado oriundos dessa época.

4.3.1 Siderurgia

A siderurgia tem um papel fundamental na economia do estado mineiro, representando 43% do valor das exportações do estado (soma minérios de ferro e seus concentrados, e ferro-gusa, ferro-ligas, ..., ou aços) e 64,1% da produção comercializada em 2019 (MDIC, 2019; SINDIFER, 2020). Sendo um dos primeiros setores a recorrer aos plantios florestais com espécies exóticas para o abastecimento das fábricas, hoje possui cerca de 306.580 ha de florestas ligadas às indústrias de ferro-gusa (SINDIFER, 2020). A siderurgia em Minas Gerais surgiu como uma atividade de apoio a mineração, com a fabricação e fornecimento de equipamentos que auxiliassem a exploração de minérios subterrâneos (TEIXEIRA, 2018). Assim como observado nas repostas do questionário, os incentivos fiscais foram muito importantes. O desenvolvimento do setor tanto em Minas Gerais quanto no Brasil como um todo obteve forte influência do governo federal e estadual, com incentivos para a instalação e benefícios fiscais às usinas de ferro e aço (MAIA; VIEIRA, 2013). Com a instalação da Siderúrgica Belgo-Mineira (ArcelorMittal) em Sabará (1920) e o advento dos incentivos, foram instaladas outras usinas na região, como a Companhia de Aços Especiais Itabira (atual Aperam) no município de Timóteo, a Usiminas em Ipatinga, a Companhia Siderúrgica Mannesman (Vallourec) em Belo Horizonte e Usina Arthur Bernardes (AÇOMINAS, atual Gerdau) em Ouro Branco, formando um polo siderúrgico na região central do estado abrangendo 25 municípios no entorno da capital mineira (FIGURA 4) (BRITO; OLIVEIRA; JUNQUEIRA, 1997; FJP, 1988; GOMES, 1976; SINDIFER, 2020). Conforme observado pelas repostas do questionário, a presença de outras empresas do mesmo ramo no município é importante, mas não essencial. De acordo com levantamentos bibliográficos

e os relatórios do setor, as empresas optam por regiões onde já existem outras empresas instaladas, como os municípios de Sete Lagoas e Divinópolis por exemplo, que possuem 18 e 5 usinas independentes de ferro-gusa em operação respectivamente, pois são regiões onde a infraestrutura para escoamento e abastecimento já estão mais desenvolvidas, além de ter disponibilidade de minério de ferro, o que contribuiu para a criação do polo siderúrgico (GOMES et al., 2007). Uma característica das usinas guseiras é a volatilidade do nível de produção, devido a facilidade de entrada e saída do mercado e o menor volume inicial de investimento considerando a cadeia siderúrgica (PAULA, 2014). Segundo o anuário do SINDIFER referente a 2019, o número de usinas de ferro-gusa independentes em operação parcial ou total era de 43 (SINDIFER, 2020).

Figura 4 - Polo siderúrgico de Minas Gerais



Fonte: Sindifer (2020); IAB (2018). Elaborado pela autora

Outro fator importante para o estabelecimento e consolidação do polo siderúrgico em Minas Gerais foram as imensas jazidas de ferro encontradas no estado, principalmente na região do quadrilátero ferrífero (que abrange os municípios de Ouro Preto, Santa Bárbara, Itabira, Mariana e Belo Horizonte (VITAL; PINTO, 2009)) no centro sul do estado, um dos primeiros locais de estudo e exploração de ferro no Brasil com grande potencial de produção, e onde estão

concentradas a maiorias das usinas de ferro gusa e aço do estado (FISCHER, 2018; SINDIFER, 2020). A partir desses estudos iniciais de disponibilidade e potencial de produção das jazidas deram início ao desenvolvimento da infraestrutura para escoamento dos minerais, que era, e ainda é em grande parte exportado (SINDIFER, 2020; IAB, 2018). Os principais meios de escoamento (e abastecimento de minérios) são as ferrovias Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), que faz o escoamento do minério aos terminais do Porto de Tubarão, em Vitória (ES), a Ferrovia Centro Atlântica (FCA) que integra Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Sergipe, Goiás, Bahia, São Paulo, e a MRS Logística SA, que liga a região metropolitana de Belo Horizonte aos portos no Rio de Janeiro e São Paulo (VALE, 2020; VLI, 2020; MRS, 2020). Segundo dados da CNT (2015) entre os anos de 2011 e 2014 as principais mercadorias transportadas foram minério de ferro, soja, milho, açúcar e carvão mineral, e dentre as mercadorias com aumento de carga transportada estão os produtos siderúrgicos. O modal ferroviário é o mais indicado em casos de transportes a longas distâncias e produtos com baixo valor agregado e grandes quantidades, sendo, portanto, mais rentável que o transporte por rodovias (embora possua entraves que devem ser considerados, como o valor do frete, número de viagens ofertadas e o tempo de viagem) (GIMENES, 2017). De modo geral está mais concentrado na região sudeste e sul do país favorecendo o escoamento principalmente para os portos visando à exportação (VALE, 2020; VLI, 2020; MRS, 2020; CNT, 2015). Já as rodovias são o principal meio de transporte dos produtos da siderurgia quando o objetivo é abastecimento do mercado interno (e para o abastecimento de carvão vegetal das usinas integradas), o que se deve, principalmente, a alta densidade do modal rodoviário no país, com maior concentração no litoral nordestino e estados do sudeste e sul do país (IBGE, 2014). As estradas federais mais utilizadas no território mineiro são BH – São Paulo (BR-381), BH - Vale do Aço (BR-262) e BH - Sete Lagoas (BR- 040) (ANUT, 2005; QUARESMA, 2009). No entanto, mesmo com as opções logísticas atuais os custos ainda são altos (ANUT, 2005; PAULA, 2014). Sendo assim, localidades com boa infraestrutura de transporte, tanto férrea quanto rodovias interestaduais são mais favoráveis para instalação de unidades fabris, com o detalhe que quando o objetivo da unidade fabril for o mercado externo ter acesso a linhas férreas pode ser um diferencial para redução dos custos de transporte do produto e com isso reduzir o “Custo Brasil”.

O tamanho do município, assim como observado nas respostas foi um fator pouco importante para a escolha da localidade das usinas siderúrgicas, principalmente nas usinas

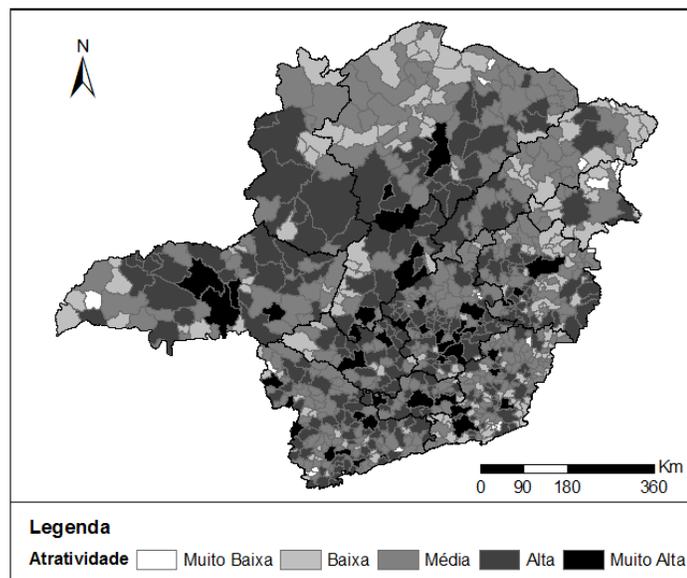
integradas de aço. Como mencionado anteriormente a infraestrutura logística e disponibilidade de minerais eram fatores prioritários, sendo assim muitas empresas se instalaram em pequenos povoados com infraestrutura urbana insuficiente. Muitas cidades, como Nova Lima, Sabará, Ipatinga e João Monlevade em Minas Gerais e Volta Redonda no Rio de Janeiro foram criadas por siderúrgicas que se instalaram no local e precisavam abrigar o contingente de operários que viriam para trabalhar na usina (VIANNA; TEIXEIRA, 2019). Por meio dos planos urbanos essas novas vilas urbanas, criadas como expansão da fábrica, foram construídas com a finalidade de atrair, fixar e dominar a mão de obra, através da alocação dos funcionários em setores que condiziam com sua posição na fábrica (facilitando seu desempenho para com a fábrica) (VASCONCELLOS, 2014; VIANNA; TEIXEIRA, 2019). Embora o tamanho do município não seja prioritário para a escolha da localidade, a instalação de grandes empreendimentos que demandam grande quantidade de mão de obra pode causar impactos sociais nos municípios, como aconteceu com Ouro Branco, por exemplo, que até hoje apresenta uma segregação da população (VIANNA; TEIXEIRA, 2019). Por isso, faz-se necessário a elaboração de planos diretores para orientar a expansão das cidades e, no caso dos municípios de pequeno porte principalmente, além do plano diretor pode ser necessário a atuação do estado para dar apoio ao seu desenvolvimento.

A legislação ambiental municipal foi outro fator destacado como muito importante, ao passo que a presença dos conselhos municipais foi pouco importante. Dos 26 municípios levantados que possuem atividades siderúrgica em seu território, com exceção do município de Timóteo, todos possuem legislação ambiental própria e o conselho municipal de meio ambiente ativo. Em Minas Gerais a Lei nº 20.922/2013 restringe o consumo de madeira nativa para fins comerciais, o que induz as siderúrgicas a realizarem o próprio plantio florestal para abastecimento dos altos fornos ou comprar carvão vegetal de terceiros. Estima-se que 80% da produção de ferro gusa e aço no Brasil seja proveniente da utilização de carvão vegetal como redutor, o que gera uma demanda constante de madeira pelo segmento. Além do benefício de se gerar um produto “verde”, com baixa emissão de CO₂, a geração de produtos siderúrgicos com carvão vegetal consome menos energia e resulta em menos escórias e contaminantes (CGEE, 2010). Contudo, segundo Paula (2014), os maiores problemas ambientais enfrentados pelos guseiros são o fornecimento de carvão de madeira ilegal e a compra de carvão de fornos com baixo rendimento (tecnológico e energético).

Com relação aos impostos, os mesmos foram classificados como muito importante. Os principais impostos pagos pelo setor são o ICMS (Impostos sobre circulação de mercadorias e serviços), estadual, e o PIS (Programa de Integração Social), COFINS (Contribuição de financiamento da seguridade social) e IPI (Imposto sobre produtos industrializados) que são federais. O preço da terra foi o único critério considerado essencial para a seleção do município. Em 2002, 41% das indústrias de ferro-gusa encontravam-se na malha urbana; 7%, na malha rural, ou seja, áreas sem infraestrutura, distantes de, pelo menos, 500 metros de povoados; e 52%, na zona mista, ou seja, área compreendida entre a malha urbana e a rural, ou à beira de rodovias (JACOMINO et al., 2002; GOMES et al., 2007). No entanto, como algumas delas tem interesse em realizar plantios florestais, o preço e a disponibilidade da terra tornam-se um fator influenciador da tomada de decisão.

Na figura 5, está representada a atratividade do estado de Minas Gerais para o segmento de siderurgia, caso fosse considerado as preferências descritas pelo questionário aplicado. Observa-se uma pulverização dos municípios com atratividade “muito alta” (municípios em preto) no sul do estado. Foram 43 municípios enquadrados nessa categoria, sendo a mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, o Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata as que apresentaram as três maiores concentrações de municípios, com 11, 8 e 5 respectivamente (TABELA 12).

Figura 5 - Atratividade dos municípios mineiros para investimentos do setor de siderurgia.



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Quando se considera a classe “alta” atratividade o padrão de mesorregiões se repete, desta vez com 46, 52 e 30 respectivamente. Os municípios caracterizados como “muito baixa” atratividade foram poucos (18), sendo a maior parte deles no Sul/Sudoeste de Minas (4). A classificação e pontuação por município está no APÊNDICE 4.

De modo geral 25,20% dos municípios mineiros foram classificado como “baixa” ou “muito baixa” atratividade, 39,04% com atratividade média e 35,76% com atratividade “alta” ou “muito alta”.

Tabela 12 - Número de municípios por classe de atratividade e mesorregião para o setor de siderurgia.

Mesorregião	Atratividade					Total
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Campo das Vertentes	0	3	16	14	3	36
Central Mineira	0	8	7	12	3	30
Jequitinhonha	2	18	24	7	0	51
Metropolitana de Belo Horizonte	2	11	35	46	11	105
Noroeste de Minas	0	5	6	8	0	19
Norte de Minas	2	24	42	18	3	89
Oeste de Minas	0	6	14	22	2	44
Sul/Sudoeste de Minas	4	21	61	52	8	146
Triângulo Mineiro	1	15	23	23	4	66
Vale do Mucuri	3	11	7	2	0	23
Vale do Rio Doce	1	27	41	28	4	101
Zona da Mata	3	48	57	30	5	143
Total	18	197	333	262	43	853

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Contudo, no caso da siderurgia, além do fornecimento de insumos para os fornos, é necessário considerar, também, as fontes de matéria prima minerais como o ferro por exemplo. Nesse caso, seria necessário mesclar os dados obtidos com o mapeamento de jazidas minerais para otimizar o processo seleção da localidade para instalação de unidades fabris, pois são necessários grandes volumes de minerais.

4.3.2 Móveis

O setor moveleiro de Minas Gerais produz uma variedade de móveis, e destes, 90% são feitos de madeira (QUADRILÁTERO, 2017). Assim como o setor de siderurgia à carvão vegetal, para a produção de móveis de madeira é necessário o processamento prévio da madeira, seja ela processada em chapas ou em painéis (compensados, aglomerados, reconstituídos etc.). Nesse sentido o setor de móveis demanda em torno de 25% dos produtos de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada produzidas pelas indústrias produtoras de produtos de madeira (IBÁ, 2020). Como exposto no questionário, a presença de empreendimentos que atuam na cadeia de produção de móveis é muito importante e vantajosa, constituindo um diferencial para o mercado moveleiro ao reduzir a distância com a fornecedor de matéria prima, seja ela madeira, metal, produtos químicos ou produtos para acabamento (couro, vidro, plástico entre outros) (BRAINER, 2018; FERREIRA et al., 2008). Por outro lado a presença de várias empresas moveleiras em uma localidade, além de gerar uma economia de escala (tendo em vista que a maioria dessas empresas são de micro e pequenas empresas) promove uma concentração maior de mão de obra qualificada, disponibilidade de serviços especializados e o acesso a redes de comercialização, além de facilitar a criação de sindicatos e consequentemente o apoio de instituições locais, governos municipais ou estaduais, instituições de crédito e de ensino e pesquisa (FERREIRA et al., 2008).

A disponibilidade de mão de obra foi outro fator caracterizado como muito importante. Em parte, essa caracterização justifica-se, pois, o setor madeireiro demanda alto contingente de mão de obra, e esta por sinal, possui um custo que pode ou não gerar uma vantagem competitiva. Embora as indústrias moveleiras tenham um grau de automatização, ela não se estende a todos os setores, sendo que a maioria das atividades de produção ainda demanda mão de obra direta (BRAINER, 2018; FERREIRA et al., 2008). Sendo assim o setor é um grande gerador de empregos, principalmente em municípios com alta concentração de empreendimentos. No país é responsável por gerar mais de 260 mil empregos, diretos e indiretos, o que equivale a 3,3% de todos os trabalhadores alocados na produção industrial em 2018 (LIMA, 2019). Ao atuar como atrativo de pessoas para as cidades, pela geração de empregos, isso incorre no aumento da taxa de urbanização (maior concentração de pessoas nas cidades) nesses municípios.

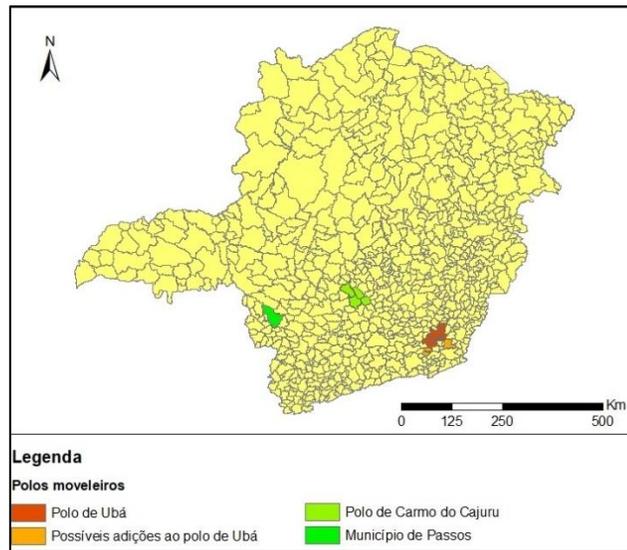
O setor moveleiro conta com mais de 19 mil empresas espalhadas pelo país, o que o torna um setor estratégico para a economia (SENA, 2019). Com relação a formação de polos

industriais moveleiros, todas as regiões do Brasil contam com um, contudo 78,1% das empresas do setor se encontram na região sudeste e sul. Isso se deve em grande parte pela importância desses estados para a economia brasileira e também por possuírem maior concentração demográfica, o que gera maior demanda por esses produtos (LIMA, 2019). O principal polo moveleiro de Minas Gerais está localizado no município de Ubá, cuja localização favorece a integração com centros econômicos maiores como a capital mineira (290 km), Rio de Janeiro (300 km), São Paulo (580 km) e Vitória - ES (470 km) (SANTOS; MACHADO, 2019). O polo, além do município mencionado, engloba as cidades de São Geraldo, Visconde do Rio Branco, Rodeiro, Guarani, Tocantins, Piraúba, Guidoal e Rio Pomba, com Rio Novo, Goianá e Cataguases como possíveis acréscimos (ALMG, 2019; QUADRILÁTERO, 2017). O polo madeireiro de Ubá é o principal de Minas Gerais e o terceiro maior do país, concentra mais de 10% de todas as empresas do setor moveleiro do estado e produz mais de 40% de toda a produção do setor (QUADRILÁTERO, 2017). Além disso 84,4% dos móveis produzidos no polo de Ubá são constituídos de madeira (CASTRO; COSTA; ALMEIDA, 2020)

Outro polo moveleiro do estado é o de Carmo do Cajuru, que produz 5,8% de toda a produção do estado e abrange as cidades de Carmo do Cajuru, Cláudio, Itaguara e Divinópolis (QUADRILÁTERO, 2017). E por último a cidade de Passos, conhecida como “Capital mineira dos móveis rústicos”, que obteve um novo investimento em 2020, através de uma lei que altera a expansão urbana da cidade, para um novo espaço para expansão do distrito moveleiro da cidade, criando um novo polo de produção (LIMA, 2020). A distribuição espacial dos polos e cidades mencionadas está representada na figura 6.

O meio predominante de escoamento dos produtos do setor é a malha rodoviária, sendo assim, altamente influenciado pela existência e qualidade das vias terrestres (SEBRAE, 2020). O transporte ferroviário é uma alternativa barata, mas é limitado devido à baixa disponibilidade de linhas férreas no país, e por poder provocar avarias nos móveis devido as vibrações e mudanças climáticas.

Figura 6 - Polos moveleiros de Minas Gerais



Fonte: Quadrilátero (2017); Lima (2020). Elaborado pela autora.

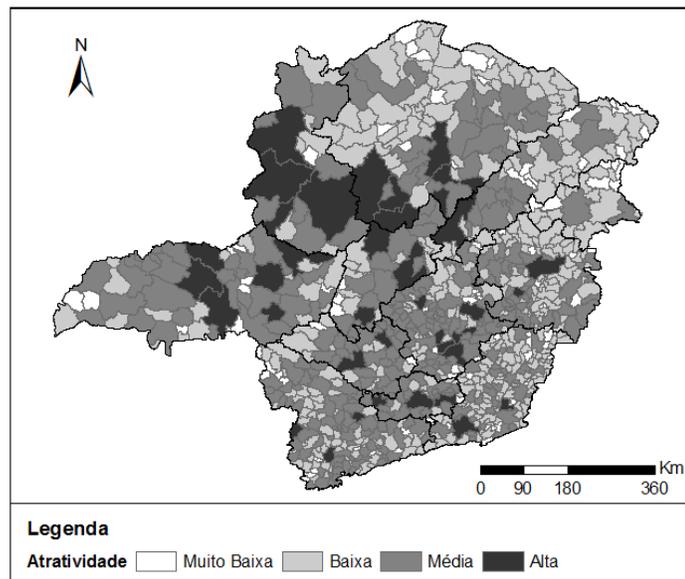
Sobre a legislação ambiental, foi levantado durante uma audiência realizada na Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG) realizada em 2019, que as empresas moveleiras do polo de Ubá estão enfrentando problemas com o licenciamento ambiental, e que este é um dos principais fatores que dificultam e desestimulam novos investimentos (ALMG, 2019). Isso pode ser decorrência tanto da morosidade do sistema de licenciamento ambiental em Minas Gerais quanto da ausência de pessoas qualificadas para auxiliar na execução desses trabalhos. Com relação a primeira possibilidade exposta, em 2020 o município de Ubá se tornou apto a realizar o licenciamento ambiental, passando a realizá-lo no município para algumas atividades pré-determinadas, dentre elas, as relacionadas ao setor moveleiro (SEMAD, 2020). Essa adesão pode ser uma solução para amenizar os problemas levantados na audiência, pois ao adquirir a permissão de realizar o licenciamento, o município está mais próximo à situação local e pode contemplar suas demandas com maior cuidado e agilidade. Outro fator importante a respeito do aspecto ambiental é a busca crescente por sustentabilidade na fabricação do produto por ambas as partes, tanto o consumidor quanto o empreendimento seja visando o mercado nacional e internacional (embora essas questões sejam mais rigorosas nesse último) (ALVES et al., 2009; JACOVINE et al., 2006). Com as legislações restringindo o uso de espécies nativas, a utilização de eucalipto e outras espécies plantadas, assim como o uso de madeira de demolição, vem ganhando destaque no cenário nacional de móveis. Dessa forma, regiões com grandes

florestas plantadas ou disponibilidade de madeira plantada são relevantes para esse setor assim como para os demais analisados no presente trabalho.

O setor de moveis tem grande peso no cenário nacional. Embora afetado pelas crises (principalmente as que afetam o setor de construção civil, pois novas moradias demandam novos mobiliários) o setor tem potencial de crescimento tanto no mercado interno como com exportações para outros países (BRAINER, 2018). E assim como os demais setores analisados, as questões tributárias e o preço da terra também são fatores importantes para a seleção da localidade do empreendimento, pois influenciam diretamente nos custos de implantação e na manutenção dos lucros.

Ao processar os dados do setor moveleiro, verificou-se que nenhum município foi classificado com atratividade muito alta, sendo um dos únicos com apenas quatro classificações (FIGURA 7).

Figura 7 - Atratividade dos municípios mineiros para investimentos do setor de móveis.



