LEONARDO VIEIRA BORTOLINI

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MUNICÍPIOS MINERADORES EM MINAS GERAIS: BUSCANDO ALTERNATIVAS DE DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA A PARTIR DA PLATADORMA DATA VIVA

Belo Horizonte

2014

Leonardo Vieira Bortolini

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MUNICÍPIOS MINERADORES EM MINAS GERAIS: BUSCANDO ALTERNATIVAS DE DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA A PARTIR DA PLATAFORMA DATA VIVA

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso Superior de Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro, como requisito para obtenção do título de bacharel em Administração Pública.
Orientador: Alexandre Queiroz Guimarães

Belo Horizonte
2014

Leonardo Vieira Bortolini

Desenvolvimento econômico de municípios mineradores em Minas Gerais: buscando alternativas de diversificação produtiva a partir da plataforma Data Viva

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso Superior de Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro, como requisito para obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

Aprovado na Banca Examinadora

_____

Prof. Doutor Alexandre Queiroz Guimarães, orientador, Fundação João Pinheiro

_____

Prof. Doutor Raimundo Sousa Leal Filho, Fundação João Pinheiro

_____

Mestre Eduardo Leite, Fundação João Pinheiro

Belo Horizonte, 19 de novembro de 2014

Agradeço em primeiro lugar a Deus, fonte de toda força e sabedoria, pelas oportunidades de estudo que me propiciou.

Agradeço aos meus pais, Marisa e Altair, por sua dedicação, sacrifício e esforço despendidos em todos os momentos, para proporcionar as melhores condições possíveis.

À minha esposa, pela paciência, amizade, e pelas palavras de encorajamento e apoio. Por acreditar na concretização deste trabalho mesmo nos momentos em que estive mais cansado.

Agradeço aos professores que me instruíram e participaram da minha formação. Em especial ao meu orientador, professor Alexandre Queiroz, que muito colaborou para o desenvolvimento deste trabalho, através de sua paciência e de suas excelentes correções e recomendações.

Agradeço aos responsáveis pelo curso Data Viva, aos integrantes do Centro de Pesquisas Aplicadas da FJP e aos servidores do Escritório de Prioridades Estratégicas, de forma muito especial, ao Daniel Gomes, ao Elton Freitas, que com muita paciência, sanaram todas as dúvidas que tive. Agradeço também ao Éber Gonçalves, do Escritório, e ao professor Héder Carlos. Suas instruções vieram em momento oportuno.

Agradeço também aos colegas de CSAP e de estágio, pela amizade, aprendizado e compartilhamento de experiências. Especialmente ao Matheus, à Luiza, à Beatrice, à Kelly, à Ana Carolina, à Adriana, Denise, Elaine, Vítor, Daniel e ao João Luiz. Foi um período de enorme amadurecimento.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram para este trabalho, direta ou indiretamente. Obrigado pelo apoio dado por cada um de vocês.

RESUMO

O presente trabalho se propõe a dois objetivos principais. O primeiro, consiste na tentativa de elucidar as principais características e regularidades de municípios mineradores de Minas Gerais, dando ênfase aos entraves e possibilidades relacionados a sua dinâmica produtiva. Já o segundo diz respeito a aplicação dos conceitos e indicadores da teoria do *Product Space* como uma ferramenta de análise de potenciais alternativas de diversificação produtiva para esses municípios. A busca de novas alternativas produtivas é uma questão essencial para municípios mineradores, que devido às características e particularidades inerentes à sua própria dinâmica, acabam se encontrando em situação de dependência econômica desta única atividade, que por sua vez é de natureza efêmera e instável. De fato, o alcance da diversificação está associado à capacidade de se fazer bom uso das receitas geradas, sobretudo as oriundas da CFEM e do ICMS, sendo que, para que isso seja possível, dois desafios principais são postos: o primeiro diz respeito à capacidade de gerenciamento e de controle das receitas adquiridas e o segundo diz respeito a se apostar em alternativas mais assertivas, que permitam maiores retornos com menores custos. Os resultados obtidos contribuem de modo especial para a busca de soluções ligadas a este segundo desafio, uma vez que a aplicação da teoria do *Product Space* à realidade dos municípios mineradores permitiram análises prospectivas que despertaram, a partir de uma diferente perspectiva, novos insights sobre o desenvolvimento econômico dos mesmos.

Palavras chave: *Product Space*, dependência econômica, diversificação, municípios mineradores.

ABSTRACT

This work proposes two main goals. The first consists in the attempt to elucidate the main features and regularities of mining towns of Minas Gerais, with emphasis on the barriers and opportunities related to its production dynamics. The second concerns the application of concepts and indicators of the theory of Product Space as a tool of analysis of potential alternatives for economic diversification in these municipalities. The search for new productive alternatives is an essential issue for mining cities, due to the characteristics and peculiarities of its own dynamics end up meeting in a situation of economic dependence on this single activity, which in turn is unstable and ephemeral. In fact, the extent of diversification is associated with the ability to make good use of revenues, especially those from the CFEM and ICMS, and for that to be possible, two major challenges are placed: the first concerns the ability management and control of acquired revenues and the second relates to bet on more assertive alternatives, enabling higher returns with lower costs. These results may contribute in a special way, to find solutions related to this second challenge, since the application of the Product Space theory to the reality of miners municipalities allowed prospective analyzes that have awakened from a different perspective, new insights on the economic development of this locations.

Key words: Product Space, economic dependency, diversification, mining cities.

SUMÁRIO

1. Introdução 7
2. A lógica do *Product Space* 10
2.1. As teorias de desenvolvimento e o *Product Space* 11
2.2. *Product Space* - alguns conceitos, indicadores e aspectos metodológicos 21
2.3. O Data Viva 27
3. As regularidades da grande mineração 32
3.1. Mineração e sustentabilidade 33
3.2. Mineração e desenvolvimento 37
3.3. As rendas da mineração 41
4. A dependência dos municipios mineradores de minas gerais 50
4.1. Araxá 59
4.2. São Gonçalo do Rio Abaixo 64
4.3. Mariana 68
5. Aplicações do *data viva* 72
5.1. Trabalhos utilizando o *Data Viva* 72
5.2. Análises prospectivas aplicadas aos municípios mineradores selecionados 79
5.3. Seleção de produtos e atividades prioritários. 88
5.3.1. Seleção de produtos prioritários sob a ótica do espaço de produtos – 88
5.3.2. Seleção de atividades prioritárias sob a ótica do espaço de atividades 94
6. considerações finais 98
REFERÊNCIAS 101

1. INTRODUÇÃO

A mineração de larga escala é uma atividade produtiva tradicional em Minas Gerais, sendo de extrema relevância para a economia do estado. A instalação de um empreendimento mineral, sobretudo em municípios de pequeno porte, pode gerar transformações importantes nestas localidades, impulsionando o crescimento da renda local por meio dos enormes investimentos feitos desde o momento de sua instalação, por meio da geração de empregos e dos tributos pagos.

Contudo, uma característica importante da mineração consiste em que a continuidade da produção pode, em muitos casos, ser ameaçada por aspectos que fogem à capacidade de planejamento dos agentes econômicos. Neste sentido, é necessário entender o ciclo econômico da mineração como um processo finito, que será sucedido por um novo ciclo de crescimento ou de estagnação. Este ciclo subsequente, por sua vez, será determinado pela qualidade da aplicação dos recursos disponíveis durante o ciclo da mineração. Esta não é uma questão trivial, uma vez que são raros os casos em que a renda gerada é devidamente reinvestida em medidas que tenham resultados para o longo prazo.

A atividade mineradora de grande vulto gera externalidades que afetam a estrutura socioeconômica das localidades em que é desenvolvida, sobretudo quando se apresenta como a maior atividade produtiva desta região. Além disso, a própria dinâmica produtiva da mineração contribui para que não ocorra a diversificação econômica das regiões.

A acomodação das administrações municipais em face aos volumes de receita orçamentária gerados ao lado da armadilha do caixa único são dois dos principais desafios a serem enfrentados, no que diz respeito a promoção de políticas de desenvolvimento de longo prazo. A permanência da condição de dependência tende a agravar essas dificuldades, sendo que os interesses da empresa mineradora, em vários casos, é posto à frente dos interesses das populações locais, no momento de tomada de decisão pelos gestores públicos. Neste sentido, dentre as boas formas de utilização das rendas está a sua aplicação em políticas que promovam a diversificação produtiva, visando a redução da dependência e a dinamização dessas economias.