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Isso pode ter ocorrido devido ao setor ser bastante generalista com relação aos critérios esperados que o município possua para serem atrativos, e aqueles considerados como de maior importância não há muita variação entre os municípios mineiros.

Foram observados 37 municípios com classificação “Alta” atratividade para o setor, sendo João Pinheiro, Uberlândia e Uberaba os três municípios com maiores pontuações,

respectivamente 0,690, 0,681 e 0,680. Dos municípios com essa classificação, 45,94% estão concentrados em três mesorregiões, sendo elas o Triângulo Mineiro (TM) (16,21%), Metropolitana de Belo Horizonte (MBH) (16,21%) e Norte de Minas (NM) (13,52%). Considerando em conjunto os municípios com “média” atratividade, sobe para 362 o número de municípios atrativos, tornando mais atrativo as mesorregiões Sul/Sudoeste de Minas, 68 municípios, Metropolitana de Belo Horizonte, 61 municípios e Triângulo Mineiro e Vale do Rio Doce com 38 municípios. Analisando os municípios que fazem parte dos polos moveleiros de Minas (FIGURA 7), apenas 2 deles foram classificados como “alto” potencial de atratividade – Cataguases e Divinópolis. O primeiro é um possível acréscimo ao polo moveleiro de Ubá, o segundo faz parte do polo moveleiro do Carmo do Cajuru. Com relação a este último o índice proposto classificou, com exceção de Divinópolis, os demais municípios como “média” atratividade. Passos também foi classificado como “média” atratividade. Já para o polo de Ubá houve maior variação na classificação. O principal município do polo, Ubá, ficou classificado como “médio”, assim como Visconde do Rio Branco e Rio Pomba, os demais foram classificados como “baixa” atratividade. Isso pode ser devido ao fato do índice considerar características “físicas” e mensuráveis do município, desconsiderando outros fatores (critérios) mais intangíveis e de difícil mensuração, como apoios governamentais, disponibilidade de recursos básicos para o desenvolvimento da empresa como água, energia e acesso a internet e a microrregião do entorno (o índice foi desenvolvido para análise individual dos municípios) que podem ter um peso de decisão maior que os critérios analisados no presente trabalho. Além disso a presença de fornecedores de insumo para a fabricação dos produtos e atuação do empreendimento em nichos de mercado específicos também podem ter afetado a distribuição dos empreendimentos ao longo do Estado.

Segundo dados do questionário, o tamanho do município é um critério considerado como “muito importante”, sendo assim, fazendo uma simulação alterando a variável do indicador tamanho do município de área municipal para cobertura por infraestrutura urbana verificou-se que dois municípios entraram para a classe de “muito alta” atratividade (Uberlândia e Uberaba) e subiu para 97 o número de municípios enquadrados como “alta” atratividade. Para esse setor, dependente de alto contingente de mão de obra, maquinários e com alta diversidade de matéria prima a localização em grandes centros urbanos é uma estratégia para reduzir custos de produção, além de representar um maior centro consumidor.

No outro extremo, 92 municípios receberam a classificação “Muito Baixa”, sendo as três menores pontuações 0,236, 0,246 e 0,277, correspondendo a Nova Belém, Santa Helena de Minas e Passabém respectivamente. Na tabela abaixo (TABELA 13) está representado o número de municípios por classe de atratividade e mesorregião.

Tabela 13 - Número de municípios por classe de atratividade e mesorregião para o setor de móveis.

Mesorregião	Atratividade					Total
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Campo das Vertentes	2	10	21	3	0	36
Central Mineira	3	10	14	3	0	30
Jequitinhonha	10	28	12	1	0	51
Metropolitana de Belo Horizonte	10	34	55	6	0	105
Noroeste de Minas	1	6	8	4	0	19
Norte de Minas	10	53	21	5	0	89
Oeste de Minas	2	13	27	2	0	44
Sul/Sudoeste de Minas	14	64	65	3	0	146
Triângulo Mineiro	9	19	32	6	0	66
Vale do Mucuri	7	14	2	0	0	23
Vale do Rio Doce	8	55	36	2	0	101
Zona da Mata	16	93	32	2	0	143
Total	92	399	325	37	0	853

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Considerando as classes “média” e “alta” atratividade, o número de municípios com potencial para instalação de empreendimentos do setor moveleiro sobe para 362. Pensando em um planejamento estratégico por mesorregiões apenas 6 mesorregiões (Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas e Triângulo Mineiro) teriam mais da metade dos seus municípios integrantes com potencialidade média ou alta para atrair novos investimentos. Destas a Metropolitana de Belo Horizonte é a que possui a maior diferença entre os municípios com classificação abaixo da “média” e os demais. Vale ressaltar que a classificação “baixa” ou “muito baixa” atratividade não significa que o município é inapropriado para o setor, mas sim que, segundo a metodologia utilizada no trabalho, outros municípios apresentam maiores vantagens. Um exemplo disso é a Mesorregião Norte de Minas. Segundo a presente pesquisa, nessa mesorregião 70,78% dos municípios apresentaram “baixa” ou “muito baixa” atratividade, no entanto a região faz parte da atuação do Banco do Nordeste, e este financia empreendimentos do setor no norte de Minas. Em seu relatório sobre o

setor moveleiro foram levantados 144 empreendimentos de fabricação de móveis só no norte de Minas Gerais, representando um crescimento 65,5% no número de empreendimentos entre 2006 e 2016 (BRAINER, 2018). De modo geral 57,56% dos municípios mineiros foram classificados como “baixa” ou “muito baixa” atratividade, 38,10% com atratividade média e 4,34% com atratividade “alta” ou “muito alta.

4.3.3 Celulose e papel

A celulose é o principal produto do setor de árvores plantadas, sendo o Brasil o maior exportador mundial e segundo maior produtor (IBÁ, 2020). No país, o principal estado produtor de celulose é o Mato Grosso do Sul, representado pelo município de Três Lagoas, com suas duas fabricas de celulose. Em Minas Gerais o setor de celulose ainda é incipiente, com apenas as fábricas de celulose da Cenibra em Belo Oriente, da Klabin em Betim, LD Celulose entre os municípios de Indianópolis e Araguari (em construção) e a Melhoramentos em Camanducaia (CENIBRA, 2020; KLABIN, 2020; LD CELULOSE, 2020; MELHORAMENTOS, 2020). Por outro lado, o número de indústrias que fabricam papel e seus derivados estão em grande peso. Considerando somente as associadas ao Sindicato das Indústrias de Celulose, Papel e Papelão no estado de Minas Gerais (SINPAPEL) são 42 empresas (SINPAPEL, 2020).

No setor de celulose a madeira é a principal matéria prima utilizada, e por si só, altamente demandada. Sendo assim a disponibilidade de áreas para realização de plantios - seja por produtores independentes, próprios ou por atividades de fomento - dentro do raio de atuação da unidade fabril é essencial para o bom desempenho econômico do empreendimento. Segundo dados da Ibá (2019), em 2018 o setor de celulose possuía 36% da área florestal plantada no país, o equivalente a 2,82 milhões de ha. A participação do estado mineiro na produção de toras para fabricação de celulose e papel no mesmo ano representou 7,7% da produção nacional, passando para 7,9% em 2019, com distribuição por 78 municípios (IBGE/PEVS, 2019).

Tendo isso em vista, a preocupação com a disponibilidade de terra se torna um fator relevante para o setor, pois dependendo da região outras atividades podem ser mais competitivas e ocupar maiores áreas como a cana-de-açúcar, soja, café e a pecuária (RONQUIM; FONSECA, 2018, SAEA, 2017). Outro ponto que foi considerado importante é a ausência de empreendimento do mesmo ramo de atuação. Como já mencionado, a alta demanda de madeira, e consequentemente por terras, por uma unidade fabril pode dificultar a obtenção desse recurso

pela outra ou provocar uma inflação nos preços praticados (ORLANDINI et al., 2011). Contudo isso não é regra, como pode ser observado em Três Lagoas (MS), que possui duas fábricas de celulose, uma da Suzano e a outra da Eldorado na mesma cidade.

Com relação ao transporte, ele ocorre em um mix de rodovias e ferrovias para levar a celulose até o porto para exportação, mas grande parte dos traslado ainda é feito em rodovias devido à baixa cobertura de linhas férreas no país. Outras como a Eldorado criam suas próprias rotas de transporte (ITRIA JR, 2011; PORTOGENTE, 2020)

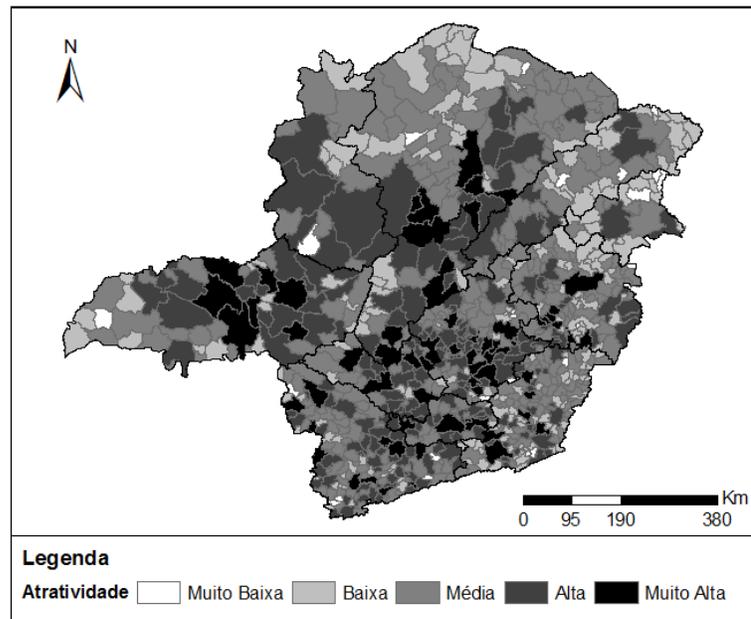
Analisando os municípios mineiros, verificou-se que dentre os setores analisados, este foi o que apresentou o maior número de municípios classificados com atratividade “muito alta” (com um total de 60 municípios), o que demonstra o potencial do estado para o desenvolvimento do setor (FIGURA 8). Um estudo elaborado por Orlandini et al. (2011) também classificou grande parte de Minas Gerais como bom ou excelente potencial para instalação de fabricas de celulose com produção anual superior a 1.000.000 t/ano.

As três mesorregiões com maior potencial (“alto” ou “muito alto”) para o desenvolvimento do setor de celulose são: Sul/Sudoeste de Minas, Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata com 20,51% (56), 19,78% (54) e 9,89% (27) dos municípios totais enquadrados nas categorias analisadas respectivamente (TABELA 14). Essas mesorregiões foram responsáveis pela produção de 3,74%, 25,48% e 0,50% respectivamente da produção de madeira em tora para celulose e papel em 2019 (IBGE/PEVS, 2019).

Dentre os municípios, Poços de Caldas (Sul/Sudoeste de Minas), Uberlândia (Triangulo Mineiro) e Uberaba (Triangulo Mineiro) foram os que obtiveram a maior pontuação do índice potencial de atratividade. Os municípios de Belo Oriente (unidade fabril da Cenibra), Betim (unidade industrial da Klabin) e Araguari (onde será instalada a fábrica da LD celulose) também foram classificadas como potencial de atratividade “muito alto”, o que demonstra que o índice desenvolvido condiz com a realidade local das unidades fabris e que elas estão bem localizadas.

No outro lado da balança, apenas 25 municípios apresentaram “muito baixo” potencial para atrair novos investimentos no setor, o que se analisado por mesorregião são valores ínfimos perto do total de municípios da mesorregião. O que é um bom sinal, o que demonstra o potencial do Estado para o setor.

Figura 8 - Atratividade dos municípios mineiros para investimentos do setor de celulose.



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

De modo geral 27,08% dos municípios mineiros foram classificados como “baixa” ou “muito baixa” atratividade, 40,92% com atratividade média e 32,00% com atratividade “alta” ou “muito alta”.

Tabela 14 - Número de municípios por classe de atratividade e mesorregião para o setor de celulose.

Mesorregião	Atratividade					Total
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Campo das Vertentes	0	3	14	15	4	36
Central Mineira	0	8	7	12	3	30
Jequitinhonha	3	21	21	6	0	51
Metropolitana de Belo Horizonte	4	10	37	42	12	105
Noroeste de Minas	1	4	8	6	0	19
Norte de Minas	2	24	48	10	5	89
Oeste de Minas	0	5	13	20	6	44
Sul/Sudoeste de Minas	6	20	64	45	11	146
Triângulo Mineiro	1	16	22	20	7	66
Vale do Mucuri	3	13	5	2	0	23
Vale do Rio Doce	2	29	50	14	6	101
Zona da Mata	3	53	60	21	6	143
Total	25	206	349	213	60	853

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Segundo o Itria Jr. (2011), no Brasil existem 6 polos produtivos de celulose, que utilizam diferentes logísticas de exploração dependendo da sua localidade, tamanho, potencial de crescimento e foco de produção. São eles: MAPITO, que engloba os estados do Maranhão, Piauí e Tocantins; Polo Leste, englobando as regiões litorâneas entre Vitória e Eunápolis e o Vale do Aço mineiro; Polo SP no estado de São Paulo; Polo CO no estado do Mato Grosso do Sul; Polo PR, englobando Paraná e Santa Catarina e Polo RS no estado do Rio grande do Sul.

4.3.4 Carvão e lenha

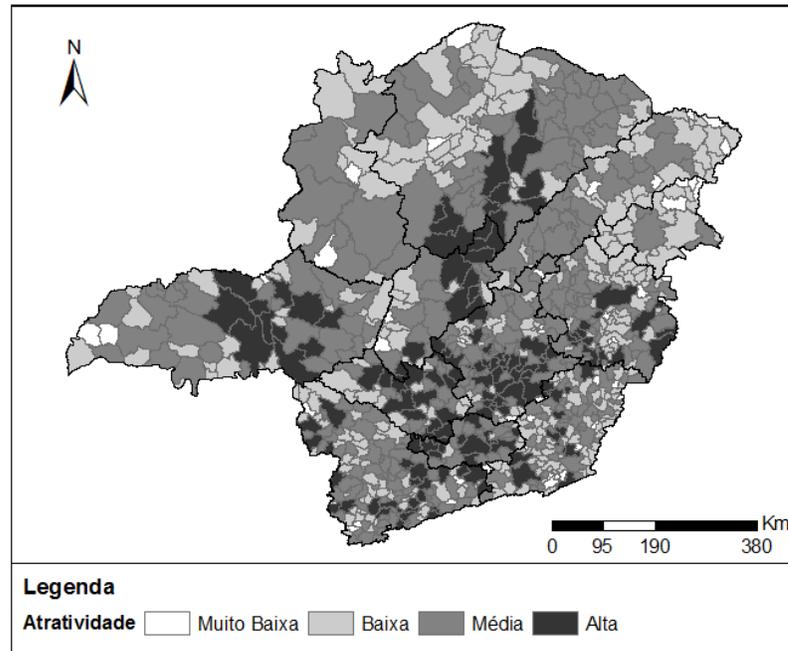
A produção de carvão a partir de florestas plantadas surgiu como uma necessidade para suprir a demanda das indústrias, uma vez que a exploração das florestas nativas estava acima da capacidade sustentável. E acabou se tornando uma importante fonte de renda para pequenos produtores (PESSOA; RIBEIRO, 2017; SFB, 2016; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2018).

A utilização de carvão vegetal para fins industriais no estado iniciou-se no século XIX, com a instalação das primeiras fundições na região e foi se aprimorando ao longo dos séculos. Hoje, o Brasil é o maior produtor de carvão vegetal no mundo, e 91% da produção é utilizada nas usinas siderúrgicas (IBÁ, 2019, 2020). O carvão sempre esteve em destaque entre os produtos de origem florestal em Minas Gerais. Parte disso deve-se principalmente a alta concentração de siderúrgicas no estado (mais de 40% das empresas do setor), na qual o carvão é utilizado como termoreductor para a produção do ferro-gusa e ferro-ligas (IBÁ, 2020; REZENDE; SANTOS, 2010). Desde 1994, Minas se caracteriza como o principal polo produtor desse combustível no país, representando 75,02% da produção total na época, e passando a representar mais de 80% a partir de 2009 (IBGE/PEVS, 2019).

Além do uso na siderurgia o carvão e lenha tem usos alternativos como uso doméstico, comercial (pizzaria, churrascaria), industrial (caldeiras), produtos químicos e na agricultura (secagem de grãos) (RODRIGUES; BRAGHINI JUNIOR, 2019). A produção de carvão e lenha tem grande importância para o estado. A produção de carvão em 2019 se estendeu por 434 municípios e seu valor arrecadado representou 75,88% do valor de produção na silvicultura (IBGE/PEVS, 2019). Já a produção de lenha, para o mesmo período, apresentou uma distribuição maior, sendo produzida em 648 municípios, porém sua representatividade em relação a produção da silvicultura mineira foi de 5,19% (IBGE/PEVS, 2019).

Analisando os municípios mineiros quanto a atratividade para empreendimentos de produção de carvão e lenha (FIGURA 9), os três melhores classificados foram Uberlândia (0,696), Poços de Caldas (0,696) e Uberaba (0,691).

Figura 9 - Atratividade dos municípios mineiros para investimentos do setor de carvão e lenha



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Com relação às mesorregiões (TABELA 15), a Metropolitana de Belo Horizonte, Sul/Sudoeste de Minas e Oeste de Minas apresentaram o maior número de municípios classificados como “Alta” atratividade, representando 31,42%, 17,80% e 36,36% respectivamente do total de municípios da mesorregião. Analisando em conjunto com os municípios classificados como “média” atratividade, o número de municípios sobe para 479, com destaque para as mesorregiões Sul/Sudoeste de Minas, 86 municípios, Metropolitana de Belo Horizonte, 79 municípios e Zona da Mata com 61 municípios. Essas mesorregiões em 2019 foram responsáveis pela produção de 1,65%, 8,28% e 2,99% da produção de carvão no estado e 10,65%, 5,48% e 8,39% da produção de lenha (IBGE/PEVS, 2019). Vale destacar que a mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte é onde se encontra o polo siderúrgico, principal consumidor de carvão vegetal no estado. Sendo assim, a produção de carvão nessa região pode ser propriedade dessas grandes empresas siderúrgicas (FIGURA 4 – polo siderúrgico), tendo em

vista a extensão da área plantada pelo setor (SIMIONI, 2017; SINDIFER, 2020). Nesse sentido a região próxima à demanda da siderurgia tem alta atratividade para a produção de carvão.

Tabela 15 - Número de municípios por classe de atratividade e mesorregião para o setor de carvão e lenha.

Mesorregião	Atratividade					Total
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Campo das Vertentes	1	6	17	12	0	36
Central Mineira	2	10	9	9	0	30
Jequitinhonha	5	24	22	0	0	51
Metropolitana de Belo Horizonte	6	20	46	33	0	105
Noroeste de Minas	2	8	9	0	0	19
Norte de Minas	2	38	39	10	0	89
Oeste de Minas	0	14	14	16	0	44
Sul/Sudoeste de Minas	6	54	60	26	0	146
Triângulo Mineiro	3	24	28	11	0	66
Vale do Mucuri	4	16	3	0	0	23
Vale do Rio Doce	5	42	42	12	0	101
Zona da Mata	11	71	48	13	0	143
Total	47	327	337	142	0	853

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

No outro extremo as mesorregiões com “Muito baixa” ou “Baixa” atratividade se destacaram o Vale do Mucuri, Zona da Mata e Jequitinhonha, com 86,95%, 57,34% e 56,86% do total de municípios nessas categorias. De modo geral 43,84% dos municípios mineiros foram classificados como “baixa” ou “muito baixa” atratividade, 39,51% com atratividade média e 16,65% com atratividade “alta” ou “muito alta”.

Embora tenha sido criada uma classificação por municípios (considerando suas características), o setor de carvão e lenha é mais voltado para o rural e, nesse sentido, é uma atividade comum em comunidades onde não existem muitas alternativas de renda (RODRIGUES; BRAGHINI JUNIOR, 2019). Isso pode ser um dos fatores responsáveis pela distribuição de produtores por todo o Estado. Além disso, 70% da produção nacional de carvão é gerada por pequenos e médios produtores (menos que 15.000 t/ano) (CGEE, 2015).

4.3.5 Painéis de madeira

Grande parte da produção de painéis de madeira é destinado ao abastecimento interno (IBÁ, 2019). E o consumo interno desse produto está intimamente relacionado com a construção

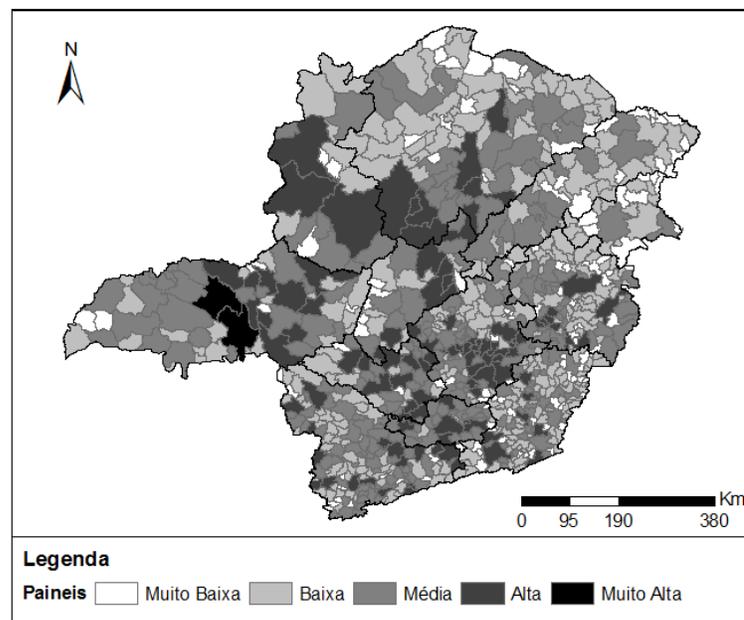
civil e a fabricação de mobiliários (VIDAL, HORA, 2014). Outro ponto que demonstra a importância do setor que, segundo o relatório da Ibá (2019), em 2018 representava 6% da área plantada.

Com relação as unidades de produção, das 32 unidades principais produtoras de painéis de madeira reconstituída, 28 delas se encontram nas regiões sul e sudeste, sendo principalmente concentradas no sul do País (IBÁ, 2020). Em Minas Gerais a empresa de destaque no setor é a Duratex, na cidade de Uberaba, com a produção de MDF, MDP e HDF (DURATEX, 2020).

Assim como o setor de celulose, a melhor situação apontada para o setor de painéis de madeira é a ausência de empresas do mesmo ramo e presença de empreendimentos que deem sequência na cadeia de produção (empreendimento moveleiro p.ex.). Com relação a primeira situação, a presença de outra empresa acarreta competição pelo mesmo mercado e por insumos básicos o que ocasiona o aumento do preço final dos painéis (PATERLINI, 2014).

Analisando os resultados para o segmento de painéis de madeira verificou-se a presença de apenas 2 municípios na categoria de “muito alta” atratividade, sendo eles Uberlândia e Uberaba, ambos no Triângulo Mineiro com pontuação 0,712 e 0,711 respectivamente (FIGURA 10).

Figura 10 – Atratividade do estado de Minas Gerais para o segmento de painéis de madeira



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Vale destacar que a maior empresa produtora de painéis de madeira do Estado está localizada no município de Uberaba, demonstrando que a empresa, segundo os critérios do presente trabalho, foi bem localizada. O segmento foi o que apresentou a maior quantidade de municípios classificados como “baixa” atratividade (14,41% dos municípios, subindo para 55,09% se considerado juntamente com os de “muito baixa” atratividade) (TABELA 16). Para a classe de municípios classificados com “alta” atratividade foram observados 102 municípios, destes 53,92%, estão concentrados em apenas três mesorregiões: 25 municípios na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, 18 no Sul/Sudoeste de Minas e 12 no Oeste de Minas. Com exceção da última mesorregião, que seria substituída pelo Vale do Rio Doce caso se considere o conjunto de municípios de “média” e “alta” atratividade, as duas primeiras mesorregiões ainda continuariam as mais atrativas.

Tabela 16 - Número de municípios por classe de atratividade e mesorregião para o setor de painéis de madeira.

Mesorregião	Atratividade					Total
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Campo das Vertentes	3	4	22	7	0	36
Central Mineira	6	9	9	6	0	30
Jequitinhonha	13	26	12	0	0	51
Metropolitana de Belo Horizonte	9	32	39	25	0	105
Noroeste de Minas	3	6	7	3	0	19
Norte de Minas	14	46	22	7	0	89
Oeste de Minas	3	11	18	12	0	44
Sul/Sudoeste de Minas	13	59	56	18	0	146
Triângulo Mineiro	6	23	25	10	2	66
Vale do Mucuri	9	12	2	0	0	23
Vale do Rio Doce	17	43	34	7	0	101
Zona da Mata	27	76	33	7	0	143
Total	123	347	279	102	2	853

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

De modo geral 55,09% dos municípios mineiros foram classificados como “baixa” ou “muito baixa” atratividade, 32,70% com atratividade média e 12,19% com atratividade “alta” ou “muito alta”.

4.4 Considerações finais

Analisando os resultados dos segmentos em conjunto observou-se que nenhum município apresentou atratividade “muito alta” para todos os segmentos, mas os mais próximos foram Uberlândia e Uberaba. Ambas apresentaram atratividade “muito alta” para os segmentos de siderurgia, celulose e painéis de madeira que foram segmentos que apresentaram maiores valores para os critérios analisados no questionário. Com relação aos municípios com menores pontuações, 16 deles foram classificados como “muito baixa” atratividade para todos os segmentos analisados. Sobre as mesorregiões, as mais promissoras ao se analisar os segmentos em conjunto são Metropolitana de Belo Horizonte, Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata, que apresentaram maior somatório de municípios classificados como “alta”, “muito alta” ou “média” atratividade. As regiões do sul do estado são economicamente mais desenvolvidas e apresentam maior diversidade industrial do que as do norte do estado e por isso a atração para novos empreendimentos é maior devido a existência de empresas de base e da cadeia de produção (MINAS GERAIS, 2010).

Segundo Gonçalves, Perobelli e Lauer (2000) discutiram em seu trabalho, regiões mais desenvolvidas tendem a atrair mais investimentos enquanto regiões menos avançadas teriam dificuldades em atrair investimentos. Porém no caso da localização industrial, o empreendimento não necessariamente precisa ficar nesses polos desenvolvidos, podendo ficar em regiões próximas e usufruir dos efeitos positivos do desenvolvimento. Além disso o próprio desenvolvimento tecnológico tem possibilitado maiores distâncias para localizar o empreendimento (GONÇALVES; PEROBELLI; LAUER, 2000). Outro ponto relevante é que a própria introdução de um novo empreendimento ou um grupo deles pode estimular a vinda de indústrias complementares para a região (JUNIOR; ALVES, 2017). Nesse sentido o incentivo ao desenvolvimento do setor florestal no estado de Minas Gerais vem atrelado à ideia de diversificação, ao impulsionar o desenvolvimento de diversos segmentos de base florestal em uma mesma região, como por exemplo o segmento de painéis de madeira e o de móveis, tendo em vista que o primeiro gera insumos para o segundo (PATERLINI, 2014). No mesmo local poderia ser desenvolvido também o segmento de madeira sólida, pensando no mesmo princípio.

Conhecendo as demandas locais das indústrias, o setor público pode direcionar políticas públicas que melhorem os critérios com baixa pontuação e assim, mesmo as regiões

onde não há um desenvolvimento econômico forte podem ser alvo para novos empreendimentos que poderão evoluir e aumentar o crescimento econômico da região em questão.

5 CONCLUSÃO

O segmento de siderurgia a carvão vegetal é o grande destaque do setor florestal mineiro, contudo os outros segmentos como celulose, painéis, madeira sólida e o crescente consumo de madeira por empresas de outros setores como alimentícios, cerâmicas, cimentos entre outros representam uma fatia considerável (mais de 30%) do consumo de madeira no Estado, o que demonstra o potencial de crescimento e diversificação do setor.

Segundo os dados do questionário alguns critérios são mais relevantes e se destacam para todos os setores analisados como a disponibilidade de mão de obra, infraestrutura municipal, presença de outras empresas consumidoras de madeira, preço da terra e a proximidade com rodovias, que nesse caso pode se entender como uma boa logística. São critérios básicos e imprescindíveis para a seleção da localidade, mas não são os únicos. Cada setor, cada empreendimento *per se*, possuem seus critérios de seleção que melhor atendam ao seu objetivo em particular, por isso há variação entre eles e não é possível desenvolver uma metodologia universal.

Embora o número de respondentes do questionário tenha sido pouco representativo dos segmentos do setor florestal, as variáveis incorporadas e incluídas para o desenvolvimento do Índice de atratividade do setor florestal nos municípios de Minas Gerais apontam que as principais mesorregiões com potencial para o desenvolvimento estratégico do setor florestal para grandes empreendimentos no estado de MG são Metropolitana de Belo Horizonte, Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata e os principais municípios Uberlândia, Uberaba e Poços de Caldas. Em média 58,24% dos municípios mineiros foram classificados como possuidores de atratividade “média” ou maior.

Analisando os setores individualmente foi possível ranquear os municípios e mesorregiões com maior quantidade de municípios nas classes de atratividade mais alta. Vale destacar que embora haja critérios mais relevantes que outros, a vantagem de analisá-los em conjunto foi determinar os municípios que possuíam melhor desempenho no conjunto (média). Para os setores de siderurgia, celulose e papel e carvão e lenha as melhores mesorregiões foram Sul/Sudoeste de Minas Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata. Todas as três

mesorregiões apresentam produção de carvão, lenha e madeira em tora para produção de celulose e papel. Já o setor siderúrgico tem um polo produtor na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte. Para o setor de móveis, considerando a atratividade média e alta em conjunto, foram Sul/Sudoeste de Minas, Metropolitana de Belo Horizonte, Triângulo Mineiro e Vale do Rio Doce. As mais atrativas para o setor de painéis de madeira foram Sul/Sudoeste de Minas, Metropolitana de Belo Horizonte e Oeste de Minas.

Vale destacar que mesmo em municípios com atratividade “muito baixa” podem ser instaladas indústrias de base florestal, principalmente pequenos empreendimentos, como fornecedores de lenha, madeira para construção civil e moveis regionais, pois são importantes e necessários para os mercados locais.

Quanto ao procedimento metodológico, espera-se que possa fomentar pesquisas futuras e influenciar trabalhos sobre o planejamento estratégico para a expansão do setor florestal de forma ordenada, não só em Minas Gerais, mas em todo o país, favorecidos pelas políticas nacionais e internacionais de sustentabilidade e desenvolvimento de um mercado altamente rentável, socialmente inclusivo e ambientalmente responsável.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, L.; NAJIB, L. Sustainable energy planning decision using the intuitionistic fuzzy analytic hierarchy process: Choosing energy technology in Malaysia, International. **Journal of Sustainable Energy**, 2014.

ALVES, J. R. X.; ALVES, J. M. Definição de localidade para instalação industrial com o apoio do método de análise hierárquica (AHP). **Production**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 13-26, Mar. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132014005000023>.

ALVES, R. A. **Decisões locacionais das empresas industriais na região metropolitana de Campinas**. Centro UNISAL – Americana. 2001. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2003-pop-1403.pdf>. Acesso: 24 dez 2020.

ALVES, R. R. et al. Percepção sobre o uso de madeira reflorestada nos móveis pelos consumidores do polo de Ubá (MG). **Floresta**, v. 39, n. 3, 2009.

AMEEN, R. F. M.; MOURSHED, M. Urban sustainability assessment framework development: The ranking and weighting of sustainability indicators using analytic hierarchy process. **Sustainable Cities and Society**, v. 44, p. 356-366, 2019.

AMM - Associação Mineira de Municípios. **Os Municípios e a Arrecadação das Receitas Próprias**, 2014. Disponível em: <https://portalamm.org.br/tributario-os-municipios-e-arrecadacao-das-receitas-proprias/>. Acesso: 04 jan. 2021.

ANDRAE, F. H.; SCHNEIDER, P. R.; DURLO, M. A. Importância do manejo de florestas nativas para a renda da propriedade e abastecimento do mercado madeireiro. **Ciênc. Florest.**, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 1293-1302, Sept. 2018. Acesso: 10 set. 2020.

ANUT – Associação Nacional dos Usuários do Transporte de carga. **Transporte: desafio ao crescimento da siderurgia brasileira**. 2005. Disponível em: http://www.anut.org.br/wp-content/uploads/2015/09/Transporte_Desafio_ao_Crescimento_da_Siderurgia_Brasileira.pdf. Acesso: 28 mar. 2020.

APRE. **Indústria florestal anuncia investimento de R\$ 32,9 bilhões**. Notícias. 2019. Disponível em: <https://www.apreflorestas.com.br/noticias/industria-florestal-anuncia-investimento-de-r-329-bilhoes/>. Acesso: 01 de jun. 2020.

ALMG - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. **Licenciamento e impostos prejudicam produção de eucalipto**. Produtores e representantes da indústria alegam que cadeia produtiva do setor está em redução em Minas Gerais. 2017. Disponível em: https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2017/06/13_com_participacao_popular_e_eucalipto.html. Acesso: 28 de mar. 2020.

ALMG. **Polo moveleiro pode estimular o turismo de negócios**. Participantes de audiência pedem mais atenção do governo com o setor e defendem regulamentação do polo de Ubá. 2019. Disponível em:

https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2019/07/17_audiencia_polo_moveleiro_ub.html. 30 de nov. 2020

BAIDYA, R. et al. Strategic maintenance technique selection using combined quality function deployment, the analytic hierarchy process and the benefit of doubt approach. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 94, n. 1-4, p. 31-44, set. 2018.

BOMFIM, S. L. et al. Índice de clima econômico para concessões florestais. **Scientia Forestalis**, v. 44, n. 110. 2016.

BOMFIM, S. L. **Índice de clima econômico para concessões florestais**. 2014. xvii, 152 f., il. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

BRACE, I. Questionnaire design: How to plan, structure and write survey material for effective market research. **Kogan Page Publishers**, 2018.

BRAINER. M. S. C. P. Setor moveleiro: aspectos gerais e tendências no brasil e na área de atuação do BNB. **Caderno setorial ETENE**, ano 3, n 34, junho, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n.237**, de 22 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providencias. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 set.1981.

BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRITO, F. R. A.; OLIVEIRA, A. M. H. C.; JUNQUEIRA, A. C. A Região: a ocupação do território e a devastação da Mata Atlântica. *In: Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1997.

CARLOMAGNO, M. C. **Conduzindo pesquisas com questionário online: uma introdução às questões metodológicas**. In SILVA, T.; BUCKSTEGGE, J. ROGEDO, P. Estudando cultura e comunicação com mídias sociais. Brasília: Editora IBPAD, p. 31-55, 2018.

CASAROTTO FILHO, N. **Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio**. São Paulo: Atlas, 2010.

CASTRO, V. R.; COSTA, L. J.; ALMEIDA FILHO, W. R. Profile of sawmills in the Ubá furniture hub in the state of Minas Gerais. **Revista engenharia na agricultura**, v. 28, p. 245-254, 2020.

CENIBRA. **Endereços**. Disponível em: <https://www.cenibra.com.br/>.

CEPED-RS/UFRGS. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres. **Mapeamento de Vulnerabilidade à Áreas Susceptíveis à Inundações e Deslizamento em 8 Municípios do Rio Grande do Sul – Igrejinha**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Siderurgia no Brasil 2010-2025**: subsídios para tomada de decisão. Brasília, 2010.

CGEE. **Modernização da produção de carvão vegetal no Brasil**: Subsídios para revisão do Plano Siderurgia. Brasília – DF, 2015.

CLIMA GERAIS. **Plataforma mineira para adaptação às mudanças climáticas**. 2015. Disponível em: <http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/mudancas-climaticas-mg>. Acesso: 10 out. 2020.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **Perfil da indústria nos estados**. 2020. Disponível em: <http://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/mg>. Acesso em: 01 mar. 2020.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Ferrovias 2015**. Brasília: CNT, 2015.

CNT. **Pesquisa CNT de Rodovias 2019**. Brasília, 2019. Disponível em: pesquisarodovias.cnt.org.br/painel. Acesso: 06 out. 2020.

COMINO, E., BOTTERO, M., POMARICO, S., ROSSO, M. The combined use of Spatial Multicriteria Evaluation and stakeholders analysis for supporting the ecological planning of a river basin. **Land Use Policy**, 58, 183-195, 2016.

COMEXVIS. **Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços**. Disponível em: comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis.

CRUZ, B.; OLIVEIRA, C. W. D. A.; CASTRO, P. F. D.; ALBUQUERQUE, P. H. **Ampliando as dimensões de indicadores compostos municipais**: A inclusão da dinâmica econômica. Texto para Discussão, n. 1684, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.

DA MATA, D.; DEICHMANN, U.; HENDERSON, J.; LALL, S.; WANG, H. Determinants of city growth in Brazil, **Journal of Urban Economics**, Vol. 62 No. 2, pp. 252-272. 2007.

DARSKI, G. C. **Análise do impacto da distância do ativo florestal ao mercado consumidor na rentabilidade de investimentos florestais no Brasil** – Porto Alegre. 2014. 78p. Dissertação (Mestrado em Gestão de Negócios) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3934>

DOLLAR, D.; HALLWARD-DRIEMEIER, M.; MENGISTAE, T. **Investment climate and international integration**. Washington: World Bank, 2005.

DONDA JÚNIOR, A. **Fatores influentes no processo de escolha da localização agroindustrial no Paraná**: estudo de caso de uma agroindústria de aves. 2002. 141f. Dissertação

(Mestrado) – Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002

DURATEX. **Duratex e Lenzing anunciam joint venture para construção da maior linha industrial de celulose solúvel do mundo.** Notícias, 2018. Disponível em: <https://www.duratex.com.br/pt/noticias/duratex-e-lenzing-anunciam-joint-venture-para-construcao-da-maior-linha-industrial-de-celulose-soluvel-do-mundo>. Acesso: 29 de mai. 2020.

DURATEX. **Soluções - Duratex.** Disponível em: <https://www.duratex.com.br/pt/solucoes/duratex>. Acesso: 27 nov. 2020.

EBRAHIMI, M.; NEJADSOLEYMANI, H.; DANESHVAR, M. R. M. Land suitability map and ecological carrying capacity for the recognition of touristic zones in the Kalat region, Iran: a multi-criteria analysis based on AHP and GIS. **Asia-Pacific Journal of Regional Science**, p. 1-22, 2019.

EISFELD, R. L., SOCHER, L. G., RIBEIRO, C. C. Modelo de fomento florestal nas instituições estaduais nos estados do sul, São Paulo e Minas Gerais. **Biofix Scientific Journal**, 2017.

ELDORADO CELULOSE. Eldorado Brasil dá início a construção de sua nova fábrica de celulose em Três Lagoas. **JP News**. 2015. Disponível em: <http://www.eldoradobrasil.com.br/>. Acesso: 26 dez. 2020.

ETONGO, D. et al. Assessing the effectiveness of joint forest management in Southern Burkina Faso: A SWOT-AHP analysis. **Forest policy and economics**, v. 90, p. 31-38, 2018.

FALEIROS, F. et al. Uso de questionário online e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 25, n. 4, 2016.

FERREIRA, M. J. B. et al. **Relatório de acompanhamento setorial** – Industria Moveleira. Vol. 1. 2008.

FIRJAN. **Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)**. 2018. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifdm/>.

FISCHER, G. Acelerações em escala regional: A transformação do vale do Rio Doce, ca. 1880-1980. **Varia hist.**, Belo Horizonte, v. 34, n. 65, p. 445-474, Aug. 2018.

FIGUEIRA, J., GRECO, S., EHRGOTT, M. (Ed.). Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys. **Springer Science & Business Media**, 2005.

FJP - FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diagnóstico, avaliação e perspectiva do sistema produtivo de carvão vegetal. **Centro de Estudos Políticos e Sociais**. Belo Horizonte, 1988.

FJP. **Minas e-dados**. v.1, n.1, dez. 2018. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Diretoria de Estatística e Informações, 2018b.

FJP. **Produto Interno Bruto (PIB) de Minas Gerais**. Estatística e Informações: indicadores econômicos: Produto Interno Bruto de Minas Gerais: 2015. 2017. Disponível em: <http://novosite.fjp.mg.gov.br/produto-interno-bruto-pib-de-minas-gerais/>

FJP. **Indicadores FJP, nº 5: PIB de Minas Gerais em 2017**. 2018. Disponível em: <http://novosite.fjp.mg.gov.br/produto-interno-bruto-pib-de-minas-gerais/>.

FONTES, S. Suzano inaugura fábrica de US\$ 3bi no Maranhão. **Valor Econômico**. 2014.

GIMENES, S. C. A. **Custo Brasil: ferrovias, rodovias e redirecionamento das exportações**. 2017. 39 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Relações Internacionais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

GLAESER, E.L. A world of cities: the causes and consequences of urbanization in poorer countries, **NBER Working Papers**, no. 19745, National Bureau of Economic Research, Inc. 2013

GOLFARI, L. Zoneamento ecológico do estado de Minas Gerais para reflorestamento. **Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado**, Belo Horizonte, p. 65, 1975.

GOMES, F. A.M. História do Desenvolvimento da Indústria Siderúrgica no Brasil. **Fundação João Pinheiro**, Belo Horizonte, 1976.

GOMES, M. T. M. et al. Diagnóstico da Indústria Siderúrgica em Minas Gerais. **CERNE**, v. 13, p. 60-66, 2007.

GONÇALVES, E.; PEROBELLI, F. S.; LAUER, A. M. O caráter espacial do desenvolvimento de minas gerais: um estudo de alternativas locais através do método diferencial-estrutural. **IX Seminário sobre a Economia Mineira**, 2000.

HAMURCU, M.; EREN, T. Transportation planning with analytic hierarchy process and goal programming. **International Advanced Researches and Engineering Journal**, v. 2, n. 2, p. 92-97, 2018.

HORA, A.; NADER, L.; MENDES, R. Papel e celulose. **VISÃO 2035: Brasil, país desenvolvido** Agendas setoriais para o desenvolvimento, 2018.

IAB – Instituto Aço Brasil. **Relatório de Sustentabilidade 2018**. Disponível em: <http://www.acobrasil.org.br/sustentabilidade/assets/pdfs/Aco-Brasil-Completo.pdf>.

IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório Anual da IBÁ 2019 ano base 2018**. São Paulo, Brasil. 2019. Disponível em: <https://iba.org/publicacoes/relatorios>.

IBÁ. **Relatório anual 2016**. São Paulo, Brasil. 2016. Disponível em: <https://iba.org/publicacoes/relatorios>. Acesso: 17 out. 2019.

IBÁ. **Relatório anual 2017**. São Paulo, Brasil. 2017. Disponível em: <https://iba.org/publicacoes/relatorios>. Acesso: 17 out. 2019.

IBÁ. **Relatório anual 2020**. São Paulo, Brasil. 2020. Disponível em: <https://iba.org/publicacoes/relatorios>. Acesso: 17 out. 2020.

IBÁ. **Setor florestal investe R\$ 32,6 bilhões até 2023**. 2019b. Disponível em: <https://iba.org/setor-florestal-investe-r-32-6-bilhoes-ate-2023>. Acesso: 01 de jun. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **O que é o PIB**. 2020 Acesso: 10 de jun. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>.

IBGE. **IBGE Cidades: Minas Gerais**. 2020b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS)**. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2019>. Acesso em: 18 jul. 2020.

IBGE. **Pesquisa Industrial Anual (PIA) – Empresa**. 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042pesquisaindustrialanual.html?t=o-que-e&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=pib. Acesso em: 18 jul. 2019.

IBGE. **Taxa de urbanização**. 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=0,0U&cat=-1,1,2,-2,-3,128&ind=4710. Acesso: 08 jan. 2020.

IBGE. **Mapa de Logística dos Transportes no Brasil**. 2014. Disponível em: geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/redes_e_fluxos_geograficos/logistica_dos_transportes/. Acesso em: 13 ago. 2020

IDE-SISEMA. **Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. **Portaria IEF Nº 159 DE 11/10/2012**. Dispõe sobre os parâmetros de conversão de medidas de volume de produtos e subprodutos florestais de origem plantada nos gêneros *eucaliptus* e *pinus*, no Estado de Minas Gerais. 2012. Disponível em: http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/74125/caderno1_2012-10-12%2026.pdf?sequence=1.

IMRS - **Índice Mineiro de Responsabilidade Social**. S/d. Acesso: 2020. Disponível em: <http://imrs.fjp.mg.gov.br/>.

INAES - Instituto Antônio Ernesto de Salvo. **Estado da arte das pastagens em Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2015.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento dos Focos Ativos por Estado**. 2020. Disponível em: https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/.

IRTYSHCHEVAA, I. et al. Building favorable investment climate for economic development. **Growing Science**, Canada, 2020.

ISDEL-SEBRAE. **ISDEL: Índice Sebrae de Desenvolvimento Econômico Local**. 2018. Disponível em: <https://www.isdel-sebrae.com/>.

ITC - **TradeMap**. Disponível em: <https://www.trademap.org/>. Acesso em: mai. 2019

ITRIA JR, W. H. Os desafios tecnológicos voltados à logística florestal frente ao crescimento do setor. XVI Seminário de Colheita e Transporte Florestal. **Colheita de madeira**. 2011.