Contudo, faltam aos formuladores de políticas de desenvolvimento ferramentas que lhes permitam traçar estratégias mais assertivas para a diminuição dessa dependência. Se o bom uso das rendas envolve, por um lado, sua aplicação em ações de longo prazo, por outro, envolve a priorização de setores e produtos com reais potenciais de competitividade.

É justamente neste sentido que a teoria proposta por Hausmann e Hidalgo busca contribuir. Esses autores apresentam uma ferramenta que se propõe a facilitar a identificação de melhores alternativas de diversificação, pautados na ideia de que a natureza dos produtos é importante para a determinação do padrão e da velocidade de desenvolvimento. Para isso, eles abarcam o conceito de *Product Space*, o que significa abordar a atividade produtiva de uma localidade através de uma visão de rede, considerando variáveis de diferentes dimensões para descrever o "grau de parentesco" dos produtos de uma localidade.[1]

As construções teóricas e metodológicas de Hausmann e Hidalgo foram materializadas, através de parceria firmada com o governo de Minas Gerais, em uma plataforma chamada *Data Viva*[2], plataforma esta que aplica os pressupostos da teoria do *Product Space* à localidades em todo o Brasil, permitindo a construção de visualizações customizadas a partir de grandes bases de dados. Por outro lado, mais valiosas que as visualizações são os indicadores disponibilizados. Estes representam o esforço de traçar o perfil das localidades e de sua relação com os produtos, gerando *insights* sobre as alternativas produtivas mais próximas e fáceis de serem bem sucedidas.

Desta forma, este trabalho buscará por um lado, testar algumas das possíveis contribuições do *Data Viva* para a definição de estratégias de diversificação produtiva e por outro, avaliar a situação dos municípios mineradores de Minas Gerais quanto às melhores possibilidades de diminuição da dependência produtiva desta única atividade. No segundo capítulo, será feita uma breve abordagem das teorias de desenvolvimento econômico, visando situar e explicar a teoria do *Product Space*. Além disso, no mesmo capitulo serão também apresentadas e explicadas as particularidades do *Data Viva*.

No terceiro capítulo, serão explanadas algumas das principais regularidades dos municípios mineradores, destacando-se suas perspectivas e dificuldades em termos de um desenvolvimento sustentável. Ainda neste capítulo, serão abordadas as principais rendas provenientes da mineração, sobretudo o importante papel desempenhado pela Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).

Já no quarto capítulo, será feito o esforço de caracterizar a situação de dependência dos principais municípios mineradores de Minas Gerais, ressaltando sua consequente

---

[1] A partir deste conceito, os autores criaram uma metodologia estatística e matemática própria para capturar o grau de proximidade entre os produtos da rede, e assim, medir desde a complexidade desta, como também quais os produtos estão mais relacionados com os atualmente produzidos nesta economia (por necessitar, por exemplo, de insumos produtivos semelhantes)

[2] A plataforma pode ser acessada pelo site "*www.dataviva.info*".

desestruturação econômica. As abordagens feitas neste capítulo servirão ainda para a seleção dos municípios que serão alvo das análises do capítulo 5.

Nesse último, por sua vez, serão mostrados alguns estudos que, utilizando o Data Viva, propuseram a abordagem de alguns problemas antigos sob novos olhares. Posteriormente, inspirado nesses estudos, serão feitas algumas análises visando identificar as melhores estratégias de diversificação para os municípios selecionados. Por fim, haverá um capítulo conclusivo visando elencar os resultados alcançados por este trabalho.

2. A LÓGICA DO *PRODUCT SPACE*

O *Data Viva* é uma plataforma de visualizações interativas que se caracteriza como uma ferramenta *Big Data*[3]. Ele se propõe a facilitar a extração de informações e a construção de conhecimentos úteis para a formulação de políticas públicas, sobretudo de desenvolvimento econômico. Sua aposta é por um lado disponibilizar uma forma intuitiva e dinâmica de interação de grandes bases de dados[4] e por outro, despertar questões e levantar pontos de discussão que possam contribuir para a tomada de decisões mais assertiva dos agentes econômicos.

A lógica de elaboração e concepção do *Data Viva* parte de uma metodologia criada por Cesar Hidalgo[5] e por Ricardo Hausmann[6], o *Product Space*. Esta metodologia representa uma forma particular de pensar caminhos para superar os desafios da diversificação produtiva e desenvolvimento econômico de países e regiões. Trata-se de uma proposta teórica bastante recente, apresentada pela primeira vez em 2007, por meio da publicação do artigo *The Product Space Conditions the Development of Nations*[7] na revista Science. Em 2012, a metodologia e seus conceitos foram apresentados de forma mais estruturada e aplicada, por meio do lançamento do *The Atlas of Economic Complexity*, publicação acompanhada também por uma ferramenta de visualizações de dados de comércio e de indicadores de complexidade para vários países do mundo, e que consistiu num modelo que seria aplicado para o *Data Viva*, com algumas modificações.

Segundo os próprios autores, a teoria do *Product Space* "*is proposed not to compete against traditional mathematical methods but to complement them, by incorporating tools that can be used to study development from a different perspective*"[8]. Talvez o maior mérito desta teoria tenha sido justamente pensar a dinâmica das economias de uma forma inovadora, estabelecendo padrões como ponto de partida para se pensar estratégias de desenvolvimento. De fato, não é a pretensão deste trabalho, como também não foi dos próprios autores mencionados, apontar caminhos prontos e delimitados para a diversificação. As análises se

---

[3] Termo usado para "descrever grandes conjuntos de dados que desafiam os limites computacionais tradicionais de captura, processamento, análise e armazenamento informacional." (Data Viva, 2014).

[4] A construção de uma plataforma atrativa de disponibilização dos dados ficou a cargo da empresa *Growth Ventures* e da empresa *Datawheel.*

[5] PhD em Física e diretor do grupo *Macro connections* do *Massachusetts Institute of Technology Media Lab.*

[6] PhD em economia e director do *Harvard's Center for International Development*

[7] Publicado na revista Science em 27 de Julho de 2007 pelos autores César Hidalgo, Bailey Klinger, Ricardo Hausmann e Albert-László Barabási.

[8] "não se propõe a competir com os tradicionais métodos matemáticos, mas a complementá-los, incorporando ferramentas que podem ser usadas para estudar o desenvolvimento por uma perspectiva diferente" (HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R., 2008, p. 9 tradução nossa).

prestarão muito mais para levantar perguntas do que para apontar respostas. O objetivo então é servir de ponto de partida para uma nova discussão, dando insights para que analistas e formuladores de políticas sejam mais assertivos em investigações posteriores. Segundo Hidalgo e Hausmann (2008, p. 9), "*There are no guarantees that this innovative approach will be useful, just as there were no guarantees for the benefits of using calculus and physically inspired equilibrium processes to describe economics at the beginning of the last century. The proof of the proverbial pudding will have to be revealed by further research*.[9]"

Na primeira subseção, serão citadas de forma sucinta algumas teorias de crescimento e desenvolvimento, de modo a situar o trabalho de Hausmann e Hidalgo na história da ciência econômica. Posteriormente, a segunda subseção trará, também de forma breve, os conceitos, indicadores e aspectos metodológicos do *Product Space* considerados mais relevantes para o entendimento das análises que serão desenvolvidas no capítulo quatro desta monografia. A terceira seção, de forma complementar, se encarregará de tratar das especificidades da ferramenta *Data Viva*, as mudanças metodológicas necessárias para sua elaboração, bem como as possibilidades de análise incorporadas.

2.1. As teorias de desenvolvimento e o *Product Space*

As principais teorias de crescimento e desenvolvimento econômico surgiram a partir da tentativa de responder questões semelhantes. A causa da existência de países tão ricos e de outros tão pobres, a identificação dos determinantes do crescimento econômico e da localização das indústrias no espaço são pontos que instigam muitos estudiosos em busca de perceber condições para a superação da pobreza. Antes de serem apresentados os conceitos e hipóteses da teoria de Hausmann e Hidalgo, bem como sua contribuição para levantar respostas para essas questões, torna-se necessário situá-la junto às demais teorias de crescimento e desenvolvimento. Destaca-se que não se pretende fazer uma revisão de todas as teorias, mas apontar algumas das mais importantes para se entender a lógica do *Product Space*.