JACOMINO, V. M. F.; CASTRO, L. F. A.; RIBEIRO, E. D. L.; LEÃO, M. M. D.; SOUZA, C. M.; GOMES, A. M.; ALMEIDA, M. L. B.; LOPES, L. E. F. **Controle ambiental das indústrias de ferro-gusa em altos fornos a carvão vegetal**. Belo Horizonte: Segrac - Projeto Minas Ambiente, 2002. 302 p

JACOVINE, L. A. G. et al. Certificação florestal na visão gerencial e estratégica da indústria moveleira nacional. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 27, n. 3, p. 367-378, 2006.

JORNAL SIF - Sociedade de Investigações Florestais. **Licenciamento Ambiental em Minas Gerais**. Universidade Federal de Viçosa, nº 117, ano 22, 2016.

JÚNIOR, A. A. M.; ALVES, D. A Teoria dos Polos de Crescimento de Perroux: uma revisão sistemática. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 9, n. 3, p. 103-115, 2017.

JÚNIOR, R. F. B.; SANTOS, M. J. **A urbanização das cidades**. III Congresso Internacional de Ciências, Tecnologia e Desenvolvimento. 20 a 22 de outubro, 2014.

KARASKA, G. J. Manufacturing linkages in the Philadelphia Economy; some evidence of external agglomeration forces. **Geographical Analysis**, 1969.

KHAIR, A.; ARAÚJO, E. A.; AFONSO, J. R. R. Carga tributária: mensuração e impacto sobre o crescimento. **Revista de economia & relações internacionais**, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 27-42, jul. 2005.

KIANISADR, M.; DARANI, J.M.; GOLKARIAN, H. Quantitative zoning of ecotourism potential in Oshtorankouh protected area using Delphi method, analytic hierarchy process, and weighted overlay methods. **Ecopersia**, v. 7, n.2, p. 115–123, 2019.

KLABIN. **Nossa essência**. 2020. Disponível em: <https://klabin.com.br/nossa-essencia/memoria-klabin/>.

KON, A. **Economia Industrial**. São Paulo: Nobel. 1999.

KRAJEWSKI, L. J.; MALHOTRA, M. K.; RITZMAN, L. P. **Administração da produção e operações**. 11º e. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017.

KUMAR, A.; KOBER, B. Urbanization, human capital, and cross-country productivity differences, **Economics Letters**, Vol. 117 No. 1, pp. 14-17. 2012.

LAKICEVIC, M.; SRDJEVIC, B.; VELICHKOV, I. Combining AHP and Smarter in Forestry Decision Making. **Baltic Forestry**, v. 24, n. 1, p. 42-49, 2018.

LACHINI, E.; FIEDLER, N. C.; SILVA, E. F. DA; VIEIRA, G. C.; SOUZA, L. A. DE; CARMO, F. C. A. DO. Pesquisa operacional na minimização de custos de transporte florestal. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 36, n. 2, p.473-488, 2018.

LD CELULOSE. **Sobre a LD Celulose**. 2020. Disponível em: ldcelulose.gupy.io. Acesso: 24 nov. 2020.

LIMA, E. Passos (MG) ganha novo distrito para a indústria moveleira. **EmóBILE**, 2020. Disponível em: <https://emobile.com.br/site/setor-moveleiro/passos-mg-ganhara-novo-distrito-para-a-industria-moveleira/>. Acesso: 20 out. 2020.

LIMA, E. Relatório Brasil Móveis traz um panorama do setor moveleiro. **EmóBILE**, 2019. Disponível em: <https://emobile.com.br/site/industria/relatorio-brasil-moveis-traz-um-panorama-do-setor-moveleiro/>. Acesso: 29 out. 2020.

MARTELLO, A. Estados querem fatia maior da arrecadação do governo federal na reforma tributária. **G1 economia**. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/09/15/estados-querem-abocanhar-na-reforma-tributaria-parte-da-arrecadacao-do-governo-federal.ghtml>. Acesso: 04 jan. 2021

MASSETTO, G. Área plantada em Minas Gerais atinge 2,3 milhões de hectares. **Canal rural**. 2020. Disponível em: <https://blogs.canalrural.com.br/florestasa/2020/03/02/area-plantada-mg-23-milhoes-de-hectares/>. Acesso: 31 jul. 2020.

MEC – Ministério da Educação e Cultura. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior Cadastro e-MEC**. 2020. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/>. Acesso: 2020.

MELHORAMENTOS. **História**. 2020. Disponível em: www.melhoramentos.com.br/v2/historia/. Acesso: 24 nov. 2020

MINAS GERAIS. **Rodovias**. 2020. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/conheca-minas/rodovias#>. Acesso: 06 out. 2020.

MINAS GERAIS. **Localização geográfica**. 2020b. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/conteudo/conheca-minas/geografia/localizacao-geografica>

MINAS GERAIS. **Plano mineiro de desenvolvimento integrado pmdi 2011 – 2030: gestão para a cidadania**. Governo de Minas. 2010.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 20.922**, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado Minas Gerais. Belo Horizonte.

MAPA -Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano nacional de desenvolvimento de florestas plantadas**. Brasília. 2018.

MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Comércio Exterior**. 2019. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior>. Acesso: 30 out. 2019.

MENSAH, M.S.B. Local business climate in Ghana: insights for policy direction. **International Journal of Business and Management**, v.7, p.17-35, 2012. DOI: <http://doi.org/10.5539/ijbm.v7n2p17>.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

MOREIRA, J. M. M. Á. P.; SIMIONI, F. J.; OLIVEIRA, E. B. Importância e desempenho das florestas plantadas no contexto do agronegócio brasileiro. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 47, n. 1, p. 85 - 94, jan. / mar. 2017. ISSN eletrônico 1982-4688. DOI: 10.5380/rf.v47i1.47687.

MRS. **Malha ferroviária e frota**. 2020. Disponível em: <https://www.mrs.com.br/empresa/ferrovia-frota/>. Acesso: 12 ago. 2020.

NAKAGAWA, F. Brasil tem maior carga tributária da América Latina, diz OCDE. **Revista Estadão**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral/brasil-tem-maior-carga-tributaria-da-america-latina--diz-ocde,10000021608>. Acesso em: 15 jun. 2020.

NARDO, M. et al. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Paris, **OECD Statistics Working Paper**, 2005.

NGUYEN, H. M.; NGUYEN, L. D. The relationship between urbanization and economic growth. **International Journal of Social Economics**, Vol. 45 No. 2, p. 316-339, 2018.

NUNES, M. R.; PHILIPPI JR, A.; FERNANDES, V. A atuação de conselhos do meio ambiente na gestão ambiental local. **Saúde e Sociedade**, v. 21, p. 48-60, 2012.

ORLANDINI, D. et al. Potencialidades das regiões brasileiras para instalação de uma fábrica de celulose. **Revista Árvore**, v. 35, n. 5, p. 1053-1060, 2011.

PALOVIIITA, A. Matrix sustainability: applying input-output analysis to environmental and economic sustainability indicators: case: Finnish Forest Sector. **Jyväskylä studies in business and economics**, 2004.

PARÁ. **Instrução Normativa SEMA Nº 2 DE 05/04/2013**. Dispõe os critérios técnicos a serem observados no licenciamento das atividades relativas ao carvoejamento no âmbito do Estado do Pará, regulamenta a Resolução COEMA nº 025/2002 e dá outras providências. 2013.

PASSOS, W. S. et. al. **Localização industrial: o determinismo do financiamento público - estudo de caso do município de campos dos Goytacazes** – RJ. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu, PR, 09 a 11 de outubro de 2007. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR630471_9451.pdf. Acesso em 10/04/10.

PATERLINI, E. M. **Geotecnologias aplicadas para a localização estratégica de uma indústria de painéis de madeira no estado do Espírito Santo, Brasil** - Jerônimo Monteiro - ES, 2014. 69

p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/1852>.

PAULA, G. M. Produção independente de ferro-gusa (“guseiros”) - relatório final. **Núcleo de Estudos de Economias de Baixo Carbono. Ribeirão Preto**, 2014.

PELEGI, A. Minas Gerais aposta em nova estrutura ferroviária para o Estado. **Diário do transporte**, 2019. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2019/08/17/minas-gerais-aposta-em-nova-estrutura-ferroviaria-para-o-estado/>. Acesso: 6 out. 2020

PEREIRA, D. R. M; PINTO, M. R. A importância do entendimento dos indicadores na tomada de decisão de gestores públicos. **Revista do serviço público**, 2012.

PESSOA, S. T.; RIBEIRO, L. M. P. Análise de investimento em plantio de eucalipto em uma pequena propriedade rural no Município de Bom Despacho/MG. **Custos e agronegócios**, v. 35701, p. 970. 2017.

PORTAL RECEITAS. A gestão pública começa com a arrecadação. Site: <https://receitas.tce.mg.gov.br/>

PORTOGENTE. Transporte de celulose por trem para tirar 25 mil caminhões por ano das ruas. **Portogente: O mundo mais ágil**. 2020. Disponível em: <https://portogente.com.br/noticias/transporte-logistica/110886-transporte-de-celulose-por-trem-para-tirar-25-mil-caminhoes-por-ano-das-ruas>. Acesso: 11 nov. 2020.

QUADRILÁTERO, Indústria de componentes para móveis. **Polo moveleiro de Minas Gerais, Ubá receberá Affemaq em outubro**. 2017. Disponível em: <https://www.quadrilatero.ind.br/blog/polo-moveleiro-de-minas-gerais-uba-recebera-affemaq-em-outubro-80>. Acesso em: 20 out. 2020.

QUARESMA, L.F. **Relatório Técnico 59: Perfil do Ferro Gusa – Ministério das Minas e Energia – MME**, 2009.

REZENDE, J. L. P.; DE OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. UFV, 2013.

REZENDE, J. B.; PEREIRA, J. R.; BOTELHO, OLIVEIRA, D. Expansão da cultura do eucalipto nos municípios mineiros e gestão territorial. **CERNE**, Lavras, v. 19, n. 1, p. 1-7, Mar. 2013.

REZENDE, J. B.; SANTOS, A. C. A cadeia produtiva do carvão vegetal em Minas Gerais: pontos críticos e potencialidades. **EPAMIG**, boletim técnico n. 95. Viçosa, 2010.

RIBEIRO, M. A. C. Principais linhas de abordagem e estudos empíricos a nível intra-urbano: uma resenha em torno da localização industrial. **R. bras. Geogr.**, Rio de Janeiro. 44 (3): 415-444. jul./set. 1982.

ROBINSON, B.; SWILLING, M. Urban Patterns for a Green Economy: Optimizing Infrastructure, **United Nations Human Settlements Programme** (UN-Habitat), Nairobi. 2012.

RODRIGUES, T.; BRAGHINI JUNIOR, A. Charcoal: A discussion on carbonization kilns. **Journal of analytical and applied pyrolysis**, v. 143, p. 104670, 2019.

RONQUIM, C. C.; FONSECA, M. F. Avanço das áreas de cana-de-açúcar e alterações em áreas de agropecuária no interior paulista. **Embrapa Territorial**. 2018

RURAL PECUÁRIA. Minas Gerais: Licenciamento e impostos prejudicam produção de eucalipto. **Rural Pecuária**. 2017. Disponível em: <http://ruralpecuaria.com.br/noticia/minas-gerais-licenciamento-e-impostos-prejudicam-producao-de-eucalipto>. Acesso em: 17 de out. 2019.

SANTOS, J.R. **A dinâmica territorial das indústrias de celulose e papel: a expansão no Brasil e a incorporação do Rio Grande do Sul**. Tese (doutorado em Geografia) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. 2012.

SANTOS, L. F.; DA CRUZ, R. B. C. O Uso do Método AHP na Tomada de Decisão para Seleção de Sistemas de Lajes de Edifícios Comerciais. **Engenharia Estudo e Pesquisa**, 2013.

SANTOS, V. J.; MACHADO, P. J. O. Indústria moveleira e dinâmica demográfica de Ubá, Minas Gerais. **Sociedade & Natureza**, v. 31, 2019.

SCHMID, M. O mercado florestal em Minas Gerais. **Forest2Market do Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.forest2market.com/blog/br/o-mercado-florestal-em-minas-gerais>. Acesso em: 17 out. 2019.

SAEA - Superintendência de Abastecimento e Economia Agrícola. **Projeções do agronegócio: Minas Gerais 2017 a 2027 - Projeções de longo prazo**. 3ª ed. 2017. Disponível em : http://www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq_Relatorios/Publicacoes/projecoes_2017_a_2027.pdf. Acesso: 11 nov. 2020

SEAPA – Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. **Bovinocultura, leite e corte**. 2020. Disponível em: [http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/bovinocultura_leite_corte_nov_2020\[1\].pdf](http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/bovinocultura_leite_corte_nov_2020[1].pdf).

SEBRAE. **Como transportar móveis corretamente**. SEBRAE. 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-transportar-moveis-corretamente,3780438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD#>. Acesso: 04 nov. 2020.

SEBRAE - INAES. **Melhorando a atratividade de investimentos florestais em Minas Gerais**. Relatório 1 – Agregação de Informações Secundárias. Brasília. 2014.

SEMAGRO. **Governo destaca oportunidades do setor florestal em MS durante encontro com Comunicadores**. 2018. Disponível em: <http://www.semagro.ms.gov.br/governo-destaca-expansao-e-oportunidades-do-setor-florestal-em-ms-durante-encontro-com-comunicadores/>. Acesso: 23 out. 2019.

SENA, L. B. Dados do setor de móveis são divulgados pela Abimóvel. **EmóBILE**. 2019. Disponível em: <https://emobile.com.br/site/industria/dados-do-setor-de-moveis-sao-divulgados-pela-abimovel/>. Acesso: 01 nov. 2020

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. Investimentos em ativos florestais no Brasil: estratégias de investidores institucionais e rentabilidade financeira. **I Prêmio Serviço Florestal Brasileiro em Estudos de Economia e Mercado Florestal**. 2014. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/informacoes-florestais/premio-sfb/i-premio/monografias-i-premio/profissional-1?limit=20&limitstart=0>. Arquivo “Profissionais 17 – monografia”.

SFB. Produção de carvão vegetal como estratégia de desenvolvimento regional: Surgimento de um Arranjo Produtivo Local no Vale do Caí e Taquari. **I Prêmio Serviço Florestal Brasileiro em Estudos de Economia e Mercado**. 2016. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/informacoes-florestais/premio-sfb/i-premio/monografias-i-premio/profissional-1?limit=20&limitstart=40>. Arquivo “Profissionais 31 – monografia”.

SILVA, F.; FILHO, N. M.; KOMATSU, B. Evolução da produtividade no Brasil: comparações internacionais. **Policy Paper**, v. 15, 2016.

SILVA, J. C. Os desafios do setor de base florestal em Minas Gerais. Política e Legislação - Documentos e artigos, **CIFLORESTA**, 2017. Disponível em: <http://ciflorestas.com.br/documentos.php>.

SILVA, M. L. et al. Análise do custo e do raio econômico de transporte de madeira de reflorestamentos para diferentes tipos de veículos. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.6, p.1073-1079, 2007

SIMIONI, F. J. et al. Evolução e concentração da produção de lenha e carvão vegetal da silvicultura no Brasil. **Ciênc. Florest.** [online]. Vol.27, n.2, 2017.

SINDIFER - Sindicato da Indústria do Ferro no Estado de Minas Gerais. **Anuário estatístico 2019 - ano base 2018**. Na base de tudo tem ferro-gusa. 2019.

SINDIFER. **Anuário estatístico 2020 - ano base 2019**. Produção de ferro-gusa em Minas Gerais e no Brasil. 2020.

SINPAPEL - Sindicato das Indústrias de Celulose, Papel e Papelão no Estado de Minas Gerais. **Empresas associadas**. 2020. Disponível em: www.sinpapel.com.br/associadas.

SLACK, N. et al. **Administração da produção** (3. ed.). São Paulo: Atlas. 2009.

SOUZA, L. A. de; MUNIZ, A. L. P. Os fatores determinantes da localização das indústrias goianas. **Revista CEPPG**, n. 23, p. 161-175, 2010.

TEIXEIRA, G. **A expansão da eucaliptocultura no estado de Minas Gerais e a configuração de novos usos do território** - Uberlândia. 2018. 125 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

TEIXEIRA, D.M. C.; ZAPATA, C. Clima de investimento florestal e implicações para políticas públicas: o caso do Tocantins. **Revista de Política Agrícola**, v. 27, n. 4, p. 8, 2018.

TEIXEIRA, G.; RODRIGUES, G. S. de S. C. Silvicultura e siderurgia a carvão vegetal: implicações na organização territorial no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Caminhos de Geografia**, v. 19, n. 66, p. 297-312, 2018.

TRÊS LAGOAS, Prefeitura de. Três Lagoas poderá receber investimentos em torno de R\$ 18 bilhões. **Seduct**. 2014. Disponível em: <http://www.treslagoas.ms.gov.br/tres-lagoas-podera-receber-investimentos-em-torno-de-r-18-bilhoes/>. Acesso: 26 dez. 2020.

TRUGILHO, P. F. A carbonização da madeira. **Revista opiniões**, 2008.

TUMPACH, C. et al. Understanding perceptions of stakeholder groups about Forestry Best Management Practices in Georgia. **Journal of environmental management**, v. 213, p. 374-381, 2018.

VAITSMAN, J.; RODRIGUES, R.W.S.; PAES-SOUSA, R. **O sistema de avaliação e monitoramento das políticas e programas sociais: a experiência do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome do Brasil**. In: O sistema de avaliação e monitoramento das políticas e programas sociais: a experiência do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome do Brasil. 2006.

VALE. **Logística. Ferrovias**. 2020. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/pt/business/logistics/paginas/default.aspx>. Acesso: 10 ago. 2020

VASCONCELLOS, F. A. **Região metropolitana do Vale do Aço: evolução urbana, planejamento e desafios contemporâneos**. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014.

VIANNA, B. H.; TEIXEIRA, M. C. V. O desenho urbano e os impactos sociais da implantação de uma siderúrgica: o caso de Ouro Branco/MG. In: **Anais XVIII ENANPUR 2019**. 2019

VIDAL A.C.F.; HORA, A.B. Panorama de mercado: painéis de madeira. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, 2014.

VIEIRA, H. C.; CASTRO, A. E. de; JÚNIOR, V. F. S. O uso de questionários via e-mail em pesquisas acadêmicas sob a ótica dos respondentes. **XIII SEMEAD Seminários em administração**, p. 01-13, 2010.

VITAL, M. H. F. Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, V. 14, N. 28, P. 235-276, dez. 2007.

VITAL, M. H. F.; PINTO, M. A. C. Condições para a sustentabilidade da produção de carvão vegetal para fabricação de ferro-gusa no Brasil. **BNDS setorial**, 2009.

VLI. **Conheça a VLI**. Ferrovia centro-atlântica – FCA. 2020. Disponível em: <https://www.vli-logistica.com.br/conheca-a-vli/ferrovias/ferrovia-centro-atlantica-fca/>. Acesso: 10 ago. 2020.

WAIBEL, L. A lei de Thünen e a sua significação para a geografia agrária. *In*: Capítulos de geografia tropical e do Brasil. 2a ed. Rio de Janeiro: **Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente**, p 103-134. 1979

WOILER, S; MATHIAS, W. F. **Projetos: Planejamento, elaboração, análise**. São Paulo: Atlas, 1996

APÊNDICES

Apêndice 1 – Perguntas do questionário

Qual o mercado de atuação da empresa?

Qual o município / estado de localização da empresa do respondente?

Cargo do respondente dentro da empresa

Aspecto Social

1. Qual foi a importância do Índice de Desenvolvimento Humano na seleção do município para implantar a unidade fabril?
2. Qual foi a importância da disponibilidade de mão de obra local na seleção do município?
3. Quanto a especialização da mão de obra, o que foi priorizado?
4. Qual foi a importância da existência de escolas no município?

No aspecto social, houve algum critério não citado que foi importante para a escolha do local de instalação da unidade fabril?

Aspecto Ambiental

1. Foi relevante a presença de Conselho Municipal de Meio Ambiente (CODEMA, CONSEMAM, CADES, COMAM, CONDEMA, COMDEMA, CONSEMMA, CMMA, COMUMA) para a escolha do município passível de implantação da unidade fabril?
2. Qual foi a relevância da existência de leis ambientais municipais na escolha da localidade?
3. Qual foi a importância de se considerar as unidades de conservação ambiental para decidir a localidade?
4. Caso a unidade de conservação apresente alguma relevância, qual seria a melhor opção?
5. A ausência/presença das comunidades indígenas, quilombolas e/ou sítios arqueológicos foram relevantes na escolha do município onde investir?
6. Com relação a presença de comunidades indígenas, quilombolas e/ou sítios arqueológicos qual seria a melhor situação

No aspecto ambiental, houve algum critério não citado que foi importante para a escolha do local de instalação da unidade fabril?

Aspecto Municipal

1. Qual foi a importância do tamanho do município para decidir onde investir?

2. No caso do tamanho dos municípios, qual teria prioridade?
3. Qual foi a relevância da taxa de urbanização na escolha do município para se investir?
4. Com relação a taxa de urbanização qual seria a melhor situação para a empresa?
5. Qual foi a importância da infraestrutura municipal (saneamento, eletricidade, abastecimento hídrico) na seleção do local para implementação da unidade fabril?

No aspecto municipal, houve algum critério não citado que foi importante para a escolha do local de instalação da unidade fabril?

Aspecto Econômico

1. Qual foi a relevância da presença de outras empresas consumidoras de madeira no município na decisão do local de implantação da unidade fabril?
2. Caso seja interessante a presença de outras empresas no mesmo município, qual seria a melhor situação?
3. Qual foi a importância da arrecadação municipal para a decisão da localidade?
4. No caso da arrecadação municipal, qual teria prioridade?
5. Qual foi a importância dos incentivos fiscais e subsídios na escolha do município?
6. Qual foi a importância do valor do imposto municipal?
7. Qual foi a importância do preço da terra?
8. Qual foi a importância de se considerar a proximidade da unidade fabril com rodovias estaduais e federais?
9. Qual foi a importância de se considerar a proximidade da unidade fabril com ferrovias?
10. Qual foi a importância de se considerar a proximidade da unidade fabril com cursos d'água?

No aspecto econômico, houve algum critério não citado que foi importante para a escolha do local de instalação da unidade fabril?

Aspecto Empresarial

1. A empresa possui plantio próprio?
2. A empresa realiza fomento ou arrendamento para aquisição de madeira?
3. Caso a empresa possua plantio próprio, ou pretenda implantar, qual seria a relevância da declividade local?

4. A empresa estaria disposta a plantar em uma declividade superior a 25 graus?
5. Qual a principal espécie madeireira utilizada?
6. Qual a distância máxima aceitável entre a unidade fabril e a matéria prima?
7. Com relação ao mercado consumidor, qual a distância máxima aceitável da unidade fabril?

No aspecto empresarial, houve algum critério não citado que foi importante para a escolha do local de instalação da unidade fabril?

Apêndice 2 – Tabela dos indicadores, suas variáveis e referências

Indicador	Variáveis	Ano	Referência	Site
Taxa média de crescimento do PIB anual	PIB municipal	2015 e 2017	Portal Receitas	https://receitas.tce.mg.gov.br/
Desenvolvimento Humano	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	2016	FIRJAN	https://www.firjan.com.br/ifdm/
Carga tributária sobre o PIB municipal	Receita tributária PIB municipal	2017	Portal Receitas	https://receitas.tce.mg.gov.br/
Tamanho do município	Área municipal	2019	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS)	http://imrs.fjp.mg.gov.br/
Taxa de urbanização	Taxa de urbanização	2018	IMRS	http://imrs.fjp.mg.gov.br/
Infraestrutura econômica municipal	Índice Sebrae de Desenvolvimento Econômico Local (ISDEL).	2018	ISDEL-SEBRAE	https://www.isdel-sebrae.com/
Infraestrutura legal ambiental	Conselho municipal de meio ambiente legislação ambiental própria	2018	IMRS	http://imrs.fjp.mg.gov.br/
Disponibilidade de Mão de obra qualificada	Porcentagem da população desocupada	2018	Portal Receitas	https://receitas.tce.mg.gov.br/
	Salário médio mensal dos trabalhadores formais	2018	Portal Receitas	https://receitas.tce.mg.gov.br/

Continua...

Continuação...

Disponibilidade de Mão de obra qualificada	Número de Instituições de ensino superior (universidades), técnico e/ou profissionalizantes (SENAI, SESI, SENAC, SESC, SEST, SENAT).	2020	Ministério da Educação e Cultura (MEC), SENAI, SESI, SENAC, SESC, SEST, SENAT	https://www7.fiemg.com.br/sesi/mais-sesi#filtro-unidades https://www.mg.senac.br/Unidades/paginas/default.aspx http://www.sescmg.com.br/wps/portal/sescmg/home https://emec.mec.gov.br/
Sistema de transporte	Malha rodoviária Malha ferroviária	Acesso 20 ago. 2020	IDE-SISEMA	http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/
Recurso Florestal	Área municipal	2018	IMRS	http://imrs.fjp.mg.gov.br/
	Cobertura vegetal por flora nativa	2018		
	Percentual de áreas indígenas	2010		
	Percentual de áreas de Proteção Integral	2010		
	Área de floresta plantada	2018	SIDRA - IBGE	https://sidra.ibge.gov.br/Acervo?nivel=3&unidade=31#/S/VS/A/74/T/Q
Mercado doméstico	PIB municipal	2017	Portal Receitas	https://receitas.tce.mg.gov.br/
	Quantidade produzida de lenha, carvão e madeira no município	2017	SIDRA - IBGE	https://sidra.ibge.gov.br/Acervo?nivel=3&unidade=31#/S/VS/A/74/T/Q
	Valor arrecadado com os produtos mencionados	2017	SIDRA - IBGE	https://sidra.ibge.gov.br/Acervo?nivel=3&unidade=31#/S/VS/A/74/T/Q
Vocação Florestal	Índice de vulnerabilidade climática	2014-15	Clima Gerais	http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/vulnerabilidade-territorial

Continua...

Continuação...

Vocação Florestal	Focos de calor	2018	IMRS	http://imrs.fjp.mg.gov.br/
	Cobertura por agropecuária	2018	IMRS	http://imrs.fjp.mg.gov.br/
	Densidade de rebanho bovino	2018	IMRS	http://imrs.fjp.mg.gov.br/
	Área de florestas plantadas	2018	SIDRA - IBGE	https://sidra.ibge.gov.br/Acervo?nivel=3&unidade=31#/S/VS/A/74/T/Q

Fonte: Autora (2020)

Obs.: Os dados foram acessados entre maio e junho de 2020.

Apêndice 3 – Distribuição das respostas do questionário em porcentagem por classe de importância (1 a 5) para cada setor analisado.

3.1 – Setor de Móveis, Celulose e Papel e Siderurgia.

Critérios	Nível de importância												
	Móveis					Celulose e papel			Siderurgia				
	1	2	3	4	5	1 ou 2	3	4 ou 5	1	2	3	4	5
1 IDHM	0%	33%	42%	17%	8%	50%	0%	50%	0%	25%	25%	25%	25%
2 Disponibilidade de mão de obra	0%	17%	25%	42%	17%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	50%	50%
3 Especialização da mão de obra	0,33 - Especializada; 0,16 - Técnica; 0,41 - Indiferente					0,5 - Técnico 0,5 - Especializada			0,5 - Ensino fundamental 0,25 - Técnica 0,25 - Indiferente				
4 Presença de escolas	42%	33%	8%	8%	8%	50%	50%	0%	25%	25%	50%	0%	0%
5 Conselho Municipal de Meio Ambiental	25%	50%	8%	8%	8%	50%	50%	0%	0%	50%	25%	0%	25%
6 Leis ambientais municipais	25%	17%	25%	17%	17%	0%	50%	50%	0%	0%	50%	50%	0%
7 Unidade de Conservação Ambiental	25%	33%	8%	17%	17%	0%	50%	50%		25%	50%	25%	
7.1 Melhor situação	0,66 Indiferente 0,33 Ter unidades					0,5 - Ter UCs 0,5 - Indiferente			0,5 - Não ter UCs 0,25 - Ter UCs				
8 Comunidades indígenas, quilombolas e/ou sítios arqueológicos	91%	0%	0%	0%	83%	0%	0%	100%	25%	0%	25%	50%	0%
8.1 Melhor situação	0,83 - Indiferente 0,17 - Ausente					Ausente			0,75 - Ausente 0,25 - Indiferente				
10 Tamanho do município	17%	17%	25%	17%	25%	50%	50%	0%	25%	50%	0%	0%	25%
10.1 Melhor situação	0,58 - Municípios maiores 0,42 - Municípios menores					Municípios menores			0,75 - Municípios menores 0,25 - Municípios maiores				
11. Taxa de urbanização	8%	33%	33%	8%	17%	0%	100%	0%	0%	50%	25%	25%	0%
11.1 Melhor situação	0,66 - Pop. na cidade 0,25 - Indiferente 0,08 - Pop. no campo					Maior concentração de pessoas na cidade			0,50 - Pop. Cidade 0,25 - Pop. no campo 0,25 - Indiferente				
12 Infraestrutura municipal	0%	0%	33%	25%	42%	0%	100%	0%	0%	0%	75%	25%	0%
13 Presença de outras empresas consumidoras de madeira	8%	17%	17%	33%	25%	50%	0%	50%	25%	25%	25%	25%	0%
13.3 Melhor situação	0,5 - Sequência cadeia de produção 0,33 - Mesmo ramo de atuação					Ausência de empresas do mesmo ramo de atuação			0,25 - P&D florestal 0,25 - Cadeia de produção 0,50 - Mesmo ramo de atuação				
14 Arrecadação municipal	17%	17%	33%	8%	25%	50%	50%	0%	0%	0%	75%	25%	0%

Continua...

Continuação...

14.1 Melhor situação	0,66 - Alta arrecadação 0,34 - Baixa arrecadação					Baixa arrecadação			Baixa arrecadação				
	17%	33%	8%	17%	25%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	75%	25%
14 Incentivos fiscais e subsídios	17%	33%	8%	17%	25%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	75%	25%
15 Valor do imposto municipal	17%	8%	42%	8%	25%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	75%	25%
16 Preço da terra	8%	25%	25%	17%	25%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	100%
17 Proximidade da unidade fabril com rodovias estaduais e federais	17%	17%	8%	25%	33%	0%	50%	50%	0%	25%	0%	50%	25%
17.1 Proximidade com ferrovias	50%	25%	25%	0%	0%	50%	0%	50%	50%	0%	25%	0%	25%
17.2 Proximidade com cursos d'água	33%	25%	25%	8%	8%	0%	0%	100%	0%	0%	25%	25%	50%

Fonte: Autora (2020)

3.2 – Setor de Carvão e lenha e Painéis de madeira

Critérios	Nível de importância									
	Carvão e lenha					Painéis de madeira				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1 IDHM	20%	20%	0%	60%	0%	50%	0%	0%	50%	0%
2 Disponibilidade de mão de obra	0%	0%	20%	40%	40%	0%	0%	0%	0%	100%
3 Especialização da mão de obra	0,6 - Técnica 0,4 - Indiferente					0,5 - Técnica 0,5 - Ensino médio				
4 Presença de escolas	0%	0%	60%	40%	0%	0%	0%	50%	0%	50%
5 Conselho Municipal de Meio Ambiental	0%	40%	40%	20%	0%	50%	0%	50%	0%	0%
6 Leis ambientais municipais	0%	20%	60%	20%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
7 Unidade de Conservação Ambiental	0%	0%	60%	40%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
7.1 Melhor situação	0,6 - Indiferente 0,20 - Ter UC's 0,20 - Não ter					0,5 - Indiferente 0,5 - Não ter UC's				
8 Comunidades indígenas, quilombolas e/ou sítios arqueológicos	40%	20%	0%	40%	0%	0%	50%	0%	50%	0%
8.1 Melhor situação	0,60 - Ausente 0,40 - Indiferente					1,00 - Ausência				
10 Tamanho do município	0%	40%	20%	40%	0%	0%	0%	50%	0%	50%
10.1 Melhor situação	0,80 - Municípios menores 0,20 - Municípios maiores					1,00 - Municípios maiores				
11. Taxa de urbanização	20%	40%	20%	20%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
11.1 Melhor situação	0,4 - Pop. no campo 0,4 - Indiferente 0,20 - Pop. na cidade					1,00 - Pop. na cidade				

Continua...

Continuação...

12 Infraestrutura municipal	0%	0%	40%	40%	20%	0%	0%	0%	50%	50%
13 Presença de outras empresas consumidoras de madeira	0%	20%	0%	60%	20%	0%	0%	0%	50%	50%
13.3 Melhor situação	0,60 - Sequência cadeia de produção 0,40 - Mesmo ramo atuação					1,00 - Sequencia na cadeia de produção				
14 Arrecadação municipal	0%	60%	20%	20%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
14.1 Melhor situação	0,80 - Baixa arrecadação 0,20 - Alta arrecadação					1,00 - Alta arrecadação				
14 Incentivos fiscais e subsídios	0%	20%	40%	20%	20%	0%	0%	0%	100%	0%
15 Valor do imposto municipal	0%	20%	40%	40%	0%	0%	0%	0%	50%	50%
16 Preço da terra	0%	20%	40%	20%	20%	0%	0%	0%	50%	50%
17 Proximidade da unidade fabril com rodovias estaduais e federais	0%	0%	20%	60%	20%	0%	0%	0%	0%	100%
17.1 Proximidade com ferrovias	20%	20%	20%	40%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
17.2 Proximidade com cursos d'água	20%	0%	40%	20%	20%	0%	50%	0%	50%	0%

Fonte: Autora (2020)

Apêndice 4 – Índice de Atratividade Municipal para empreendimentos florestais

Atratividade	
Muito Baixa	Menor que 0,400
Baixa	De 0,400 a 0,499
Média	De 0,500 a 0,599
Alta	De 0,600 a 0,699
Muito Alta	Maior 0,699

Mesorregião	Município	Siderurgia	Móveis	Celulose	Carvão/ Lenha	Painéis
Triângulo Mineiro	Abadia dos Dourados	0,557	0,459	0,516	0,467	0,465
Central Mineira	Abaeté	0,624	0,565	0,608	0,536	0,563
Zona da Mata	Abre-Campo	0,505	0,451	0,513	0,481	0,425
Zona da Mata	Acaiaca	0,659	0,543	0,668	0,629	0,593
Vale do Rio Doce	Açucena	0,516	0,473	0,523	0,501	0,445
Vale do Rio Doce	Água Boa	0,520	0,440	0,488	0,463	0,451
Triângulo Mineiro	Água Comprida	0,593	0,510	0,573	0,514	0,514
Oeste de Minas	Aguanil	0,625	0,527	0,604	0,569	0,524
Vale do Mucuri	Águas Formosas	0,485	0,445	0,495	0,439	0,421
Norte de Minas	Águas Vermelhas	0,522	0,498	0,538	0,484	0,472
Vale do Rio Doce	Aimorés	0,662	0,547	0,671	0,625	0,593
Sudoeste de Minas	Aiuruoca	0,619	0,531	0,604	0,559	0,527
Sudoeste de Minas	Alagoa	0,373	0,301	0,378	0,370	0,299
Sudoeste de Minas	Albertina	0,402	0,330	0,390	0,348	0,333
Zona da Mata	Além Paraíba	0,671	0,561	0,682	0,619	0,608
Sudoeste de Minas	Alfenas	0,571	0,536	0,580	0,510	0,502
Campo das Vertentes	Alfredo Vasconcelos	0,625	0,501	0,621	0,598	0,556
Jequitinhonha	Almenara	0,560	0,493	0,552	0,481	0,497
Vale do Rio Doce	Alpercata	0,531	0,438	0,494	0,433	0,451
Sudoeste de Minas	Alpinópolis	0,627	0,541	0,616	0,549	0,538
Sudoeste de Minas	Alterosa	0,508	0,466	0,505	0,457	0,442
Zona da Mata	Alto Caparaó	0,420	0,343	0,433	0,383	0,342
Zona da Mata	Alto Jequitibá	0,465	0,414	0,452	0,417	0,398
Zona da Mata	Alto Rio Doce	0,534	0,453	0,496	0,480	0,464
Vale do Rio Doce	Alvarenga	0,562	0,452	0,538	0,515	0,455
Metropolitana de Belo Horizonte	Alvinópolis	0,649	0,563	0,638	0,580	0,559
Metropolitana de Belo Horizonte	Alvorada de Minas	0,524	0,408	0,494	0,468	0,413
Zona da Mata	Amparo da Serra	0,600	0,465	0,605	0,594	0,527
Sudoeste de Minas	Andradas	0,661	0,561	0,641	0,584	0,552
Sudoeste de Minas	Andrelândia	0,657	0,554	0,645	0,600	0,605
Jequitinhonha	Angelândia	0,518	0,410	0,492	0,464	0,428
Campo das Vertentes	Antônio Carlos	0,572	0,505	0,607	0,568	0,527
Vale do Rio Doce	Antônio Dias	0,561	0,503	0,586	0,568	0,523
Zona da Mata	Antônio Prado de Minas	0,519	0,421	0,481	0,436	0,436
Metropolitana de Belo Horizonte	Araçai	0,569	0,515	0,601	0,569	0,537
Zona da Mata	Aracitaba	0,579	0,491	0,565	0,490	0,500

Continua...

Continuação...

Jequitinhonha	Araçuaí	0,570	0,497	0,545	0,501	0,499
Triângulo Mineiro	Araguari	0,698	0,609	0,708	0,645	0,650
Sudoeste de Minas	Arantina	0,537	0,468	0,553	0,496	0,500
Zona da Mata	Araponga	0,567	0,472	0,538	0,514	0,479
Triângulo Mineiro	Araporã	0,642	0,529	0,621	0,544	0,526
Triângulo Mineiro	Arapuá	0,501	0,447	0,482	0,438	0,428
Central Mineira	Araújos	0,546	0,509	0,556	0,490	0,480
Triângulo Mineiro	Araxá	0,739	0,626	0,749	0,680	0,667
Sudoeste de Minas	Arceburgo	0,511	0,465	0,498	0,437	0,444
Oeste de Minas	Arcos	0,628	0,551	0,659	0,602	0,566
Sudoeste de Minas	Areado	0,516	0,473	0,528	0,463	0,446
Zona da Mata	Argirita	0,503	0,458	0,488	0,436	0,438
Jequitinhonha	Aricanduva	0,587	0,481	0,571	0,547	0,484
Noroeste de Minas	Arinos	0,597	0,565	0,590	0,528	0,556
Zona da Mata	Astolfo Dutra	0,657	0,541	0,656	0,598	0,594
Vale do Mucuri	Ataléia	0,452	0,409	0,451	0,422	0,391
Central Mineira	Augusto de Lima	0,661	0,550	0,667	0,643	0,595
Sudoeste de Minas	Baependi	0,540	0,492	0,544	0,494	0,461
Metropolitana de Belo Horizonte	Baldim	0,564	0,486	0,531	0,480	0,494
Oeste de Minas	Bambuí	0,689	0,585	0,700	0,645	0,629
Jequitinhonha	Bandeira	0,423	0,373	0,431	0,408	0,358
Sudoeste de Minas	Bandeira do Sul	0,527	0,470	0,534	0,464	0,443
Metropolitana de Belo Horizonte	Barão de Cocais	0,700	0,576	0,714	0,651	0,621
Zona da Mata	Barão do Monte Alto	0,464	0,409	0,445	0,407	0,392
Campo das Vertentes	Barbacena	0,714	0,602	0,726	0,662	0,645
Zona da Mata	Barra Longa	0,596	0,489	0,606	0,602	0,529
Campo das Vertentes	Barroso	0,686	0,571	0,700	0,632	0,619
Metropolitana de Belo Horizonte	Bela Vista de Minas	0,683	0,575	0,698	0,634	0,623
Zona da Mata	Belmiro Braga	0,484	0,406	0,490	0,493	0,435
Metropolitana de Belo Horizonte	Belo Horizonte	0,683	0,564	0,690	0,625	0,605
Vale do Rio Doce	Belo Oriente	0,708	0,608	0,717	0,667	0,652
Metropolitana de Belo Horizonte	Belo Vale	0,649	0,537	0,654	0,640	0,582
Jequitinhonha	Berilo	0,490	0,436	0,496	0,488	0,409
Norte de Minas	Berizal	0,578	0,476	0,549	0,520	0,481
Vale do Mucuri	Bertópolis	0,388	0,340	0,379	0,342	0,334
Metropolitana de Belo Horizonte	Betim	0,709	0,579	0,717	0,647	0,626
Zona da Mata	Bias Fortes	0,463	0,404	0,456	0,433	0,383
Zona da Mata	Bicas	0,623	0,534	0,617	0,533	0,535
Central Mineira	Biquinhas	0,477	0,415	0,481	0,450	0,398
Sudoeste de Minas	Boa Esperança	0,538	0,501	0,535	0,477	0,472
Sudoeste de Minas	Bocaina de Minas	0,563	0,471	0,535	0,500	0,476
Norte de Minas	Bocaiúva	0,690	0,618	0,706	0,651	0,656
Central Mineira	Bom Despacho	0,724	0,623	0,736	0,671	0,660
Sudoeste de Minas	Bom Jardim de Minas	0,666	0,557	0,673	0,611	0,609

Continua...

Continuação...

Sudoeste de Minas	Bom Jesus da Penha	0,552	0,511	0,556	0,508	0,480
Metropolitana de Belo Horizonte	Bom Jesus do Amparo	0,467	0,417	0,461	0,452	0,388
Vale do Rio Doce	Bom Jesus do Galho	0,645	0,526	0,645	0,613	0,579
Sudoeste de Minas	Bom Repouso	0,503	0,440	0,507	0,469	0,415
Oeste de Minas	Bom Sucesso	0,669	0,556	0,685	0,627	0,604
Metropolitana de Belo Horizonte	Bonfim	0,576	0,477	0,559	0,525	0,478
Noroeste de Minas	Bonfinópolis de Minas	0,482	0,457	0,465	0,430	0,435
Norte de Minas	Bonito de Minas	0,439	0,430	0,432	0,436	0,404
Sudoeste de Minas	Borda da Mata	0,558	0,486	0,579	0,541	0,511
Sudoeste de Minas	Botelhos	0,537	0,482	0,546	0,492	0,452
Norte de Minas	Botumirim	0,517	0,415	0,502	0,472	0,433
Zona da Mata	Brás Pires	0,553	0,454	0,512	0,492	0,462
Noroeste de Minas	Brasilândia de Minas	0,512	0,501	0,506	0,439	0,476
Norte de Minas	Brasília de Minas	0,531	0,495	0,538	0,499	0,463
Sudoeste de Minas	Brasópolis	0,621	0,518	0,604	0,561	0,516
Vale do Rio Doce	Braúnas	0,507	0,430	0,512	0,500	0,403
Metropolitana de Belo Horizonte	Brumadinho	0,657	0,550	0,665	0,613	0,598
Sudoeste de Minas	Bueno Brandão	0,507	0,461	0,518	0,478	0,435
Central Mineira	Buenópolis	0,660	0,555	0,670	0,629	0,601
Vale do Rio Doce	Bugre	0,611	0,531	0,597	0,573	0,533
Noroeste de Minas	Buritiz	0,517	0,531	0,526	0,476	0,495
Norte de Minas	Buritizeiro	0,629	0,643	0,628	0,552	0,627
Noroeste de Minas	Cabeceira Grande	0,600	0,502	0,579	0,507	0,509
Sudoeste de Minas	Cabo Verde	0,495	0,444	0,491	0,461	0,421
Metropolitana de Belo Horizonte	Cachoeira da Prata	0,468	0,420	0,459	0,386	0,404
Sudoeste de Minas	Cachoeira de Minas	0,601	0,508	0,626	0,602	0,525
Jequitinhonha	Cachoeira de Pajeú	0,436	0,380	0,435	0,405	0,363
Triângulo Mineiro	Cachoeira Dourada	0,639	0,537	0,621	0,547	0,535
Metropolitana de Belo Horizonte	Caetanópolis	0,509	0,472	0,522	0,467	0,448
Metropolitana de Belo Horizonte	Caeté	0,684	0,570	0,699	0,640	0,614
Zona da Mata	Caiana	0,457	0,410	0,445	0,414	0,394
Zona da Mata	Cajuri	0,592	0,473	0,572	0,571	0,532
Sudoeste de Minas	Caldas	0,616	0,522	0,600	0,567	0,518
Oeste de Minas	Camacho	0,467	0,407	0,448	0,435	0,389
Sudoeste de Minas	Camanducaia	0,656	0,575	0,644	0,585	0,565
Sudoeste de Minas	Cambuí	0,637	0,563	0,620	0,556	0,559
Sudoeste de Minas	Cambuquira	0,664	0,546	0,680	0,622	0,597
Vale do Rio Doce	Campanário	0,472	0,421	0,460	0,410	0,405
Sudoeste de Minas	Campanha	0,523	0,479	0,540	0,470	0,452
Sudoeste de Minas	Campestre	0,611	0,515	0,593	0,562	0,512
Triângulo Mineiro	Campina Verde	0,595	0,534	0,570	0,517	0,530
Norte de Minas	Campo Azul	0,478	0,425	0,472	0,447	0,405
Oeste de Minas	Campo Belo	0,592	0,531	0,628	0,570	0,551
Sudoeste de Minas	Campo do Meio	0,580	0,497	0,547	0,483	0,506

Continua...