Os trabalhos dos primeiros autores da chamada economia clássica, que tiveram início na segunda metade do século XVIII, dão início a doutrina do liberalismo econômico,

[9] Não há garantias de que esta abordagem inovadora será útil, assim como não haviam garantias dos benefícios do uso de cálculo e dos processos de equilíbrio fisicamente inspirados para descrever as economias no início do século passado. A prova do provérbio do pudim terá de ser revelada por novas pesquisas. (tradução nossa) – A prova do pudim faz referência ao provérbio "the proof of the pudding is in the eating", que significa que para testar alguma coisa de forma completa, deve-se experimentá-la.

apresentando alguns conceitos e hipóteses que estabelecem relações entre o crescimento econômico e o bem estar da população de uma localidade. Dentre os principais autores estão Adam Smith, Thomas Malthus e David Ricardo, pela enorme influência que seus trabalhos exerceram na continuidade da construção da ciência econômica. Este último, ao tratar do comércio internacional, teoriza a ideia de que países que possuem vantagens comparativas em algum produto tendem a ganhar por meio do livre comércio com outros países, que possuam vantagens comparativas em outros. Esta ideia proposta por David Ricardo é uma das bases para o entendimento da importância da especialização produtiva, estabelecida a partir das características de uma região e do conhecimento produtivo presentes.

Já no século XX, importantes contribuições para a abordagem deste tema são feitas por Robert Solow em 1950. As contribuições de Solow vêm como crítica às propostas anteriormente apresentadas por Roy Harrod em 1939 e Evsey Domar em 1946. O modelo Harrod-Domar, influenciado pelo contexto de crises em que viviam e pelos pressupostos macroeconômicos de Keynes, considerava que o crescimento da renda dependia exclusivamente do crescimento de investimentos na economia, e que estes correspondiam ao nível de poupança.

O modelo de Solow se tornou um referencial para grande parte das teorias de cunho neoclássico que se seguiram, sobretudo as que buscavam, a partir de modelos econométricos, uma simplificação das condicionantes do crescimento econômico. De certa forma, o modelo de Solow alimentou a ideia de que o crescimento econômico pode ser acelerado por meio do aumento da produtividade dos fatores, da diversificação e também da diferenciação dos produtos. Essa diferenciação, por outro lado, se daria por um componente (inicialmente tido como exógeno) que Solow não conseguiu explicar, mas que incluiu em sua função de produção, chamando de tecnologia.

Um dos primeiros autores a propor um modelo que buscasse explicar a tecnologia, considerando-a como um fator endógeno é Kenneth Arrow, em 1962. Arrow adota a ideia de "*learning by doing*" significando que os avanços técnicos estão atrelados ao aprendizado e conhecimento adquiridos na medida em que são desempenhadas as atividades produtivas. Desta forma, na concepção de Arrow, o avanço tecnológico tem origem dentro das empresas, sendo proporcional ao aumento gerado no estoque de capital. A partir dessa teoria, considera-se o papel do capital humano como fator determinante para a capacidade de se incorporar avanços tecnológicos e conhecimento ao processo produtivo.

O conhecimento para Arrow, por seu turno, é tido como um bem público. Isso implica que os avanços adquiridos geram externalidades positivas para toda a sociedade, sendo este um efeito determinante para o crescimento econômico. Por outro lado, a noção de "*learning by doing*" apresenta pela primeira vez a ideia de que o conhecimento é incremental, sendo acrescido a partir daquilo que já se faz. Este é um dos principais pressupostos incorporados pelo *Product Space*, que propõe, conforme veremos adiante, que as melhores alternativas de diversificação econômica advêm também de forma incremental, com a aquisição de novos conhecimentos produtivos a partir daqueles que já se possui.

Os trabalhos mais completos capazes de apresentar modelos formais de crescimento endógeno datam do final da década de 1980 e início da década de 1990, de autores como Paul Romer, Robert Lucas, Angus Maddison e Robert Barro. Inspirados nos trabalhos de Allyn Young, Joseph Schumpeter e Richard Nelson, e instigados pela superação das limitações dos modelos neoclássicos anteriores, esses autores reforçam a importância do capital humano na propagação do conhecimento, aumento constante da produtividade no longo prazo e consequente crescimento econômico. Eles destacam a importância dos departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) dentro das empresas, das instituições de ensino e pesquisa e suas conexões com o setor produtivo, das políticas governamentais que garantam estabilidade, proteção à propriedade intelectual, da construção de sistemas de inovação, além de planos estratégicos de longo prazo (MANTEGA, 1998).

A maioria dos autores que propuseram modelos de crescimento até a primeira metade do século XX estiveram, de um modo geral, pautados em princípios econômicos ortodoxos. Além destas abordagens, é importante enfatizar o surgimento de novos modelos, sobretudo após a Segunda Guerra Mundial, construídos por estudiosos que passaram a contestar sua aplicabilidade para os países subdesenvolvidos. Essas abordagens são importantes por reforçarem uma visão heterodoxa da ciência econômica, mais compatível à realidade desses países.

Neste sentido, passou-se então a buscar uma melhor delimitação dos termos crescimento e desenvolvimento, culminando em propostas teóricas que entendiam o crescimento econômico como condição necessária, mas não suficiente para gerar desenvolvimento das localidades.

Desenvolvimento passou a significar algo mais amplo e complexo, um conceito envolvendo diversas dimensões. Assumiu-se que para que economias periféricas pudessem se desenvolver, seria primordial a atuação intervencionista do Estado, uma vez que nessas

localidades os mecanismos de mercado não são capazes de produzir, assim como nos países avançados, os mesmos efeitos previstos pelos princípios das teorias ortodoxas. De fato, conforme destacou Todaro (1981, pág 153), "o desenvolvimento deveria ser percebido como um processo multidimensional, (...) além de melhoramentos na renda e produção, ele normalmente envolve mudanças radicais nas estruturas institucional, social e administrativa".

De acordo com Mantega (1988), os principais autores deste período se dividiam entre uma corrente marxista e neomarxista, e outra, de tradição neoclássica e Keynesiana. É deste segundo grupo que Oliveira (2005) está tratando, ao fazer uma explanação de algumas teorias de desenvolvimento pós Segunda Guerra. O autor faz referência aos trabalhos de Debraj Ray, acerca da importância das falhas de coordenação para explicar as razões das disparidades econômicas entre as localidades. Para Ray,

> as falhas de coordenação ocorrem, basicamente, devido às interações entre história e expectativas, ou seja, o modo como os agentes econômicos agem, no presente e futuro, depende das condições iniciais da economia, bem como de suas expectativas acerca do futuro. Ressalta-se que as condições iniciais não estão limitadas apenas às dotações iniciais de fatores de produção ou renda, mas também à própria estrutura da sociedade, seja em termos de tradições, educação, seja em relação aos níveis de desigualdade e pobreza. (RAY 1998, apud OLIVEIRA, 2005, p.30).

É a partir desta ideia de falhas de coordenação que se apoiam as teorias de autores como Paul Rosenstein-Rodan, Ragnar Nurkse e Kevin Murphy, que abordam a complementaridade produtiva para formular as chamadas teorias de desenvolvimento equilibrado. Para esses autores, a existência de oportunidades de investimento não aproveitadas ou identificadas pelo setor privado implica na oportunidade e necessidade de atuação do Estado na economia.

Sobretudo nos países menos desenvolvidos, a realização de investimentos maciços, gerais, amplos e planejados por parte dos governos (Big Push) poderia romper os entraves e criar as condições e incentivos à realização de investimentos complementares. Isso porque segundo esses autores, conforme destaca Oliveira (2005, p.33) "se os vários setores da economia adotarem tecnologias de retornos crescentes simultaneamente, cada um desses setores pode criar renda, transformando-se numa fonte de demanda de bens em outros setores. (...) Isto é, as industrias tornam-se consumidoras umas das outras".

Em contrapartida, outros autores também com o intuito de defender a incapacidade do mercado de criar nas regiões subdesenvolvidas as condições para o desenvolvimento, vão propor a intervenção do Estado por outra perspectiva, a partir de teorias de desenvolvimento desequilibrado. Dois dos principais autores que podem ser citados são Gunnar Myrdal e

Albert Hirschman. Embora utilizem algumas das mesmas hipóteses adotadas pelas teorias de desenvolvimento equilibrado, a saber, da existência das falhas de coordenação e de retornos crescentes de escala, esses autores vão buscar contrapor a hipótese de que haveria uma tendência automática em direção a auto estabilização das economias. Seguindo as palavras de Oliveira (2005, p.43), a contribuição desses autores consistiu em "estabelecer a ideia da natureza intrínseca do desenvolvimento desigual no espaço".

Ao constatar a intensificação das disparidades entre economias desenvolvidas e subdesenvolvidas ao longo dos anos, Myrdal propôs a existência de processos cíclicos que tendem a reforçar as situações econômicas das localidades, impedindo a redução das desigualdades intra e internacionais. Agrupados no princípio da causação circular cumulativa, esses processos produziriam efeitos regressivos nas economias pobres e efeitos propulsores[10] nas economias desenvolvidas, reforçando a ideia de que o sistema econômico caminha em direção contrária ao equilíbrio.

Os efeitos propulsores se devem as condições preexistentes das localidades desenvolvidas, resultando na atração de capital e mão de obra, e na concentração das atividades. Conforme afirmado por Oliveira (2005, p.40), "o poder que uma região econômica tem de atrair capital e mão-de-obra deve-se às condições locais e, principalmente, a fatores históricos que se fortificam e mantêm um crescimento contínuo, em uma ou mais regiões, em detrimento de outras." Por outro lado, a escassez de atrativos das regiões subdesenvolvidas promove uma situação crônica de estagnação.

A superação desta situação, para Myrdal, só seria possível através da atuação do Estado por meio de políticas planejadas e focalizadas que objetivassem o rompimento do ciclo negativo e a promoção de efeitos propulsores. Contudo, Myrdal também considera dois aspectos limitantes da atuação eficiente do Estado em regiões subdesenvolvidas, e que implicam em incerteza quanto aos resultados que podem ser alcançados. O primeiro aspecto, destacado por Lima e Simões (2009), diz respeito à própria dinâmica do processo de causação circular cumulativa, sendo importante a adaptação e aplicação crítica de técnicas utilizadas pelos países desenvolvidos. Já o segundo, destacado por Enríquez (2007), diz respeito ao fato de que nas regiões subdesenvolvidas, as elevadas demandas sociais e as próprias restrições inerentes à dinâmica democrática geram dificuldades para se fazer um planejamento cuidadoso e eficiente.

[10] No original, os termos são "backwash effects" e "spread effects".

O outro autor que também segue a linha teórica de desenvolvimento desequilibrado é Albert Hirschman. Por meio das observações empíricas feitas durante várias viagens a países subdesenvolvidos, este autor apresentou uma forma particular de explicar o bom ou mau desempenho das economias, sendo que suas proposições são de grande importância para as análises deste trabalho. Isto porque além de ser talvez, dentre os teóricos do desenvolvimento, aquele que mais se aproxima da lógica do *Product Space*, seus trabalhos contribuem muito para entender a dinâmica das economias pautadas na extração mineral.

A teoria apresentada por Hirschman esclarece a ideia de que não faz sentido a aplicação de modelos prontos em países subdesenvolvidos, seguindo-se as mesmas estratégias adotadas com sucesso nos países ricos, isso porque não há um único caminho para o desenvolvimento, devendo-se pensar em políticas que estejam de acordo com o contexto e circunstâncias próprias de cada localidade. No capítulo 4 de seu livro *The strategy of economic development* (1958), Hirschman apresenta o ponto central de sua tese de desenvolvimento desequilibrado, atribuindo o sucesso econômico a estratégias que priorizem indústrias com fortes encadeamentos.

De fato, a própria estratégia de intervenção estatal deveria objetivar o sucesso de alguns setores principais, estratégia chamada por Hirschman de *unbalanced growth* (crescimento não balanceado), contrapondo a ideia de intervenções generalizadas do *Big Push*[11]. Estes setores deveriam ser selecionados segundo sua capacidade de gerar estímulos ao fortalecimento de outros setores complementares, estímulos que por sua vez seriam induzidos de forma espontânea pelo mercado, fazendo convergir novos investimentos ao longo da cadeia.

Conforme observado por Lima e Simões (2009, p.16) para Hirschman, "o desenvolvimento tende a se concentrar espacialmente em torno do ponto onde se inicia" o que implica na necessidade de serem traçadas "estratégias sequenciais, (...) uma vez que a utilização dos recursos geram impactos diferenciados sobre os estoques disponíveis, conduzindo a formação de capital complementar em outras atividades, de acordo com a capacidade de aprendizado local".

Os efeitos em cadeia identificados por Hirschman seriam de três tipos, a saber, os efeitos de produção, os efeitos de consumo e os efeitos tributários. Este primeiro tipo diz

[11] Sobre este ponto Lima e Simões (2009, p.18) apontam que para Hirschman, "a ideia de que o desenvolvimento deve ocorrer simultaneamente em muitas atividades gera expectativas irreais e enclave na economia".

respeito aos estímulos gerados por uma atividade produtiva de forma a complementar o restante da cadeia em que está inserida, tanto para trás como para frente. Por exemplo, a implantação de uma montadora de automóveis em uma localidade gera fortes encadeamentos para trás na cadeia, criando incentivos para o surgimento de outras indústrias, como as fornecedoras das mais variadas autopeças. Por outro lado, a implantação de uma indústria de ferro gusa, por exemplo, cria estímulos para frente na cadeia, favorecendo o fortalecimento de uma empresa produtora de aço, a quem poderia fornecer este insumo.

Os efeitos de consumo, dizem respeito, por exemplo, aos incentivos a novos investimentos em indústrias de bens de consumo, gerados pelo aumento da renda de uma localidade após a implantação de uma nova indústria. Esse aumento de renda está ligado, sobretudo aos empregos gerados, ao crescimento populacional e consequente ampliação do mercado consumidor desta localidade. Assim como no caso dos efeitos de produção, os estímulos gerados não se limitam ao surgimento de indústrias, mas afetam também de forma significativa o setor de comércio e de serviços.

Já os efeitos tributários ou fiscais estão ligados ao aumento de arrecadação gerado pela implantação de uma nova empresa. Nas palavras de Enríquez (2007, p.58), esses encadeamentos "referem-se à habilidade de o Estado regular o fluxo de rendimento entre os diferentes agentes econômicos, taxar esses rendimentos e canalizá-los para outros investimentos produtivos".

Neste sentido, considerando a ideia da existência de cadeias, Hirschman está propondo a escolha de estratégias de desenvolvimento baseadas em efeitos multiplicadores capazes de gerar renda e diversificação produtiva. Os efeitos de indução de investimento entre setores sugerem haver certo nível de proximidade e interdependência entre as atividades econômicas e também entre os produtos, sendo que os setores mais capazes de gerar encadeamentos produtivos seriam aqueles com maior número de conexões[12] ao longo da cadeia. Isso implica que dentre os vários caminhos e as várias opções de investimento que se pode seguir, há uma trajetória mais vantajosa, que exige menores esforços para geração de renda e diversificação, e que se sustenta mais facilmente ao longo do tempo.

Essa iniciativa de Hirschman de expor pontos importantes para a formulação de estratégias de desenvolvimento mais efetivas é seguida por Hausmann e Hidalgo, ao

[12] Com conexões quero dizer mais ligado, interdependente e próximo de um maior número de outros setores.

proporem o *Product Space*. Como observou Bianchi (2007, p.135), “Hischman sugere que o caminho eficiente em direção ao desenvolvimento econômico emerge em circunstâncias nas quais o país deve encontrar solução para gargalos e carências de habilidades, facilidades, serviços e produtos”. É justamente na busca de entender e dimensionar esses gargalos e carências que estão direcionados os esforços de Hausmann e Hidalgo.

Hidalgo e Hausmann (2008) destacam que apesar das influentes obras de Hirschman (1958), Rosenstein-Rodan (1943) Matsuyama (1992) indicarem que o tipo de produto que um país exporta afeta seu desempenho econômico, as teorias dominantes de desenvolvimento pouco tem contribuído para a identificação dos fatores que explicam essa ideia. Neste sentido, a teoria de Hausmann e Hidalgo se insere nas discussões de desenvolvimento que tentam identificar padrões de industrialização que possam guiar as estratégias de desenvolvimento dos países. Sobre o escopo dessas discussões, Carvalho e Kupfer (2011, p. 620) apontam que “a literatura recente vem explorando (...) o dilema estrutural entre especializar a estrutura produtiva em poucos setores ou caminhar em direção a uma indústria mais diversificada.”