Continuação...

Triângulo Mineiro	Campo Florido	0,607	0,543	0,595	0,537	0,543
Triângulo Mineiro	Campos Altos	0,629	0,529	0,636	0,574	0,585
Sudoeste de Minas	Campos Gerais	0,623	0,543	0,606	0,560	0,540
Oeste de Minas	Cana Verde	0,570	0,491	0,601	0,570	0,514
Zona da Mata	Canaã	0,574	0,481	0,540	0,524	0,486
Triângulo Mineiro	Canápolis	0,620	0,551	0,612	0,535	0,551
Oeste de Minas	Candeias	0,648	0,536	0,644	0,612	0,586
Vale do Rio Doce	Cantagalo	0,594	0,490	0,581	0,536	0,494
Zona da Mata	Caparaó	0,562	0,458	0,535	0,507	0,466
Campo das Vertentes	Capela Nova	0,469	0,416	0,465	0,443	0,397
Jequitinhonha	Capelinha	0,626	0,547	0,616	0,561	0,544
Sudoeste de Minas	Capetinga	0,386	0,332	0,379	0,325	0,336
Metropolitana de Belo Horizonte	Capim Branco	0,531	0,393	0,542	0,488	0,470
Triângulo Mineiro	Capinópolis	0,601	0,519	0,587	0,510	0,519
Vale do Rio Doce	Capitão Andrade	0,543	0,439	0,517	0,460	0,449
Norte de Minas	Capitão Enéias	0,516	0,457	0,549	0,502	0,487
Sudoeste de Minas	Capitólio	0,595	0,512	0,587	0,524	0,505
Zona da Mata	Caputira	0,388	0,302	0,384	0,365	0,304
Jequitinhonha	Caraí	0,511	0,426	0,476	0,460	0,439
Campo das Vertentes	Caranaíba	0,580	0,456	0,565	0,562	0,516
Campo das Vertentes	Carandaí	0,584	0,510	0,619	0,570	0,531
Zona da Mata	Carangola	0,596	0,507	0,577	0,511	0,511
Vale do Rio Doce	Caratinga	0,698	0,596	0,711	0,656	0,637
Jequitinhonha	Carbonita	0,545	0,508	0,559	0,503	0,481
Sudoeste de Minas	Careaçu	0,477	0,435	0,479	0,425	0,415
Vale do Mucuri	Carlos Chagas	0,514	0,497	0,528	0,479	0,463
Vale do Rio Doce	Carmésia	0,602	0,502	0,586	0,557	0,501
Sudoeste de Minas	Carmo da Cachoeira	0,566	0,495	0,602	0,562	0,519
Oeste de Minas	Carmo da Mata	0,581	0,504	0,613	0,572	0,525
Sudoeste de Minas	Carmo de Minas	0,648	0,525	0,649	0,603	0,578
Oeste de Minas	Carmo do Cajuru	0,688	0,579	0,700	0,642	0,624
Triângulo Mineiro	Carmo do Paranaíba	0,638	0,562	0,622	0,557	0,557
Sudoeste de Minas	Carmo do Rio Claro	0,627	0,545	0,611	0,558	0,541
Oeste de Minas	Carmópolis de Minas	0,601	0,502	0,576	0,523	0,504
Triângulo Mineiro	Carneirinho	0,465	0,447	0,466	0,413	0,423
Campo das Vertentes	Carrancas	0,605	0,503	0,597	0,558	0,562
Sudoeste de Minas	Carvalhópolis	0,636	0,532	0,619	0,563	0,529
Sudoeste de Minas	Carvalhos	0,558	0,460	0,517	0,496	0,468
Metropolitana de Belo Horizonte	Casa Grande	0,566	0,509	0,542	0,514	0,517
Triângulo Mineiro	Cascalho Rico	0,547	0,435	0,534	0,485	0,450
Sudoeste de Minas	Cássia	0,527	0,423	0,521	0,457	0,442
Zona da Mata	Cataguases	0,717	0,604	0,729	0,662	0,647
Metropolitana de Belo Horizonte	Catas Altas	0,661	0,598	0,678	0,626	0,650
Metropolitana de Belo Horizonte	Catas Altas da Noruega	0,546	0,457	0,524	0,492	0,467
Vale do Mucuri	Catuji	0,550	0,449	0,521	0,512	0,454
Norte de Minas	Catuti	0,389	0,289	0,402	0,403	0,344

Continua...

Continuação...

Sudoeste de Minas	Caxambu	0,622	0,529	0,612	0,529	0,527
Central Mineira	Cedro do Abaeté	0,426	0,354	0,438	0,381	0,351
Vale do Rio Doce	Central de Minas	0,599	0,500	0,587	0,514	0,504
Triângulo Mineiro	Centralina	0,602	0,533	0,586	0,518	0,534
Zona da Mata	Chácara	0,479	0,424	0,463	0,431	0,405
Zona da Mata	Chalé	0,485	0,435	0,478	0,452	0,414
Jequitinhonha	Chapada do Norte	0,441	0,399	0,429	0,409	0,384
Norte de Minas	Chapada Gaúcha	0,572	0,528	0,562	0,520	0,527
Zona da Mata	Chiador	0,456	0,369	0,459	0,447	0,410
Zona da Mata	Cipotânea	0,579	0,477	0,568	0,527	0,482
Sudoeste de Minas	Claraval	0,429	0,355	0,435	0,410	0,349
Norte de Minas	Claro dos Poções	0,602	0,506	0,586	0,539	0,508
Oeste de Minas	Cláudio	0,641	0,559	0,627	0,560	0,554
Zona da Mata	Coimbra	0,536	0,467	0,543	0,514	0,497
Vale do Rio Doce	Coluna	0,574	0,475	0,559	0,534	0,479
Triângulo Mineiro	Comendador Gomes	0,545	0,461	0,512	0,487	0,461
Jequitinhonha	Comercinho	0,518	0,414	0,487	0,464	0,424
Sudoeste de Minas	Conceição da Aparecida	0,523	0,472	0,530	0,494	0,444
Campo das Vertentes	Conceição da Barra de Minas	0,662	0,542	0,673	0,631	0,592
Triângulo Mineiro	Conceição das Alagoas	0,484	0,464	0,473	0,415	0,445
Sudoeste de Minas	Conceição das Pedras	0,450	0,372	0,444	0,411	0,361
Vale do Rio Doce	Conceição de Ipanema	0,458	0,412	0,453	0,445	0,391
Metropolitana de Belo Horizonte	Conceição do Mato Dentro	0,629	0,542	0,618	0,562	0,538
Oeste de Minas	Conceição do Pará	0,655	0,531	0,651	0,664	0,579
Sudoeste de Minas	Conceição do Rio Verde	0,683	0,570	0,693	0,636	0,617
Sudoeste de Minas	Conceição dos Ouros	0,606	0,523	0,590	0,535	0,523
Norte de Minas	Cônego Marinho	0,535	0,443	0,510	0,504	0,446
Metropolitana de Belo Horizonte	Confins	0,638	0,529	0,643	0,582	0,579
Sudoeste de Minas	Congonhal	0,505	0,455	0,504	0,452	0,432
Metropolitana de Belo Horizonte	Congonhas	0,709	0,562	0,723	0,648	0,605
Metropolitana de Belo Horizonte	Congonhas do Norte	0,593	0,494	0,580	0,540	0,494
Triângulo Mineiro	Conquista	0,481	0,396	0,470	0,406	0,424
Metropolitana de Belo Horizonte	Conselheiro Lafaiete	0,683	0,574	0,699	0,633	0,622
Vale do Rio Doce	Conselheiro Pena	0,656	0,558	0,658	0,606	0,605
Sudoeste de Minas	Consolação	0,536	0,407	0,517	0,490	0,426
Metropolitana de Belo Horizonte	Contagem	0,684	0,564	0,691	0,625	0,612
Sudoeste de Minas	Coqueiral	0,622	0,528	0,606	0,555	0,527
Norte de Minas	Coração de Jesus	0,600	0,524	0,590	0,535	0,522
Metropolitana de Belo Horizonte	Cordisburgo	0,665	0,550	0,679	0,631	0,598
Sudoeste de Minas	Cordislândia	0,597	0,509	0,590	0,528	0,511
Central Mineira	Corinto	0,658	0,573	0,663	0,604	0,621
Vale do Rio Doce	Coroaci	0,601	0,506	0,578	0,543	0,507

Continua...

Continuação...

Triângulo Mineiro	Coromandel	0,641	0,578	0,622	0,569	0,568
Vale do Rio Doce	Coronel Fabriciano	0,707	0,590	0,721	0,652	0,636
Jequitinhonha	Coronel Murta	0,538	0,441	0,499	0,450	0,452
Zona da Mata	Coronel Pacheco	0,614	0,522	0,604	0,541	0,523
Campo das Vertentes	Coronel Xavier Chaves	0,565	0,490	0,596	0,573	0,512
Oeste de Minas	Córrego Danta	0,561	0,492	0,576	0,559	0,514
Sudoeste de Minas	Córrego do Bom Jesus	0,488	0,424	0,480	0,451	0,400
Oeste de Minas	Córrego Fundo	0,632	0,538	0,616	0,559	0,536
Vale do Rio Doce	Córrego Novo	0,633	0,532	0,619	0,561	0,531
Jequitinhonha	Couto de Magalhães de Minas	0,551	0,489	0,567	0,486	0,459
Vale do Mucuri	Crisólita	0,387	0,347	0,376	0,339	0,341
Oeste de Minas	Cristais	0,535	0,496	0,544	0,486	0,466
Norte de Minas	Cristália	0,599	0,505	0,582	0,544	0,504
Metropolitana de Belo Horizonte	Cristiano Otôni	0,527	0,447	0,544	0,493	0,481
Sudoeste de Minas	Cristina	0,653	0,539	0,659	0,635	0,588
Metropolitana de Belo Horizonte	Crucilândia	0,500	0,445	0,510	0,469	0,419
Triângulo Mineiro	Cruzeiro da Fortaleza	0,585	0,489	0,545	0,481	0,498
Sudoeste de Minas	Cruzília	0,688	0,577	0,701	0,639	0,623
Vale do Rio Doce	Cuparaque	0,603	0,508	0,592	0,520	0,512
Norte de Minas	Curral de Dentro	0,531	0,479	0,533	0,466	0,455
Central Mineira	Curvelo	0,712	0,639	0,732	0,666	0,677
Jequitinhonha	Datas	0,598	0,491	0,570	0,529	0,494
Sudoeste de Minas	Delfim Moreira	0,523	0,471	0,528	0,504	0,441
Sudoeste de Minas	Delfinópolis	0,548	0,456	0,517	0,482	0,468
Triângulo Mineiro	Delta	0,527	0,451	0,547	0,492	0,484
Zona da Mata	Descoberto	0,612	0,534	0,601	0,533	0,535
Metropolitana de Belo Horizonte	Desterro de Entre-Rios	0,598	0,527	0,578	0,552	0,527
Campo das Vertentes	Desterro do Melo	0,501	0,442	0,507	0,480	0,417
Jequitinhonha	Diamantina	0,664	0,613	0,655	0,578	0,599
Metropolitana de Belo Horizonte	Diogo de Vasconcelos	0,435	0,308	0,395	0,391	0,343
Metropolitana de Belo Horizonte	Dionísio	0,640	0,559	0,639	0,558	0,558
Zona da Mata	Divinésia	0,609	0,520	0,595	0,543	0,519
Zona da Mata	Divino	0,547	0,443	0,510	0,475	0,454
Vale do Rio Doce	Divino das Laranjeiras	0,452	0,408	0,453	0,391	0,392
Vale do Rio Doce	Divinolândia de Minas	0,601	0,514	0,597	0,524	0,518
Oeste de Minas	Divinópolis	0,721	0,609	0,733	0,665	0,651
Norte de Minas	Divisa Alegre	0,592	0,533	0,587	0,507	0,541
Sudoeste de Minas	Divisa Nova	0,496	0,451	0,490	0,432	0,428
Jequitinhonha	Divisópolis	0,459	0,409	0,472	0,431	0,396
Noroeste de Minas	Dom Bosco	0,436	0,390	0,430	0,397	0,373
Vale do Rio Doce	Dom Cavati	0,541	0,451	0,522	0,445	0,464
Metropolitana de Belo Horizonte	Dom Joaquim	0,601	0,505	0,590	0,541	0,505
Zona da Mata	Dom Silvério	0,570	0,480	0,538	0,477	0,490

Continua...

Continuação...

Sudoeste de Minas	Dom Viçoso	0,425	0,346	0,425	0,420	0,340
Zona da Mata	Dona Eusébia	0,657	0,548	0,668	0,618	0,600
Campo das Vertentes	Dores de Campos	0,588	0,501	0,552	0,485	0,510
Vale do Rio Doce	Dores de Guanhães	0,588	0,507	0,567	0,554	0,507
Central Mineira	Dores do Indaiá	0,540	0,438	0,530	0,462	0,457
Zona da Mata	Dores do Turvo	0,459	0,409	0,443	0,427	0,391
Oeste de Minas	Doresópolis	0,540	0,484	0,546	0,485	0,458
Triângulo Mineiro	Douradoquara	0,446	0,381	0,442	0,408	0,371
Zona da Mata	Durandé	0,566	0,460	0,539	0,501	0,468
Sudoeste de Minas	Elói Mendes	0,626	0,546	0,615	0,550	0,545
Vale do Rio Doce	Engenheiro Caldas	0,479	0,422	0,487	0,427	0,402
Norte de Minas	Engenheiro Navarro	0,643	0,530	0,657	0,613	0,582
Vale do Rio Doce	Entre-Folhas	0,596	0,497	0,570	0,517	0,502
Metropolitana de Belo Horizonte	Entre-Rios de Minas	0,660	0,545	0,669	0,634	0,593
Zona da Mata	Ervália	0,605	0,501	0,587	0,554	0,500
Metropolitana de Belo Horizonte	Esmeraldas	0,615	0,516	0,621	0,558	0,570
Zona da Mata	Espera Feliz	0,567	0,467	0,531	0,486	0,474
Norte de Minas	Espinosa	0,556	0,454	0,552	0,529	0,512
Sudoeste de Minas	Espírito Santo do Dourado	0,500	0,429	0,484	0,488	0,402
Sudoeste de Minas	Estiva	0,508	0,442	0,505	0,481	0,413
Central Mineira	Estrela do Indaiá	0,414	0,352	0,412	0,372	0,350
Triângulo Mineiro	Estrela do Sul	0,577	0,597	0,617	0,584	0,619
Zona da Mata	Estrela-d'Alva	0,465	0,415	0,448	0,403	0,399
Zona da Mata	Eugenópolis	0,517	0,472	0,528	0,476	0,446
Zona da Mata	Ewbank da Câmara	0,623	0,506	0,619	0,553	0,565
Sudoeste de Minas	Extrema	0,662	0,584	0,644	0,575	0,578
Sudoeste de Minas	Fama	0,578	0,480	0,549	0,510	0,485
Zona da Mata	Faria Lemos	0,484	0,437	0,473	0,423	0,420
Jequitinhonha	Felício dos Santos	0,588	0,480	0,555	0,537	0,481
Jequitinhonha	Felisburgo	0,573	0,482	0,567	0,501	0,489
Central Mineira	Felixlândia	0,562	0,521	0,582	0,511	0,486
Vale do Rio Doce	Fernandes Tourinho	0,433	0,386	0,428	0,397	0,371
Metropolitana de Belo Horizonte	Ferros	0,585	0,492	0,555	0,532	0,493
Zona da Mata	Fervedouro	0,607	0,502	0,593	0,553	0,501
Metropolitana de Belo Horizonte	Florestal	0,622	0,500	0,618	0,569	0,556
Oeste de Minas	Formiga	0,729	0,629	0,739	0,679	0,668
Noroeste de Minas	Formoso	0,468	0,454	0,455	0,411	0,432
Sudoeste de Minas	Fortaleza de Minas	0,522	0,387	0,515	0,456	0,410
Metropolitana de Belo Horizonte	Fortuna de Minas	0,519	0,466	0,524	0,473	0,437
Jequitinhonha	Francisco Badaró	0,409	0,353	0,387	0,380	0,341
Norte de Minas	Francisco Dumont	0,565	0,495	0,558	0,513	0,503
Norte de Minas	Francisco Sá	0,619	0,524	0,628	0,608	0,573
Vale do Mucuri	Franciscópolis	0,528	0,439	0,486	0,476	0,451
Vale do Mucuri	Frei Gaspar	0,495	0,437	0,498	0,486	0,412

Continua...

Continuação...

Vale do Rio Doce	Frei Inocência	0,465	0,422	0,456	0,403	0,408
Vale do Rio Doce	Frei Lagonegro	0,468	0,346	0,442	0,470	0,370
Triângulo Mineiro	Fronteira	0,536	0,461	0,500	0,434	0,478
Vale do Mucuri	Fronteira dos Vales	0,435	0,381	0,430	0,392	0,368
Norte de Minas	Fruta de Leite	0,600	0,506	0,585	0,560	0,504
Triângulo Mineiro	Frutal	0,627	0,572	0,617	0,546	0,566
Metropolitana de Belo Horizonte	Funilândia	0,577	0,478	0,562	0,535	0,474
Vale do Rio Doce	Galiléia	0,545	0,457	0,525	0,453	0,466
Norte de Minas	Gameleiras	0,441	0,396	0,439	0,432	0,373
Norte de Minas	Glaucilândia	0,454	0,393	0,453	0,438	0,373
Vale do Rio Doce	Goiabeira	0,476	0,429	0,486	0,423	0,410
Zona da Mata	Goianá	0,531	0,491	0,542	0,478	0,462
Sudoeste de Minas	Gonçalves	0,610	0,509	0,587	0,575	0,504
Vale do Rio Doce	Gonzaga	0,595	0,499	0,583	0,542	0,501
Jequitinhonha	Gouveia	0,554	0,462	0,521	0,473	0,471
Vale do Rio Doce	Governador Valadares	0,718	0,623	0,730	0,662	0,660
Norte de Minas	Grão-Mogol	0,627	0,563	0,614	0,589	0,552
Triângulo Mineiro	Grupiara	0,408	0,337	0,413	0,357	0,337
Vale do Rio Doce	Guanhães	0,656	0,571	0,647	0,574	0,564
Sudoeste de Minas	Guapé	0,525	0,482	0,526	0,502	0,451
Zona da Mata	Guaraciaba	0,579	0,486	0,565	0,544	0,486
Norte de Minas	Guaraciama	0,491	0,440	0,490	0,450	0,419
Sudoeste de Minas	Guaranésia	0,566	0,504	0,591	0,538	0,528
Zona da Mata	Guarani	0,575	0,476	0,541	0,483	0,484
Zona da Mata	Guarará	0,440	0,398	0,432	0,362	0,383
Noroeste de Minas	Guarda-Mor	0,531	0,503	0,534	0,494	0,473
Sudoeste de Minas	Guaxupé	0,714	0,582	0,721	0,657	0,625
Zona da Mata	Guidoval	0,468	0,411	0,464	0,420	0,392
Triângulo Mineiro	Guimarânia	0,620	0,533	0,610	0,543	0,533
Zona da Mata	Guiricema	0,554	0,453	0,526	0,498	0,459
Triângulo Mineiro	Gurinhatã	0,485	0,453	0,490	0,466	0,425
Sudoeste de Minas	Heliodora	0,622	0,520	0,605	0,558	0,519
Vale do Rio Doce	Iapu	0,604	0,506	0,580	0,529	0,510
Campo das Vertentes	Ibertioga	0,585	0,498	0,564	0,514	0,502
Triângulo Mineiro	Ibiá	0,591	0,554	0,625	0,576	0,569
Norte de Minas	Ibiaí	0,510	0,465	0,522	0,467	0,439
Norte de Minas	Ibiracatu	0,498	0,447	0,507	0,476	0,423
Sudoeste de Minas	Ibiraci	0,529	0,437	0,515	0,472	0,457
Metropolitana de Belo Horizonte	Ibirité	0,534	0,465	0,571	0,507	0,494
Sudoeste de Minas	Ibitiúra de Minas	0,509	0,448	0,514	0,459	0,423
Oeste de Minas	Ibituruna	0,648	0,535	0,666	0,603	0,589
Norte de Minas	Icaraí de Minas	0,400	0,343	0,376	0,380	0,331
Metropolitana de Belo Horizonte	Igarapé	0,593	0,495	0,583	0,500	0,496
Oeste de Minas	Igaratinga	0,605	0,553	0,591	0,530	0,554
Oeste de Minas	Iguatama	0,672	0,550	0,672	0,618	0,601
Campo das Vertentes	Ijaci	0,673	0,553	0,690	0,620	0,605
Sudoeste de Minas	Ilicínea	0,531	0,489	0,542	0,486	0,461

Continua...

Continuação...

Vale do Rio Doce	Imbé de Minas	0,520	0,420	0,483	0,464	0,435
Sudoeste de Minas	Inconfidentes	0,487	0,439	0,494	0,474	0,413
Norte de Minas	Indaiabira	0,516	0,458	0,520	0,506	0,428
Triângulo Mineiro	Indianópolis	0,620	0,521	0,650	0,612	0,537
Campo das Vertentes	Ingaí	0,653	0,528	0,648	0,624	0,579
Vale do Rio Doce	Inhapim	0,479	0,437	0,477	0,444	0,416
Metropolitana de Belo Horizonte	Inhaúma	0,508	0,462	0,514	0,467	0,432
Central Mineira	Inimutaba	0,654	0,552	0,670	0,626	0,602
Vale do Rio Doce	Ipaba	0,482	0,439	0,485	0,419	0,422
Vale do Rio Doce	Ipanema	0,619	0,532	0,609	0,542	0,531
Vale do Rio Doce	Ipatinga	0,711	0,595	0,723	0,656	0,641
Triângulo Mineiro	Ipiaçu	0,485	0,459	0,493	0,427	0,438
Sudoeste de Minas	Ipuiúna	0,556	0,500	0,566	0,503	0,468
Triângulo Mineiro	Iraí de Minas	0,467	0,394	0,480	0,442	0,441
Metropolitana de Belo Horizonte	Itabira	0,707	0,618	0,720	0,659	0,661
Vale do Rio Doce	Itabirinha de Mantena	0,550	0,459	0,527	0,462	0,468
Metropolitana de Belo Horizonte	Itabirito	0,706	0,603	0,716	0,653	0,649
Norte de Minas	Itacambira	0,625	0,542	0,612	0,623	0,534
Norte de Minas	Itacarambi	0,562	0,477	0,549	0,491	0,482
Metropolitana de Belo Horizonte	Itaguara	0,606	0,526	0,597	0,537	0,525
Vale do Mucuri	Itaipé	0,551	0,456	0,533	0,490	0,465
Sudoeste de Minas	Itajubá	0,720	0,598	0,727	0,671	0,642
Jequitinhonha	Itamarandiba	0,650	0,578	0,648	0,590	0,571
Zona da Mata	Itamarati de Minas	0,570	0,473	0,561	0,497	0,486
Vale do Rio Doce	Itambacuri	0,473	0,437	0,460	0,419	0,418
Metropolitana de Belo Horizonte	Itambé do Mato Dentro	0,502	0,396	0,486	0,467	0,410
Sudoeste de Minas	Itamoji	0,575	0,500	0,605	0,569	0,519
Sudoeste de Minas	Itamonte	0,618	0,527	0,603	0,554	0,527
Sudoeste de Minas	Itanhandu	0,704	0,585	0,710	0,660	0,628
Vale do Rio Doce	Itanhomi	0,473	0,422	0,481	0,433	0,400
Jequitinhonha	Itaobim	0,575	0,476	0,554	0,501	0,482
Triângulo Mineiro	Itapajipe	0,596	0,516	0,561	0,516	0,514
Oeste de Minas	Itapecerica	0,682	0,580	0,695	0,651	0,624
Sudoeste de Minas	Itapeva	0,532	0,482	0,530	0,517	0,449
Metropolitana de Belo Horizonte	Itatiaiuçu	0,623	0,534	0,609	0,560	0,535
Sudoeste de Minas	Itaú de Minas	0,607	0,469	0,624	0,559	0,537
Oeste de Minas	Itaúna	0,698	0,592	0,710	0,647	0,637
Metropolitana de Belo Horizonte	Itaverava	0,438	0,382	0,424	0,407	0,367
Jequitinhonha	Itinga	0,585	0,502	0,573	0,532	0,503
Vale do Rio Doce	Itueta	0,623	0,503	0,631	0,608	0,554
Triângulo Mineiro	Ituiutaba	0,665	0,597	0,655	0,572	0,587
Campo das Vertentes	Itumirim	0,639	0,522	0,637	0,600	0,577
Triângulo Mineiro	Iturama	0,606	0,520	0,597	0,514	0,521

Continua...

Continuação...

Campo das Vertentes	Itutinga	0,513	0,467	0,529	0,473	0,441
Metropolitana de Belo Horizonte	Jaboticatubas	0,582	0,504	0,575	0,523	0,500
Jequitinhonha	Jacinto	0,466	0,432	0,468	0,417	0,413
Sudoeste de Minas	Jacuí	0,606	0,513	0,591	0,550	0,510
Sudoeste de Minas	Jacutinga	0,685	0,578	0,695	0,643	0,620
Vale do Rio Doce	Jaguaraçu	0,534	0,477	0,541	0,490	0,448
Norte de Minas	Jaíba	0,463	0,440	0,456	0,441	0,418
Vale do Rio Doce	Jampruca	0,469	0,414	0,471	0,440	0,393
Norte de Minas	Janaúba	0,659	0,562	0,663	0,608	0,607
Norte de Minas	Januária	0,579	0,566	0,570	0,522	0,557
Central Mineira	Japaraíba	0,649	0,528	0,654	0,617	0,576
Norte de Minas	Japonvar	0,481	0,420	0,471	0,458	0,399
Metropolitana de Belo Horizonte	Jeceaba	0,652	0,534	0,658	0,640	0,582
Jequitinhonha	Jenipapo de Minas	0,478	0,393	0,440	0,426	0,413
Zona da Mata	Jequeri	0,556	0,457	0,518	0,484	0,466
Norte de Minas	Jequitai	0,586	0,503	0,564	0,513	0,507
Metropolitana de Belo Horizonte	Jequitibá	0,501	0,444	0,507	0,483	0,416
Jequitinhonha	Jequitinhonha	0,620	0,564	0,608	0,549	0,555
Sudoeste de Minas	Jesuânia	0,498	0,452	0,494	0,458	0,430
Jequitinhonha	Joáima	0,486	0,458	0,500	0,457	0,433
Vale do Rio Doce	Joanésia	0,474	0,402	0,468	0,454	0,381
Metropolitana de Belo Horizonte	João Monlevade	0,710	0,594	0,724	0,653	0,639
Noroeste de Minas	João Pinheiro	0,642	0,690	0,636	0,570	0,665
Central Mineira	Joaquim Felício	0,645	0,518	0,652	0,630	0,567
Jequitinhonha	Jordânia	0,435	0,387	0,431	0,394	0,372
Jequitinhonha	José Gonçalves de Minas	0,590	0,497	0,570	0,565	0,496
Vale do Rio Doce	José Raydan	0,566	0,476	0,551	0,530	0,481
Norte de Minas	Josenópolis	0,564	0,458	0,542	0,501	0,467
Metropolitana de Belo Horizonte	Juatuba	0,675	0,551	0,683	0,617	0,601
Zona da Mata	Juiz de Fora	0,730	0,628	0,742	0,673	0,665
Norte de Minas	Juramento	0,555	0,444	0,534	0,498	0,449
Sudoeste de Minas	Juruáia	0,480	0,423	0,459	0,435	0,402
Norte de Minas	Juvenília	0,512	0,428	0,491	0,433	0,442
Vale do Mucuri	Ladainha	0,447	0,396	0,439	0,453	0,374
Noroeste de Minas	Lagamar	0,414	0,401	0,394	0,371	0,393
Central Mineira	Lagoa da Prata	0,706	0,595	0,713	0,652	0,640
Norte de Minas	Lagoa dos Patos	0,575	0,495	0,572	0,505	0,502
Campo das Vertentes	Lagoa Dourada	0,607	0,499	0,589	0,582	0,554
Triângulo Mineiro	Lagoa Formosa	0,500	0,457	0,483	0,440	0,433
Noroeste de Minas	Lagoa Grande	0,610	0,537	0,590	0,532	0,539
Metropolitana de Belo Horizonte	Lagoa Santa	0,656	0,557	0,644	0,568	0,547
Zona da Mata	Lajinha	0,536	0,486	0,545	0,506	0,457
Sudoeste de Minas	Lambari	0,533	0,481	0,538	0,500	0,451

Continua...

Continuação...

Zona da Mata	Lamim	0,453	0,405	0,438	0,424	0,389
Zona da Mata	Laranjal	0,493	0,450	0,495	0,442	0,429
Norte de Minas	Lassance	0,702	0,627	0,720	0,690	0,664
Campo das Vertentes	Lavras	0,715	0,603	0,725	0,660	0,646
Central Mineira	Leandro Ferreira	0,566	0,428	0,579	0,540	0,499
Jequitinhonha	Leme do Prado	0,566	0,469	0,522	0,508	0,475
Zona da Mata	Leopoldina	0,605	0,540	0,639	0,584	0,557
Sudoeste de Minas	Liberdade	0,534	0,471	0,559	0,528	0,498
Zona da Mata	Lima Duarte	0,549	0,511	0,559	0,503	0,478
Triângulo Mineiro	Limeira do Oeste	0,466	0,366	0,438	0,392	0,394
Norte de Minas	Lontra	0,574	0,476	0,554	0,508	0,481
Zona da Mata	Luisburgo	0,458	0,402	0,437	0,435	0,384
Norte de Minas	Luislândia	0,488	0,438	0,499	0,469	0,416
Campo das Vertentes	Luminárias	0,546	0,505	0,569	0,528	0,533
Central Mineira	Luz	0,650	0,570	0,639	0,564	0,564
Sudoeste de Minas	Machado	0,649	0,556	0,635	0,566	0,553
Campo das Vertentes	Madre de Deus de Minas	0,658	0,560	0,658	0,618	0,611
Vale do Mucuri	Malacacheta	0,500	0,452	0,513	0,469	0,427
Norte de Minas	Mamonas	0,388	0,288	0,398	0,405	0,343
Norte de Minas	Manga	0,467	0,425	0,471	0,429	0,402
Zona da Mata	Manhuaçu	0,626	0,538	0,598	0,538	0,538
Zona da Mata	Manhumirim	0,585	0,491	0,565	0,496	0,497
Vale do Rio Doce	Mantena	0,593	0,503	0,579	0,519	0,503
Zona da Mata	Mar de Espanha	0,474	0,438	0,466	0,400	0,419
Metropolitana de Belo Horizonte	Maravilhas	0,607	0,519	0,595	0,541	0,520
Sudoeste de Minas	Maria da Fé	0,656	0,531	0,662	0,635	0,579
Metropolitana de Belo Horizonte	Mariana	0,681	0,569	0,697	0,632	0,615
Vale do Rio Doce	Marilac	0,519	0,471	0,535	0,466	0,445
Metropolitana de Belo Horizonte	Mário Campos	0,614	0,495	0,629	0,562	0,552
Zona da Mata	Maripá de Minas	0,498	0,457	0,493	0,436	0,434
Vale do Rio Doce	Marliéria	0,604	0,509	0,592	0,535	0,510
Sudoeste de Minas	Marmelópolis	0,520	0,466	0,527	0,488	0,440
Central Mineira	Martinho Campos	0,635	0,567	0,630	0,556	0,563
Zona da Mata	Martins Soares	0,488	0,430	0,490	0,486	0,405
Jequitinhonha	Mata Verde	0,394	0,341	0,396	0,339	0,339
Vale do Rio Doce	Materlândia	0,535	0,437	0,496	0,477	0,450
Metropolitana de Belo Horizonte	Mateus Leme	0,565	0,509	0,603	0,548	0,533
Zona da Mata	Matias Barbosa	0,648	0,524	0,635	0,575	0,580
Norte de Minas	Matias Cardoso	0,454	0,414	0,455	0,430	0,392
Vale do Rio Doce	Matias Lobato	0,614	0,507	0,587	0,512	0,513
Zona da Mata	Matipó	0,595	0,477	0,589	0,517	0,482
Norte de Minas	Mato Verde	0,513	0,443	0,542	0,512	0,471
Metropolitana de Belo Horizonte	Matozinhos	0,586	0,512	0,607	0,558	0,533
Triângulo Mineiro	Matutina	0,483	0,359	0,453	0,419	0,388

Continua...

Continuação...

Vale do Mucuri	Maxacalis	0,509	0,421	0,476	0,418	0,439
Oeste de Minas	Medeiros	0,538	0,490	0,538	0,518	0,458
Jequitinhonha	Medina	0,484	0,446	0,495	0,445	0,421
Vale do Rio Doce	Mendes Pimentel	0,568	0,468	0,549	0,513	0,470
Zona da Mata	Mercês	0,613	0,520	0,600	0,548	0,519
Vale do Rio Doce	Mesquita	0,610	0,505	0,593	0,552	0,506
Jequitinhonha	Minas Novas	0,594	0,509	0,586	0,551	0,508
Sudoeste de Minas	Minduri	0,534	0,462	0,551	0,495	0,495
Norte de Minas	Mirabela	0,481	0,448	0,487	0,426	0,429
Zona da Mata	Miradouro	0,461	0,406	0,444	0,425	0,389
Zona da Mata	Miraí	0,479	0,436	0,482	0,434	0,417
Norte de Minas	Miravânia	0,470	0,347	0,444	0,450	0,369
Metropolitana de Belo Horizonte	Moeda	0,475	0,394	0,472	0,479	0,427
Central Mineira	Moema	0,540	0,502	0,549	0,490	0,473
Central Mineira	Monjolos	0,608	0,492	0,611	0,598	0,551
Sudoeste de Minas	Monsenhor Paulo	0,625	0,528	0,612	0,551	0,527
Norte de Minas	Montalvânia	0,425	0,390	0,423	0,386	0,372
Triângulo Mineiro	Monte Alegre de Minas	0,630	0,561	0,616	0,556	0,553
Norte de Minas	Monte Azul	0,511	0,439	0,534	0,526	0,465
Sudoeste de Minas	Monte Belo	0,538	0,495	0,541	0,502	0,465
Triângulo Mineiro	Monte Carmelo	0,690	0,583	0,703	0,644	0,626
Jequitinhonha	Monte Formoso	0,364	0,295	0,362	0,349	0,298
Sudoeste de Minas	Monte Santo de Minas	0,677	0,555	0,685	0,643	0,600
Sudoeste de Minas	Monte Sião	0,593	0,499	0,569	0,513	0,497
Norte de Minas	Montes Claros	0,717	0,640	0,730	0,662	0,676
Norte de Minas	Montezuma	0,578	0,490	0,553	0,521	0,493
Central Mineira	Morada Nova de Minas	0,482	0,459	0,484	0,430	0,441
Central Mineira	Morro da Garça	0,536	0,432	0,534	0,480	0,406
Metropolitana de Belo Horizonte	Morro do Pilar	0,519	0,469	0,537	0,467	0,443
Sudoeste de Minas	Munhoz	0,392	0,332	0,376	0,352	0,334
Zona da Mata	Muriaé	0,637	0,550	0,613	0,539	0,547
Vale do Rio Doce	Mutum	0,612	0,531	0,594	0,562	0,526
Sudoeste de Minas	Muzambinho	0,628	0,528	0,612	0,554	0,524
Vale do Rio Doce	Nacip Raydan	0,462	0,398	0,456	0,425	0,379
Vale do Mucuri	Nanuque	0,663	0,582	0,656	0,577	0,574
Vale do Rio Doce	Naque	0,629	0,509	0,622	0,558	0,569
Noroeste de Minas	Natalândia	0,465	0,412	0,449	0,402	0,397
Sudoeste de Minas	Natércia	0,561	0,441	0,539	0,511	0,451
Campo das Vertentes	Nazareno	0,597	0,512	0,627	0,594	0,530
Campo das Vertentes	Nepomuceno	0,653	0,540	0,652	0,603	0,592
Norte de Minas	Ninheira	0,553	0,440	0,528	0,538	0,446
Vale do Rio Doce	Nova Belém	0,337	0,236	0,320	0,315	0,245
Metropolitana de Belo Horizonte	Nova Era	0,674	0,557	0,690	0,627	0,604
Metropolitana de Belo Horizonte	Nova Lima	0,715	0,609	0,725	0,662	0,649
Vale do Rio Doce	Nova Mógica	0,553	0,451	0,524	0,471	0,461
Triângulo Mineiro	Nova Ponte	0,714	0,598	0,726	0,670	0,639

Continua...

Continuação...

Norte de Minas	Nova Porteirinha	0,626	0,496	0,624	0,615	0,547
Sudoeste de Minas	Nova Resende	0,525	0,471	0,530	0,497	0,442
Oeste de Minas	Nova Serrana	0,641	0,559	0,626	0,555	0,556
Metropolitana de Belo Horizonte	Nova União	0,578	0,491	0,563	0,532	0,492
Jequitinhonha	Novo Cruzeiro	0,440	0,409	0,426	0,412	0,389
Vale do Mucuri	Novo Oriente de Minas	0,438	0,401	0,426	0,405	0,386
Norte de Minas	Novorizonte	0,568	0,477	0,540	0,518	0,482
Zona da Mata	Olaria	0,489	0,434	0,478	0,450	0,410
Norte de Minas	Olhos-d'Água	0,621	0,575	0,618	0,575	0,572
Sudoeste de Minas	Olímpio Noronha	0,495	0,443	0,484	0,420	0,426
Oeste de Minas	Oliveira	0,693	0,587	0,703	0,645	0,628
Zona da Mata	Oliveira Fortes	0,449	0,404	0,441	0,401	0,389
Metropolitana de Belo Horizonte	Onça de Pitangui	0,650	0,514	0,654	0,642	0,564
Zona da Mata	Oratórios	0,484	0,441	0,488	0,431	0,422
Zona da Mata	Orizânia	0,542	0,440	0,493	0,506	0,448
Metropolitana de Belo Horizonte	Ouro Branco	0,684	0,582	0,670	0,594	0,577
Sudoeste de Minas	Ouro Fino	0,678	0,567	0,687	0,646	0,612
Metropolitana de Belo Horizonte	Ouro Preto	0,707	0,601	0,716	0,660	0,645
Vale do Mucuri	Ouro Verde de Minas	0,526	0,428	0,492	0,460	0,444
Norte de Minas	Padre Carvalho	0,561	0,448	0,533	0,499	0,455
Jequitinhonha	Padre Paraíso	0,519	0,432	0,487	0,454	0,446
Norte de Minas	Pai Pedro	0,560	0,424	0,555	0,562	0,486
Central Mineira	Paineiras	0,461	0,410	0,463	0,406	0,399
Oeste de Minas	Pains	0,627	0,539	0,612	0,549	0,538
Zona da Mata	Paiva	0,463	0,421	0,457	0,395	0,407
Zona da Mata	Palma	0,484	0,427	0,502	0,467	0,464
Jequitinhonha	Palmópolis	0,459	0,408	0,470	0,415	0,390
Metropolitana de Belo Horizonte	Papagaios	0,607	0,520	0,585	0,518	0,523
Metropolitana de Belo Horizonte	Pará de Minas	0,706	0,594	0,714	0,654	0,637
Noroeste de Minas	Paracatu	0,656	0,665	0,644	0,573	0,644
Sudoeste de Minas	Paraguaçu	0,626	0,546	0,615	0,547	0,543
Sudoeste de Minas	Paraisópolis	0,614	0,544	0,605	0,538	0,544
Metropolitana de Belo Horizonte	Paraopeba	0,549	0,517	0,562	0,496	0,487
Metropolitana de Belo Horizonte	Passabém	0,343	0,277	0,345	0,321	0,280
Sudoeste de Minas	Passa-Quatro	0,677	0,568	0,686	0,639	0,614
Oeste de Minas	Passa-Tempo	0,531	0,496	0,541	0,489	0,469
Sudoeste de Minas	Passa-Vinte	0,510	0,446	0,524	0,496	0,478
Sudoeste de Minas	Passos	0,692	0,591	0,705	0,640	0,634
Norte de Minas	Patis	0,483	0,433	0,476	0,454	0,412
Triângulo Mineiro	Patos de Minas	0,684	0,621	0,667	0,593	0,606
Triângulo Mineiro	Patrocínio	0,693	0,614	0,701	0,646	0,652
Zona da Mata	Patrocínio do Muriaé	0,609	0,500	0,598	0,527	0,503

Continua...

Continuação...

Zona da Mata	Paula Cândido	0,514	0,463	0,521	0,492	0,436
Vale do Rio Doce	Paulistas	0,535	0,414	0,506	0,483	0,430
Vale do Mucuri	Pavão	0,488	0,441	0,502	0,459	0,418
Vale do Rio Doce	Peçanha	0,621	0,543	0,611	0,573	0,541
Jequitinhonha	Pedra Azul	0,612	0,542	0,604	0,529	0,542
Zona da Mata	Pedra Bonita	0,555	0,452	0,534	0,529	0,457
Zona da Mata	Pedra do Anta	0,472	0,442	0,461	0,419	0,425
Oeste de Minas	Pedra do Indaiá	0,569	0,466	0,526	0,498	0,471
Zona da Mata	Pedra Dourada	0,501	0,450	0,509	0,482	0,424
Sudoeste de Minas	Pedralva	0,508	0,451	0,515	0,482	0,426
Norte de Minas	Pedras de Maria da Cruz	0,470	0,434	0,476	0,435	0,411
Triângulo Mineiro	Pedrinópolis	0,445	0,378	0,451	0,406	0,373
Metropolitana de Belo Horizonte	Pedro Leopoldo	0,671	0,542	0,678	0,621	0,588
Zona da Mata	Pedro Teixeira	0,456	0,400	0,442	0,407	0,383
Zona da Mata	Pequeri	0,495	0,447	0,485	0,417	0,429
Metropolitana de Belo Horizonte	Pequi	0,620	0,521	0,607	0,550	0,523
Oeste de Minas	Perdigão	0,553	0,517	0,559	0,496	0,487
Triângulo Mineiro	Perdizes	0,584	0,537	0,611	0,584	0,552
Oeste de Minas	Perdões	0,678	0,572	0,690	0,634	0,620
Vale do Rio Doce	Periquito	0,645	0,514	0,644	0,604	0,566
Vale do Rio Doce	Pescador	0,468	0,410	0,463	0,406	0,392
Zona da Mata	Piau	0,479	0,412	0,477	0,429	0,392
Vale do Rio Doce	Piedade de Caratinga	0,452	0,403	0,440	0,401	0,389
Zona da Mata	Piedade de Ponte Nova	0,533	0,467	0,558	0,515	0,498
Campo das Vertentes	Piedade do Rio Grande	0,609	0,517	0,600	0,537	0,519
Metropolitana de Belo Horizonte	Piedade dos Gerais	0,464	0,409	0,447	0,427	0,391
Oeste de Minas	Pimenta	0,597	0,508	0,560	0,497	0,513
Vale do Rio Doce	Pingo-d'Água	0,618	0,524	0,612	0,529	0,523
Norte de Minas	Pintópolis	0,558	0,466	0,530	0,510	0,471
Oeste de Minas	Piracema	0,431	0,351	0,432	0,422	0,344
Triângulo Mineiro	Pirajuba	0,495	0,395	0,460	0,401	0,427
Zona da Mata	Piranga	0,600	0,508	0,583	0,564	0,505
Sudoeste de Minas	Piranguçu	0,648	0,515	0,646	0,661	0,560
Sudoeste de Minas	Piranguinho	0,567	0,486	0,593	0,581	0,505
Zona da Mata	Pirapetinga	0,482	0,452	0,475	0,409	0,437
Norte de Minas	Pirapora	0,706	0,598	0,719	0,651	0,644
Zona da Mata	Piraúba	0,476	0,431	0,474	0,416	0,409
Metropolitana de Belo Horizonte	Pitangui	0,669	0,567	0,681	0,629	0,614
Oeste de Minas	Pium-í	0,553	0,520	0,564	0,496	0,487
Triângulo Mineiro	Planura	0,501	0,464	0,512	0,437	0,442
Sudoeste de Minas	Poço Fundo	0,515	0,465	0,521	0,494	0,436
Sudoeste de Minas	Poços de Caldas	0,755	0,632	0,766	0,696	0,669
Vale do Rio Doce	Pocrane	0,599	0,513	0,582	0,547	0,514
Central Mineira	Pompéu	0,649	0,592	0,641	0,565	0,584
Zona da Mata	Ponte Nova	0,706	0,594	0,715	0,658	0,636
Norte de Minas	Ponto Chique	0,553	0,455	0,534	0,492	0,462

Continua...

Continuação...