Hausmann e Hidalgo (2008, p.1) identificam e criticam as duas correntes ou conjunto de modelos existentes para explicar os padrões de especialização produtiva. Segundo eles, uma primeira corrente, embora foque na proporção relativa de fatores produtivos dos países e na proporção de fatores necessários para se produzir diferentes produtos, desconsidera que os produtos específicos que um país produz geram consequências para o seu desenvolvimento econômico, apostando que a dotação inicial de fatores é que vai indicar as alternativas de produção. Já a segunda acredita que o caminho para o avanço da diversificação produtiva seria delimitando anteriormente pelos padrões de especialização, sendo estes determinados pelas diferenças tecnológicas. Desta forma, haveria um caminho contínuo de priorização de produtos, havendo sempre algum produto um pouco mais avançado, cuja produção pode e deve ser buscada pelo país. Com isso, para os autores, as duas correntes abstraem a relevância que a “natureza” dos produtos pode ter para o desenvolvimento, especialmente pelo fato de não haverem, até então, ferramentas disponíveis para descrevê-los.

É neste sentido que Hausmann e Hidalgo (2008 p.1) buscam incorporar a noção de que a natureza e o “grau de parentesco” entre os produtos são importantes para a determinação do padrão e da velocidade de desenvolvimento. Esses autores trazem um diferencial no âmbito das teorias de crescimento e desenvolvimento econômico. Em vez de pensar a produção a partir de fatores como capital humano, capital físico e tecnologia, eles o fazem considerando a ideia de *capabilities.* Estas podem ser entendidas como habilidades ou conhecimentos

produtivos[13], abarcando o grande e complexo conjunto de recursos envolvidos na produção, tanto tangíveis como intangíveis. Neste sentido, cada atividade produtiva e cada produto necessitam de certo conjunto de *capabilities* para serem desenvolvidos, sendo estas determinantes para se medir seu grau de sofisticação[14]. Por outro lado, também as localidades se diferem pelo conhecimento produtivo que possuem, sendo esses determinantes para a definição das atividades econômicas e dos produtos em que se deve apostar.

Conforme Hidalgo *et al* (2007) afirmam[15]:

> (...) baseado na ideia de que se dois bens são relacionados, pelo fato de requererem as mesmas instituições, infraestrutura, fatores físicos, tecnologia, ou alguma combinação disso, então eles tenderão a ser produzidos em simultâneo, ao passo que bens altamente dissimilares são menos propícios a serem produzidos em conjunto. (tradução nossa)

Uma boa analogia usada por Hidalgo[16] para se entender esta ideia consiste em comparar as localidades a diferentes caixas de lego e as *capabilities* às distintas peças inseridas nessas caixas. Os brinquedos (produtos) que podem ser montados com cada um dos conjuntos de peças são distintos, sendo que caixas com o maior número de peças permitem a montagem de um maior número de brinquedos e de brinquedos mais elaborados. Da mesma forma, os países que possuem maior número de *capabilities* podem produzir uma maior diversidade de produtos, incluindo produtos mais sofisticados.

Contudo, surge um desafio que consiste em como medir o conhecimento produtivo necessário para cada produto. Uma primeira forma seria tentar definir e comparar o modelo e estrutura produtiva de cada localidade, fazendo a conexão com aquilo que eles produzem, o que se apresenta como uma tarefa difícil e trabalhosa[17]. Outra possibilidade, que é a utilizada pelos autores, consiste em fazer o caminho inverso. Eles buscam medir e comparar os produtos que as localidades produzem e exportam de forma competitiva, e a partir daí inferir

---

[13] Considera-se conhecimento produtivo e habilidades como sinônimos para capabilities.

[14] Os autores ilustram a capacidade de diversificação de localidades por meio da obra de Diamond (1997) - *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. Esta obra aborda o desenvolvimento econômico do mundo, desde os primeiros produtos (milho, trigo, linho) e atividades desenvolvidas (caça, pesca e coleta), buscando entender as razões de algumas sociedades terem tido maior capacidade de se especializar de forma vantajosa. Um dos fatores apontados diz respeito ao perfil latitudinal e longitudinal do territórico, que implica em diferentes condições climáticas.

[15] "(…) based on the idea that if two goods are related, because they require similar institutions, infrastructure, physical factors, technology, or some combination thereof, then they will tend to be produced in tandem, whereas highly dissimilar goods are less likely to be produced together." *The Product Space Conditions the Development of Nations* (2007, p.2).

[16] Hidalgo apresentou esta analogia em ma audiência do Banco Mundial em 2010 com o tema Redes e a Emergência de Desenvolvimento Econômico (HAHN, 2008).

[17] Isso porque o conceito de capabilities é amplo e envolve uma grande quantidade de variáveis difíceis de medir e comparar, como por exemplo, o nível educacional, a qualidade de instituições, o acesso a crédito, os recursos naturais, os programas de inovação tecnológica, etc.

o conjunto de *capabilities* atrelado a cada produto. Ou seja, eles desenvolvem uma análise empírica que parte dos resultados (produtos) para estabelecer os padrões de conhecimento produtivo necessários para que uma localidade seja bem sucedida na produção e exportação dos mesmos.

Essa abordagem inversa facilita que seja feita a comparação entre produtos e entre os conhecimentos produtivos incorporados aos mesmos. A partir dessa comparação é que será construída a rede de produtos (*Product Space*), que revela as conexões e a proximidade entre eles. Neste sentido, dois produtos estão conectados na rede se eles compartilham conhecimentos produtivos. O objetivo principal da construção dessa rede é permitir que sejam traçadas estratégias de investimento e de diversificação mais assertivas. Desse modo, a análise de uma localidade a partir do *Product Space* permite mensurar, a partir da situação produtiva atual dessa localidade, qual o esforço que deve ser feito (no sentido de aquisição de *capabilities*) para que se possa produzir outros produtos, e também quais são os produtos que exigiriam um esforço menor.

Tal qual o modelo proposto por Hirschman, aqui também se pode pensar em uma estratégia customizada para cada localidade, uma vez que as oportunidades de desenvolvimento estão atreladas à situação atual em que esta se encontra. Porém, uma diferença importante diz respeito ao fato de que em Hirschman, a interdependência entre setores e produtos está ligada à dinâmica de oferta e demanda de insumos ao longo da cadeia produtiva. Já em Hausmann e Hidalgo, as conexões não se dão necessariamente entre produtos de uma mesma cadeia. De fato, há a tendência de criação de *clusters* de produtos ligados a um mesmo ramo de atividades na rede de produtos, significando que os produtos de uma mesma cadeia tendem a estar conectados. Porém, esta não é uma regra, pois há produtos de cadeias distintas que estão fortemente conectados e também produtos de uma mesma cadeia que não compartilham conhecimentos produtivos[18].

Esta possibilidade de enxergar a proximidade e o compartilhamento de conhecimento produtivo entre produtos de cadeias diferentes pode ser considerada uma contribuição destes autores para se pensar a diversificação produtiva, uma vez que poucas das teorias apresentadas até então permitem uma comparação tão ampla entre produtos. Neste sentido, a teoria de Hausmann e Hidalgo apresenta uma forma distinta de pensar estratégias de

[18] Um bom exemplo consiste nos produtos da indústria de vestuário e da indústria têxtil, pois essas duas atividades divergem bastante em termos de *capabilities* necessárias para a produção, a despeito de pertencerem a mesma cadeia.

diversificação, considerando o melhor aproveitamento e a complementaridade dos conhecimentos produtivos necessários para ser competitivo em um produto.

Feita esta breve apresentação do posicionamento do trabalho de Hausmann e Hidalgo nas teorias de desenvolvimento, são apresentados a seguir alguns dos conceitos e indicadores utilizados para construção do *Product Space*, e que foram posteriormente incorporados pelo *Data Viva*. Eles servirão de base para as análises feitas ao longo deste trabalho, sobretudo no capítulo 4.

2.2. *Product Space* - alguns conceitos, indicadores e aspectos metodológicos.

Hausmann e Hidalgo construíram o espaço de produtos utilizando o banco de dados de Comércio de Commodities das Nações Unidas (UM Comtrade), base que inclui mais de 200 países exportadores, dentro de um horizonte temporal de mais de 50 anos, sendo esta uma importante consideração sobre a representatividade estatística dos cálculos de probabilidade utilizados na construção dos indicadores.

Os autores utilizam basicamente cinco indicadores importantes. O indicador de Vantagem Comparativa Revelada (*Revealed Comparative Advantage* - RCA) das localidades com relação aos produtos, o indicador Proximidade entre os produtos, o de Complexidade de produtos e localidades, o de Distância de uma localidade aos produtos que não tem vantagem comparativa e o de Ganho de Oportunidade relacionados aos produtos.

O primeiro indicador, de Vantagem comparativa Revelada (RCA) é aplicável tanto para países como para unidades subnacionais. Seu objetivo é sinalizar a presença de conhecimento produtivo capaz de fazer a diferenciação de um produto exportado por uma localidade, frente ao mesmo produto exportado pelas outras localidades. Seu cálculo consiste em comparar a participação de um produto no total de exportações de uma localidade com participação deste produto no total de exportações mundiais[19] (ou nacionais). Se esta razão for maior que 1, significa a localidade tem vantagem comparativa na exportação deste produto. A fórmula de cálculo é apresentada abaixo. Nela, p representa um produto genérico, c um país genérico e X_{cp} os valores de exportação do produto pelo país.

[19] No *Data Viva*, são calculados os RCAs internacionais para todas as localidades e os RCAs domésticos para as unidades subnacionais. A diferença no cálculo do RCA doméstico é que se compara a participação de um produto no total de exportações de uma localidade com a participação deste produto no total de exportações do país.

$$RCA_{cp} = \frac{X_{cp}}{\sum_c X_{cp}} \Big/ \frac{\sum_p X_{cp}}{\sum_{cp} X_{cp}}$$

Neste sentido, eles não querem apenas saber quais localidades exportam determinado produto, mas sim quais delas o fazem de forma competitiva. A partir dos valores obtidos com o cálculo do RCA para todos os países e todos os produtos, os autores montam uma matriz binária seguindo a lógica: se o país "c" apresenta vantagem comparativa no produto "p" (RCA>1), atribui-se o valor 1; caso contrário, atribui-se o valor 0. A figura 1, abaixo, faz uma representação desta matriz.

Figura 1 - Representação da matriz de Localidades X Produtos.

Localidades	Produtos				
	P1	P2	P3	P4	...
C1	1	1	0	1	1
C2	1	0	0	0	0
C3	0	0	0	1	0
C4	0	1	1	1	0
...	1	0	1	1	1

Fonte: Elaboração Própria

Os autores então utilizam essa matriz para o cálculo dos indicadores de Proximidade entre os produtos. Este indicador busca fazer a comparação entre os produtos para saber quanto de conhecimento produtivo eles compartilham, sendo que produtos mais próximos são aqueles que compartilham mais conhecimentos produtivos. A proximidade do produto P1 para cada um dos demais produtos é calculada a partir da consideração dos demais produtos exportados por todos os países que também exportam P1 com vantagem comparativa. A lógica é a seguinte: o produto P1, por exemplo, é exportado com vantagem comparativa por um conjunto de países. A proximidade de P1 a P2 é obtida pela probabilidade de "co-exportação" desses produtos, que é calculada considerando-se o fato de esses países que exportam P1 também exportarem P2, com vantagem comparativa, observando-se os valores que constam na matriz de RCA (Localidades x Produtos).

O cálculo é feito a partir da fórmula abaixo, em que $\varphi_{i,j,t}$, proximidade de um produto genérico i de outro produto genérico j no período t, consiste no valor mínimo obtido a partir do cálculo de duas probabilidades: a de co-exportação do produto j pelos países que exportam o produto i; e a de co-exportação do produto i pelos países que exportam o produto j. É

importante observar que são considerados os valores mínimos de probabilidade, para que a proximidade entre os produtos não seja sobrestimada[20].

$$\varphi_{i,j,t} = \min\{P\left(RCAx_{i,t} \middle| RCAx_{j,t}\right), P\left(RCAx_{j,t} \middle| RCAx_{i,t}\right)\}$$

A partir dos valores obtidos por esta fórmula, os autores constroem então outra matriz, desta vez relacionando os produtos entre si, conforme Figura 2, abaixo. E é justamente esta segunda matriz que servirá de base para a construção do *Product Space*[21], sendo importante reforçar que os produtos conectados na rede são aqueles que compartilham *capabilities* e que, portanto, tem alta probabilidade de co-exportação.

Figura 2 - Representação da matriz Produto x Produto

Produtos	Produtos				
	P1	P2	P3	P4	...
P1	$\varphi_{1,1}$	$\varphi_{1,2}$	$\varphi_{1,3}$	$\varphi_{1,4}$	···
P2	$\varphi_{2,1}$	$\varphi_{2,2}$	$\varphi_{2,3}$	$\varphi_{2,4}$	···
P3	$\varphi_{3,1}$	$\varphi_{3,2}$	$\varphi_{3,3}$	$\varphi_{3,4}$	···
P4	$\varphi_{4,1}$	$\varphi_{4,2}$	$\varphi_{4,3}$	$\varphi_{4,4}$	···
...	...	...	...	...	...

Fonte: Elaboração Própria a partir de Hausman e Hidalgo (2007)

Contudo, a localização dos produtos na rede e os indicadores associados a sua construção ainda não seriam elementos suficientes para se analisar a situação de determinada localidade, bem como para contribuírem de forma efetiva para a definição das melhores estratégias de diversificação. Se, por exemplo, um país com certo conjunto de *capabilities* exporta um produto "P1", tão próximo do produto "P2" quanto de outro produto "P3", qual seria então a melhor aposta de diversificação? Os indicadores de distância, ganho de oportunidade e complexidade ajudam a responder esta pergunta. (HAUSMANN et al 2012). Os dois primeiros são indicadores prospectivos, ajudando na mensuração de custos e benefícios de determinada estratégia de diversificação.

[20] Como a formula exprime a relação dos produtos duas vezes (φ1,2 e φ 2,1), considera-se o menor valor de φ para esta relação.
[21] O *Product Space* é construído por um software que relaciona os valores de $\varphi_{i,j}$ utilizando um algoritmo.

O indicador de distância[22] não deve ser confundido com o de proximidade, pois não está relacionando os produtos entre si, mas sim um produto e uma região. Considerando-se a distribuição, no *Product Space*, dos produtos que uma localidade exporta com vantagem comparativa, esse indicador representa o nível de esforço que deveria ser empreendido para que essa localidade passe também a ter vantagem comparativa na exportação de outros produtos que ela ainda não tem. Este indicador é calculado a partir da fórmula:

$$d_{cp} = \frac{\sum_{p'}(1 - M_{cp'})\phi_{pp'}}{\sum_{p'} \phi_{pp'}}$$

Em que $M_{cp'}$ é o valor "0" ou "1" obtido da matriz de RCA (representada pela figura 1, acima), para todos os outros produtos *p'* que o país c não exporta com vantagem comparativa *e* $\Phi_{pp'}$ o valor obtido na matriz de proximidade entre os produtos (representada pela figura 2, acima). Neste sentido, "se um país exporta a maioria dos produtos p' conectados a um produto p, então a distância será pequena, próxima de 0. Mas se o país exporta apenas um pequeno número de produtos p' relacionados ao produto p, então a distância será grande (próxima de 1)"[23] (HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. et al., 2012, p.54 tradução nossa) .

Por outro lado, quando se passa a ter vantagem comparativa em um novo produto, as conexões deste com uma nova gama de produtos pode criar novas oportunidades em termos de aquisição de *capabilities*, diminuindo a distância desta localidade para esta nova gama de produtos. O objetivo do indicador do ganho de oportunidade é justamente medir os benefícios adquiridos quando se passa a ter vantagem comparativa em determinado produto. Este indicador é calculado pela fórmula abaixo, em que $\Phi_{p''p'}$ são os valor na matriz de proximidade entre os produtos, que representam a proximidade entre o produto *p'* (ainda não exportado pelo país c), e todos os demais produtos *p''* (que o país c também não exporta). $PCI_{p'}$ e PCI_p são os valores obtidos pelo indicador de complexidade do produto *p',* cujo cálculo será explicado mais adiante. Nas palavras de Hausmann e Hidalgo, "o indicador de ganho de oportunidade qualifica a contribuição de um novo produto em termos de "abrir

[22] Este indicador apresentado no The Atlas of Economic Complexity (2012), a partir da visão inversa sobre o indicador de densidade, apresentado em The Product Space Conditions the Development of Nations (2007). Neste sentido, o a distância representa a não-densidade da região.