Jequitinhonha	Ponto dos Volantes	0,573	0,482	0,563	0,530	0,483
Norte de Minas	Porteirinha	0,613	0,503	0,614	0,593	0,554
Zona da Mata	Porto Firme	0,473	0,418	0,459	0,431	0,400
Vale do Mucuri	Poté	0,463	0,419	0,464	0,435	0,400
Sudoeste de Minas	Pouso Alegre	0,738	0,619	0,745	0,683	0,661
Sudoeste de Minas	Pouso Alto	0,578	0,525	0,599	0,595	0,542
Campo das Vertentes	Prados	0,640	0,527	0,638	0,604	0,579
Triângulo Mineiro	Prata	0,633	0,595	0,608	0,551	0,583
Sudoeste de Minas	Pratápolis	0,452	0,361	0,480	0,431	0,409
Triângulo Mineiro	Pratinha	0,555	0,425	0,559	0,557	0,492
Zona da Mata	Presidente Bernardes	0,555	0,439	0,531	0,525	0,449
Central Mineira	Presidente Juscelino	0,478	0,417	0,456	0,441	0,396
Jequitinhonha	Presidente Kubitschek	0,500	0,455	0,501	0,447	0,434
Noroeste de Minas	Presidente Olegário	0,628	0,575	0,610	0,563	0,566
Metropolitana de Belo Horizonte	Prudente de Morais	0,614	0,502	0,619	0,553	0,561
Central Mineira	Quartel Geral	0,497	0,402	0,473	0,410	0,433
Metropolitana de Belo Horizonte	Queluzito	0,469	0,423	0,454	0,427	0,404
Metropolitana de Belo Horizonte	Raposos	0,643	0,572	0,658	0,599	0,627
Zona da Mata	Raul Soares	0,638	0,528	0,637	0,607	0,579
Zona da Mata	Recreio	0,499	0,431	0,510	0,463	0,465
Zona da Mata	Reduto	0,441	0,391	0,426	0,400	0,379
Campo das Vertentes	Resende Costa	0,677	0,573	0,688	0,636	0,621
Vale do Rio Doce	Resplendor	0,608	0,491	0,616	0,578	0,542
Campo das Vertentes	Ressaquinha	0,585	0,505	0,613	0,591	0,525
Norte de Minas	Riachinho	0,467	0,427	0,450	0,423	0,408
Norte de Minas	Riacho dos Machados	0,549	0,525	0,557	0,529	0,493
Metropolitana de Belo Horizonte	Ribeirão das Neves	0,628	0,532	0,616	0,532	0,532
Campo das Vertentes	Ribeirão Vermelho	0,584	0,509	0,619	0,560	0,532
Metropolitana de Belo Horizonte	Rio Acima	0,563	0,485	0,598	0,538	0,502
Zona da Mata	Rio Casca	0,519	0,451	0,532	0,496	0,482
Jequitinhonha	Rio do Prado	0,452	0,392	0,441	0,425	0,372
Zona da Mata	Rio Doce	0,537	0,477	0,544	0,476	0,455
Zona da Mata	Rio Espera	0,525	0,434	0,502	0,487	0,444
Metropolitana de Belo Horizonte	Rio Manso	0,581	0,485	0,563	0,538	0,487
Zona da Mata	Rio Novo	0,536	0,491	0,551	0,478	0,464
Triângulo Mineiro	Rio Paranaíba	0,533	0,488	0,535	0,502	0,457
Norte de Minas	Rio Pardo de Minas	0,595	0,541	0,585	0,552	0,536
Metropolitana de Belo Horizonte	Rio Piracicaba	0,672	0,575	0,686	0,642	0,624
Zona da Mata	Rio Pomba	0,638	0,539	0,624	0,554	0,537
Zona da Mata	Rio Preto	0,572	0,482	0,556	0,479	0,489
Metropolitana de Belo Horizonte	Rio Vermelho	0,562	0,471	0,549	0,524	0,475
Campo das Vertentes	Ritápolis	0,552	0,491	0,573	0,546	0,516

Continua...

Continuação...

Zona da Mata	Rochedo de Minas	0,477	0,433	0,469	0,401	0,418
Zona da Mata	Rodeiro	0,527	0,474	0,548	0,506	0,502
Triângulo Mineiro	Romaria	0,571	0,503	0,603	0,565	0,526
Zona da Mata	Rosário da Limeira	0,523	0,468	0,525	0,500	0,438
Norte de Minas	Rubelita	0,456	0,413	0,451	0,445	0,390
Jequitinhonha	Rubim	0,528	0,440	0,505	0,450	0,451
Metropolitana de Belo Horizonte	Sabará	0,682	0,568	0,695	0,627	0,617
Vale do Rio Doce	Sabinópolis	0,599	0,523	0,582	0,532	0,525
Triângulo Mineiro	Sacramento	0,619	0,592	0,652	0,606	0,601
Norte de Minas	Salinas	0,609	0,532	0,598	0,536	0,530
Jequitinhonha	Salto da Divisa	0,468	0,430	0,484	0,412	0,412
Metropolitana de Belo Horizonte	Santa Bárbara	0,713	0,604	0,728	0,664	0,645
Zona da Mata	Santa Bárbara do Leste	0,560	0,457	0,517	0,493	0,467
Zona da Mata	Santa Bárbara do Monte Verde	0,454	0,402	0,448	0,402	0,388
Campo das Vertentes	Santa Bárbara do Tugúrio	0,453	0,398	0,435	0,421	0,382
Campo das Vertentes	Santa Cruz de Minas	0,574	0,481	0,566	0,480	0,489
Norte de Minas	Santa Cruz de Salinas	0,475	0,418	0,463	0,462	0,395
Zona da Mata	Santa Cruz do Escalvado	0,545	0,460	0,538	0,511	0,448
Vale do Rio Doce	Santa Efigênia de Minas	0,603	0,507	0,589	0,542	0,509
Norte de Minas	Santa Fé de Minas	0,516	0,494	0,522	0,489	0,461
Vale do Mucuri	Santa Helena de Minas	0,314	0,246	0,302	0,273	0,259
Triângulo Mineiro	Santa Juliana	0,681	0,561	0,694	0,632	0,610
Metropolitana de Belo Horizonte	Santa Luzia	0,690	0,577	0,705	0,633	0,626
Zona da Mata	Santa Margarida	0,504	0,385	0,485	0,470	0,408
Metropolitana de Belo Horizonte	Santa Maria de Itabira	0,611	0,525	0,597	0,564	0,523
Jequitinhonha	Santa Maria do Salto	0,417	0,366	0,401	0,362	0,356
Vale do Rio Doce	Santa Maria do Suaçuí	0,559	0,475	0,541	0,482	0,484
Sudoeste de Minas	Santa Rita de Caldas	0,533	0,475	0,538	0,501	0,445
Vale do Rio Doce	Santa Rita de Minas	0,585	0,474	0,557	0,500	0,480
Zona da Mata	Santa Rita do Ibitipoca	0,461	0,443	0,454	0,409	0,426
Vale do Rio Doce	Santa Rita do Itueto	0,473	0,363	0,448	0,444	0,386
Zona da Mata	Santa Rita do Jacutinga	0,513	0,445	0,548	0,504	0,474
Sudoeste de Minas	Santa Rita do Sapucaí	0,711	0,591	0,719	0,663	0,635
Triângulo Mineiro	Santa Rosa da Serra	0,498	0,450	0,480	0,438	0,429
Triângulo Mineiro	Santa Vitória	0,597	0,533	0,563	0,503	0,529
Sudoeste de Minas	Santana da Vargem	0,608	0,517	0,579	0,532	0,519
Zona da Mata	Santana de Cataguases	0,429	0,364	0,425	0,362	0,360
Metropolitana de Belo Horizonte	Santana de Pirapama	0,589	0,496	0,572	0,548	0,495
Zona da Mata	Santana do Deserto	0,531	0,448	0,532	0,540	0,475
Campo das Vertentes	Santana do Garambéu	0,449	0,397	0,441	0,387	0,389
Oeste de Minas	Santana do Jacaré	0,524	0,481	0,541	0,462	0,459
Zona da Mata	Santana do Manhuaçu	0,425	0,383	0,408	0,401	0,370

Continua...

Continuação...

Vale do Rio Doce	Santana do Paraíso	0,692	0,577	0,710	0,644	0,624
Metropolitana de Belo Horizonte	Santana do Riacho	0,566	0,482	0,551	0,516	0,480
Metropolitana de Belo Horizonte	Santana dos Montes	0,404	0,343	0,395	0,363	0,339
Oeste de Minas	Santo Antônio do Amparo	0,682	0,569	0,694	0,636	0,615
Zona da Mata	Santo Antônio do Aventureiro	0,388	0,322	0,376	0,334	0,327
Zona da Mata	Santo Antônio do Grama	0,613	0,532	0,606	0,534	0,534
Metropolitana de Belo Horizonte	Santo Antônio do Itambé	0,576	0,473	0,556	0,537	0,475
Jequitinhonha	Santo Antônio do Jacinto	0,458	0,410	0,453	0,418	0,392
Oeste de Minas	Santo Antônio do Monte	0,694	0,589	0,702	0,650	0,632
Norte de Minas	Santo Antônio do Retiro	0,564	0,455	0,539	0,551	0,457
Metropolitana de Belo Horizonte	Santo Antônio do Rio Abaixo	0,479	0,353	0,458	0,430	0,378
Central Mineira	Santo Hipólito	0,530	0,442	0,549	0,503	0,472
Zona da Mata	Santos Dumont	0,707	0,593	0,721	0,657	0,637
Sudoeste de Minas	São Bento Abade	0,649	0,551	0,642	0,558	0,551
Metropolitana de Belo Horizonte	São Brás do Suaçuí	0,662	0,531	0,679	0,614	0,581
Vale do Rio Doce	São Domingos das Dores	0,434	0,309	0,392	0,370	0,346
Metropolitana de Belo Horizonte	São Domingos do Prata	0,612	0,533	0,600	0,560	0,531
Vale do Rio Doce	São Félix de Minas	0,487	0,367	0,466	0,428	0,392
Norte de Minas	São Francisco	0,554	0,493	0,537	0,494	0,493
Oeste de Minas	São Francisco de Paula	0,484	0,435	0,468	0,429	0,416
Triângulo Mineiro	São Francisco de Sales	0,465	0,426	0,457	0,415	0,403
Zona da Mata	São Francisco do Glória	0,604	0,498	0,589	0,549	0,497
Zona da Mata	São Geraldo	0,536	0,478	0,559	0,526	0,507
Vale do Rio Doce	São Geraldo da Piedade	0,472	0,401	0,470	0,465	0,376
Vale do Rio Doce	São Geraldo do Baixo	0,591	0,488	0,576	0,518	0,492
Noroeste de Minas	São Gonçalo do Abaeté	0,635	0,571	0,618	0,578	0,559
Oeste de Minas	São Gonçalo do Pará	0,621	0,537	0,604	0,555	0,536
Metropolitana de Belo Horizonte	São Gonçalo do Rio Abaixo	0,524	0,496	0,523	0,520	0,466
Jequitinhonha	São Gonçalo do Rio Preto	0,605	0,516	0,593	0,537	0,518
Sudoeste de Minas	São Gonçalo do Sapucaí	0,645	0,551	0,632	0,564	0,548
Triângulo Mineiro	São Gotardo	0,563	0,526	0,572	0,501	0,494
Sudoeste de Minas	São João Batista do Glória	0,617	0,528	0,604	0,539	0,528
Norte de Minas	São João da Lagoa	0,606	0,508	0,588	0,555	0,507
Sudoeste de Minas	São João da Mata	0,595	0,500	0,569	0,517	0,505
Norte de Minas	São João da Ponte	0,564	0,479	0,548	0,522	0,481
Norte de Minas	São João das Missões	0,417	0,364	0,414	0,428	0,346

Continua...

Continuação...

Campo das Vertentes	São João del-Rei	0,716	0,620	0,727	0,663	0,660
Zona da Mata	São João do Manhuaçu	0,475	0,409	0,477	0,464	0,388
Vale do Rio Doce	São João do Mantenhinha	0,539	0,426	0,506	0,470	0,435
Vale do Rio Doce	São João do Oriente	0,575	0,474	0,548	0,492	0,481
Norte de Minas	São João do Pacuí	0,490	0,365	0,470	0,441	0,390
Norte de Minas	São João do Paraíso	0,532	0,495	0,541	0,507	0,462
Vale do Rio Doce	São João Evangelista	0,596	0,501	0,586	0,535	0,503
Zona da Mata	São João Nepomuceno	0,524	0,484	0,527	0,453	0,460
Metropolitana de Belo Horizonte	São Joaquim de Bicas	0,609	0,486	0,615	0,582	0,541
Sudoeste de Minas	São José da Barra	0,527	0,509	0,525	0,480	0,487
Metropolitana de Belo Horizonte	São José da Lapa	0,615	0,482	0,613	0,602	0,535
Vale do Rio Doce	São José da Safira	0,585	0,484	0,571	0,511	0,486
Metropolitana de Belo Horizonte	São José da Varginha	0,617	0,511	0,599	0,557	0,512
Sudoeste de Minas	São José do Alegre	0,653	0,531	0,664	0,618	0,582
Vale do Rio Doce	São José do Divino	0,567	0,466	0,551	0,493	0,471
Metropolitana de Belo Horizonte	São José do Goiabal	0,578	0,480	0,553	0,507	0,485
Vale do Rio Doce	São José do Jacuri	0,481	0,430	0,490	0,472	0,406
Zona da Mata	São José do Mantimento	0,474	0,347	0,441	0,424	0,376
Sudoeste de Minas	São Lourenço	0,582	0,507	0,610	0,550	0,523
Zona da Mata	São Miguel do Anta	0,608	0,508	0,591	0,553	0,509
Sudoeste de Minas	São Pedro da União	0,523	0,476	0,527	0,504	0,446
Vale do Rio Doce	São Pedro do Suaçuí	0,575	0,485	0,561	0,533	0,488
Zona da Mata	São Pedro dos Ferros	0,544	0,474	0,569	0,521	0,501
Norte de Minas	São Romão	0,486	0,411	0,469	0,438	0,427
Oeste de Minas	São Roque de Minas	0,493	0,484	0,506	0,462	0,456
Sudoeste de Minas	São Sebastião da Bela Vista	0,519	0,484	0,515	0,500	0,454
Zona da Mata	São Sebastião da Vargem Alegre	0,597	0,481	0,570	0,521	0,486
Vale do Rio Doce	São Sebastião do Anta	0,424	0,368	0,419	0,375	0,362
Vale do Rio Doce	São Sebastião do Maranhão	0,551	0,461	0,539	0,519	0,467
Oeste de Minas	São Sebastião do Oeste	0,588	0,492	0,613	0,590	0,510
Sudoeste de Minas	São Sebastião do Paraíso	0,705	0,598	0,715	0,654	0,640
Metropolitana de Belo Horizonte	São Sebastião do Rio Preto	0,349	0,279	0,341	0,310	0,288
Sudoeste de Minas	São Sebastião do Rio Verde	0,610	0,487	0,590	0,559	0,544
Campo das Vertentes	São Tiago	0,594	0,514	0,575	0,507	0,517
Sudoeste de Minas	São Tomás de Aquino	0,484	0,375	0,441	0,402	0,401
Sudoeste de Minas	São Tomé das Letras	0,624	0,524	0,605	0,567	0,519
Sudoeste de Minas	São Vicente de Minas	0,657	0,549	0,656	0,608	0,601
Sudoeste de Minas	Sapucaí-Mirim	0,611	0,519	0,598	0,553	0,514

Continua...

Continuação...

Vale do Rio Doce	Sardoá	0,602	0,505	0,584	0,562	0,505
Metropolitana de Belo Horizonte	Sarzedo	0,640	0,527	0,650	0,585	0,580
Zona da Mata	Sem-Peixe	0,498	0,384	0,488	0,447	0,409
Sudoeste de Minas	Senador Amaral	0,392	0,314	0,372	0,348	0,316
Zona da Mata	Senador Cortes	0,385	0,322	0,379	0,337	0,322
Zona da Mata	Senador Firmino	0,568	0,469	0,533	0,482	0,478
Sudoeste de Minas	Senador José Bento	0,486	0,420	0,490	0,474	0,394
Jequitinhonha	Senador Modestino Gonçalves	0,596	0,511	0,568	0,550	0,512
Zona da Mata	Senhora de Oliveira	0,416	0,350	0,409	0,390	0,348
Vale do Rio Doce	Senhora do Porto	0,569	0,474	0,550	0,544	0,476
Campo das Vertentes	Senhora dos Remédios	0,635	0,505	0,640	0,633	0,556
Zona da Mata	Sericita	0,593	0,480	0,578	0,541	0,481
Sudoeste de Minas	Seritinga	0,524	0,449	0,527	0,457	0,424
Metropolitana de Belo Horizonte	Serra Azul de Minas	0,436	0,384	0,424	0,399	0,372
Central Mineira	Serra da Saudade	0,431	0,352	0,429	0,401	0,343
Triângulo Mineiro	Serra do Salitre	0,664	0,569	0,657	0,621	0,616
Vale do Mucuri	Serra dos Aimorés	0,483	0,414	0,496	0,427	0,394
Sudoeste de Minas	Serrania	0,571	0,482	0,533	0,465	0,489
Norte de Minas	Serranópolis de Minas	0,547	0,448	0,526	0,518	0,452
Sudoeste de Minas	Serranos	0,402	0,327	0,394	0,345	0,331
Metropolitana de Belo Horizonte	Serro	0,593	0,510	0,580	0,536	0,510
Metropolitana de Belo Horizonte	Sete Lagoas	0,715	0,601	0,728	0,660	0,644
Vale do Mucuri	Setubinha	0,482	0,381	0,438	0,447	0,402
Zona da Mata	Silveirânia	0,510	0,404	0,474	0,428	0,425
Sudoeste de Minas	Silvianópolis	0,514	0,469	0,521	0,486	0,442
Zona da Mata	Simão Pereira	0,614	0,503	0,617	0,582	0,556
Zona da Mata	Simonésia	0,565	0,470	0,547	0,539	0,472
Vale do Rio Doce	Sobrália	0,537	0,432	0,509	0,462	0,443
Sudoeste de Minas	Soledade de Minas	0,554	0,480	0,573	0,549	0,502
Zona da Mata	Tabuleiro	0,469	0,420	0,459	0,411	0,402
Norte de Minas	Taiobeiras	0,645	0,568	0,637	0,568	0,562
Vale do Rio Doce	Taparuba	0,587	0,490	0,570	0,550	0,489
Triângulo Mineiro	Tapira	0,596	0,516	0,577	0,544	0,519
Oeste de Minas	Tapiraí	0,448	0,331	0,451	0,450	0,382
Metropolitana de Belo Horizonte	Taquaraçu de Minas	0,572	0,470	0,546	0,510	0,472
Vale do Rio Doce	Tarumirim	0,549	0,452	0,531	0,494	0,457
Zona da Mata	Teixeiras	0,626	0,508	0,623	0,593	0,563
Vale do Mucuri	Teófilo Otôni	0,628	0,567	0,617	0,548	0,559
Vale do Rio Doce	Timóteo	0,664	0,537	0,672	0,604	0,589
Campo das Vertentes	Tiradentes	0,556	0,482	0,584	0,542	0,500
Triângulo Mineiro	Tiros	0,536	0,447	0,520	0,481	0,462
Zona da Mata	Tocantins	0,486	0,443	0,476	0,417	0,424
Sudoeste de Minas	Tocos do Moji	0,492	0,355	0,465	0,469	0,376
Sudoeste de Minas	Toledo	0,408	0,351	0,405	0,420	0,344

Continua...

Continuação...

Zona da Mata	Tombos	0,529	0,474	0,543	0,472	0,448
Sudoeste de Minas	Três Corações	0,700	0,591	0,711	0,651	0,635
Central Mineira	Três Marias	0,660	0,606	0,659	0,574	0,598
Sudoeste de Minas	Três Pontas	0,652	0,565	0,637	0,567	0,559
Vale do Rio Doce	Tumiritinga	0,497	0,422	0,528	0,503	0,452
Triângulo Mineiro	Tupaciguara	0,584	0,520	0,571	0,498	0,521
Jequitinhonha	Turmalina	0,638	0,560	0,631	0,573	0,556
Sudoeste de Minas	Turvolândia	0,486	0,443	0,475	0,446	0,420
Zona da Mata	Ubá	0,696	0,586	0,708	0,644	0,632
Norte de Minas	Ubaí	0,556	0,468	0,532	0,495	0,476
Vale do Rio Doce	Ubaporanga	0,460	0,411	0,444	0,420	0,395
Triângulo Mineiro	Uberaba	0,748	0,680	0,760	0,691	0,711
Triângulo Mineiro	Uberlândia	0,752	0,681	0,762	0,696	0,712
Vale do Mucuri	Umburatiba	0,507	0,386	0,472	0,438	0,407
Noroeste de Minas	Unai	0,623	0,629	0,610	0,546	0,609
Triângulo Mineiro	União de Minas	0,356	0,303	0,350	0,324	0,305
Noroeste de Minas	Uruana de Minas	0,544	0,454	0,508	0,463	0,467
Zona da Mata	Urucânia	0,659	0,537	0,665	0,626	0,588
Norte de Minas	Urucuia	0,563	0,493	0,539	0,509	0,495
Vale do Rio Doce	Vargem Alegre	0,484	0,439	0,485	0,438	0,418
Oeste de Minas	Vargem Bonita	0,482	0,431	0,475	0,459	0,409
Norte de Minas	Vargem Grande do Rio Pardo	0,603	0,491	0,573	0,539	0,492
Sudoeste de Minas	Varginha	0,724	0,611	0,733	0,669	0,653
Noroeste de Minas	Varjão de Minas	0,581	0,496	0,545	0,482	0,506
Norte de Minas	Várzea da Palma	0,687	0,609	0,703	0,642	0,653
Norte de Minas	Varzelândia	0,440	0,388	0,432	0,405	0,371
Noroeste de Minas	Vazante	0,674	0,602	0,662	0,596	0,593
Sudoeste de Minas	Venceslau Brás	0,530	0,467	0,532	0,509	0,437
Norte de Minas	Verdelândia	0,550	0,469	0,534	0,494	0,473
Jequitinhonha	Veredinha	0,586	0,533	0,557	0,515	0,537
Triângulo Mineiro	Veríssimo	0,554	0,475	0,513	0,471	0,481
Zona da Mata	Vermelho Novo	0,501	0,368	0,485	0,461	0,392
Metropolitana de Belo Horizonte	Vespasiano	0,655	0,519	0,667	0,594	0,572
Zona da Mata	Viçosa	0,708	0,590	0,719	0,655	0,632
Zona da Mata	Vieiras	0,448	0,322	0,410	0,383	0,355
Jequitinhonha	Virgem da Lapa	0,592	0,502	0,580	0,542	0,501
Sudoeste de Minas	Virgínia	0,497	0,429	0,488	0,470	0,404
Vale do Rio Doce	Virginópolis	0,614	0,522	0,604	0,559	0,522
Vale do Rio Doce	Virgolândia	0,463	0,410	0,446	0,421	0,393
Zona da Mata	Visconde do Rio Branco	0,674	0,553	0,679	0,629	0,600
Zona da Mata	Volta Grande	0,623	0,505	0,611	0,570	0,562

Fonte: Autora (2020)