[23] No original, "*If country exports most of the goods connected to product, then the distance will be short, close to 0. But, if country only exports a small proportion of the products that are related to product , then the distance will be large (close to 1)".*

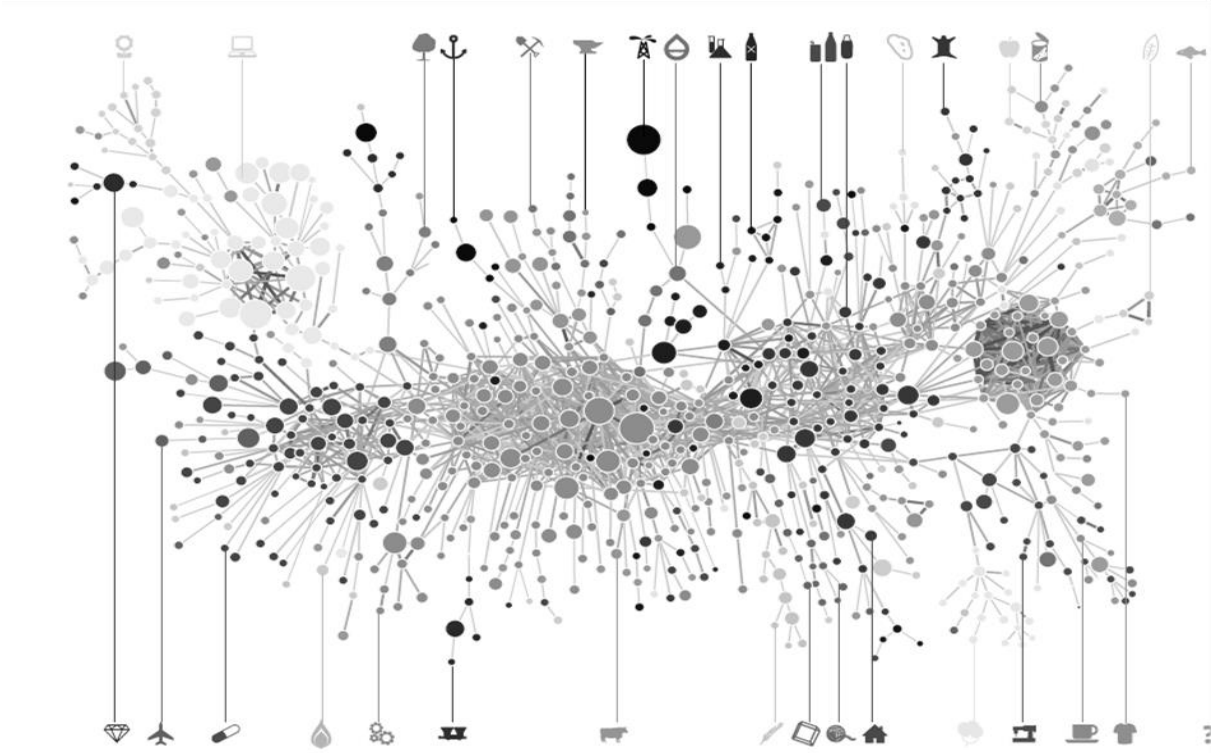
novas portas" para mais produtos e produtos mais complexos.[24]" (HAUSMANN; HIDALGO et al. 2012 p.54, tradução nossa).

$$Ganho\ de\ Oportunidade_c = \sum_{p'} \frac{\phi_{pp'}}{\sum_{p''} \phi_{p''p'}} \left(1 - M_{cp'}\right) PCI_{p'} - \left(1 - d_{cp}\right) PCI_p$$

Neste sentido, torna-se importante notar que um primeiro olhar sobre a posição de um produto na rede já nos permite inferir algumas informações sobre os mesmos. Isso porque em geral, os produtos localizados no centro da rede são mais sofisticados e estão mais próximos e conectados a um grande número de outros produtos. Isso quer dizer que o ganho de oportunidade associado ao fato de se tornar competitivo na exportação destes produtos tende a ser mais alta. Por outro lado, os produtos localizados na periferia da rede em geral são menos sofisticados, encontram-se mais isolados e estão conectados a um menor número de outros produtos, o que significa que o ganho de oportunidade a ele associado tende a ser mais baixo. A Figura 3, abaixo, ilustra a rede de produtos construída por Hausmann e Hidalgo, com destaque para os diferentes segmentos de produtos.

[24] No original, "Opportunity gain quantifies the contribution of a new product in terms of opening up the doors to more and more complex products."

Figura 3 - Rede de produtos



Fonte: HAUSMANN, T.; HIDALGO, C. A.; et al. **The atlas of economic complexity**: mapping paths to prosperity. Harvard Kennedy School e Massachusetts Institute of Technology. 2012.

Uma primeira estratégia lógica de diversificação consiste, portanto, em adquirir *capabilities* que capacitem uma localidade a ter vantagem comparativa em produtos localizados no centro da rede. Por outro lado, se já há uma estratégia preestabelecida para uma localidade em termos de diversificação, o *Product Space* permite fazer uma mensuração do esforço que deverá ser empreendido para se alcançar tal plano. Essa ideia é bem ilustrada pela analogia feita pelos autores[25], que compara o espaço de produtos a uma floresta não homogênea, sendo que no centro dessa floresta se encontra a maior quantidade e também os melhores frutos. As localidades (países) são como macacos localizados em diferentes pontos dessa floresta, todos em busca da maior quantidade e dos melhores frutos. Qual a melhor estratégia para um macaco da periferia chegar ao centro? Um primeiro pensamento pode ser dar um salto enorme na tentativa de alcançar o centro de forma mais rápida, o que é semelhante a uma localidade tentar atrair investimentos que gerem esse salto, capacitando-a a exportar esse produto sofisticado de forma competitiva. Mas muitas vezes as condições apresentadas pelas economias menos desenvolvidas não permitem suportar esse tipo de estratégia; outras vezes ela se torna muito cara ou pouco provável de dar certo. Outra forma

[25] Analogia apresentada por Hidalgo, Bailey Klinger, Ricardo Hausmann e Albert-László Barabási em *The product Space conditions the development of nations.* 2007. p. 482. Revista Science vol 137 jul 2007

seria ir pulando de galho em galho até chegar ao centro, o que pode ser feito seguindo-se um caminho mais curto. Essa segunda estratégia, portanto, considera a aquisição incremental de *capabilities*, processo que apesar de poder ser mais demorado, tem maiores possibilidades de ser bem sucedido.

De forma complementar, os autores também propõem a construção de um índice de complexidade para países e produtos. Este índice servirá como uma *proxy* para a sofisticação de produtos e países, sendo calculado a partir dos indicadores de diversidade e de ubiquidade. A ubiquidade de um produto diz respeito ao número de países que o exportam com vantagem comparativa, enquanto a diversidade diz respeito à quantidade de produtos exportados com vantagem comparativa pelas localidades. Baixa ubiquidade é o primeiro indício de alta complexidade, pois intuitivamente, produtos que são produzidos com vantagem comparativa por poucos países, possuem maior nível de conhecimento produtivo incorporado, sendo também mais complexos. Contudo, esta intuição desconsidera, por exemplo, os produtos cuja principal *capability* diz respeito à existência de recursos naturais em uma região (por exemplo, minério de ferro). A forma encontrada para corrigir essa distorção foi considerar a diversificação no cálculo da complexidade. Neste sentido, produtos complexos são produtos que poucos países exportam com vantagem comparativa, países estes que possuem vantagem comparativa em muitos outros produtos. Já para medirem a complexidade das localidades, os autores primeiro consideram sua diversidade e posteriormente, a ubiquidade desses produtos, o que implica que regiões complexas são aquelas que tem vantagem comparativa em muitos produtos, sendo estes, por sua vez, exportados por poucas regiões.

Feita a apresentação e explicada a lógica de construção de alguns dos indicadores relacionados à metodologia do *Product Space*, há ainda algumas considerações importantes sobre adaptações feitas para a construção do *Data Viva*. Essas adaptações resultam, por um lado em algumas limitações e por outro na ampliação de possibilidades de análise, no que diz respeito às economias locais, objeto deste estudo.

2.3. O Data Viva

O projeto de elaboração do *Data Viva* foi gerenciado pelo Escritório de Prioridades Estratégicas, órgão do governo de Minas Gerais, contando com a participação de diversos outros órgãos da administração direta, indireta e entidades do setor privado. Seu início se deu em janeiro de 2012, sendo concluído dezenove meses depois, em novembro de 2013, com o lançamento oficial da plataforma. O projeto ainda não foi finalizado, uma vez que ainda há

uma equipe do Escritório trabalhando em seu aperfeiçoamento e atualização. Há também a perspectiva de incorporação de novas bases de dados, o que ampliaria as possibilidades de análises econômicas. Por ser muito recente, existem ainda poucos estudos publicados que o utilizam para análises econômicas.

Já na primeira versão lançada, o *Data Viva* apresenta particularidades quanto ao seu modelo inspirador, o *Atlas of Economic Complexity*. Além de utilizarem o banco de dados de Comércio de Commodities das Nações Unidas (UM Comtrade), o *Data Viva* também incorpora o banco de dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX/MDIC), o que permite que sejam feitas análises não apenas para países, mas também para estados, mesorregiões e municípios brasileiros. Outra base incorporada foi a que contém dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), sobre o mercado formal de trabalho no Brasil.

Para a classificação dos produtos segundo a base da SECEX, a primeira versão do *Data Viva* utiliza a classificação Harmonyzed Sistem – 4 dígitos (HS Code), nível de detalhamento que agrupa os produtos em mais de mil e duzentas especificações. Quanto aos dados da RAIS, utiliza-se a International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC Rev.4) desagregando as atividades econômicas por “Seção” e “Classe”. Para as ocupações, utiliza-se a Classificação Brasileira de Ocupações, a um nível de detalhamento que considera “Grandes Grupos” e “Famílias”, o que significa a abrangência de cerca de 600 ocupações.

Além disso, os dados são apresentados com uma série histórica de mais de dez anos, sendo possível se fazer mais de cem milhões de visualizações através de oito aplicativos. Destes aplicativos, três deles, a saber, o “Tree Map”, “Evolução” e “Mapa”, consistem de formas distintas e complementares de descrever a situação econômica atual, seja com foco em uma localidade, um produto, uma atividade econômica ou uma ocupação. Outros três, os aplicativos “Rede”, “Anéis” e “Dispersão”, buscam incitar *insights* de projeção para o futuro da estrutura produtiva de uma localidade. Os outros dois aplicativos, “Compare” e “Ocupações”, buscam respectivamente, permitir visualizações de comparação entre duas localidades e de análise das características e necessidades do mercado de trabalho de uma localidade ou atividade econômica. Além dos aplicativos, a ferramenta também permite outras opções de visualização que facilitam as análises, como os rankings de indicadores e as tabelas dinâmicas de apresentação e extração dos dados, além da possibilidade de se focar de forma direta na análise de perfis de produtos, ocupações, atividades ou localidades.

Além de replicarem os mesmos aplicativos inspirados no A*tlas of Economic Complexity*, a saber, “Tree Map”, “Evolução”, “Mapa”, “Rede” e “Anéis”, a incorporação das bases da RAIS e SECEX possibilitou a elaboração dos outros três aplicativos (“Compare”, “Dispersão” e “Ocupações). A inclusão destas duas bases de dados foi feita com a intenção de captar informações e permitir análises para o mercado interno. Contudo, para que isso fosse possível, foram necessárias algumas adaptações, e as mais relevantes serão apresentadas a seguir.

Utilizando a mesma lógica de construção do *Product Space*, o primeiro desafio para a *Data Viva* consistiu em criar um Espaço de Atividades para o Brasil e suas localidades. Partindo dos dados de atividades econômicas da RAIS, foram calculados indicadores de RCA para atividades, que tem a mesma lógica do indicador de Quociente Locacional[26], já tradicional em análises econômicas. Portanto, ele busca medir o grau de especialização de uma localidade, a partir do número de empregados trabalhando em uma atividade. O indicador de RCA para atividades é calculado seguindo a mesma fórmula de RCA para países, substituindo-se os valores de exportação de produtos por valores de número de empregados. Consiste em comparar a razão entre o número de empregados de uma localidade em uma atividade específica pelo número de empregados total desta localidade e a razão entre o número de empregados do Brasil nesta atividade sobre o total de empregados no Brasil. Neste sentido, se o resultado para o RCA for maior do que 1, significa que a economia da localidade é mais especializada nesta atividade do que a economia do Brasil como um todo.

De forma semelhante à mensuração das probabilidades de co-exportação de produtos feitas por Hausmann e Hidalgo, partindo de uma matriz de países e produtos, para a rede de atividades inicialmente tentou-se construir uma matriz de localidades e atividades. Contudo, as probabilidades encontradas não foram representativas, não sendo encontradas proximidades significativas entre as atividades, devido a algumas distorções inerentes a dinâmica de distribuição das atividades no território[27]. Em contrapartida, elaborou-se uma matriz de localidades e ocupações (em substituição à matriz de RCA), e posteriormente uma matriz de atividades e ocupações, calculando-se o grau de proximidade entre as atividades a partir do tipo de ocupações que geram empregos nas localidades. Após o cálculo das

[26] “Tradicional na literatura de economia regional, o Quociente Locacional procura comparar duas estruturas setoriais–espaciais. Ele é a razão entre duas estruturas econômicas: no numerador temos a ‘economia’ em estudo e no denominador uma ‘economia de referência’.” (CROCCO *et al* 2003, p. 5).

[27] As distorções estão ligadas ao fato de que municípios tendem a se concentrar em poucas atividades.

probabilidades de “co-localização”, foi possível então criar uma rede de atividades, conectadas segundo sua proximidade.

A utilização das ocupações no cálculo de proximidade entre as atividades econômicas é o que possibilitou a criação do aplicativo “Ocupações”, fornecendo uma forma interessante de se enxergar o perfil da mão de obra das localidades de acordo com as atividades econômicas. As visualizações pretendem indicar as possíveis lacunas de pessoal qualificado em uma determinada localidade para exercer cada uma das principais ocupações necessárias em uma determinada atividade econômica. Para isso, consideram que para que uma determinada atividade seja desempenhada, deve haver certo número de profissionais aptos nesta localidade e este número é calculado por meio de padrões estabelecidos com base em localidades similares[28].

No *Data Viva* também é possível obter os indicadores de distância e ganho de oportunidade de uma localidade com relação a uma atividade, ambos calculados a partir da mesma lógica dos indicadores referentes aos produtos. Contudo, não é possível dizer o mesmo para o índice de complexidade, pois a mesma lógica não poderia ser aplicada para as atividades. Em contrapartida, são disponibilizados outros indicadores como o de diversidade de ocupações e diversidade efetiva de ocupações. O primeiro é a medida do numero de ocupações existentes em uma localidade ou uma atividade. O segundo consiste em uma correção do primeiro, pois mede aquelas ocupações que sejam realmente representativas, considerando-se o número de empregados atrelados a mesma. Por um lado, a diversidade efetiva de ocupações busca representar o grau de complexidade de uma atividade, sendo que as mais complexas seriam as que angariam um mix mais elevado de ocupações. Contudo, este indicador não faz uma boa representação da sofisticação de uma atividade, uma vez que atividades muito sofisticadas podem requerer um número menor e menos diversificado de trabalhadores, por ser intensiva em capital e não em trabalho.

Além da impossibilidade de se mensurar o nível de sofisticação a partir dos dados da RAIS, o *Data Viva* também apresenta algumas outras limitações, que não puderam ser resolvidas até o lançamento da primeira versão da plataforma. Dentre elas destaca-se o fato de os dados da RAIS captarem apenas a situação do setor formal e também de que o nível de desagregação da base de dados para a classificação das ocupações não é o ideal, não permitindo uma melhor especificação das ocupações. Outra limitação diz respeito ao fato de

[28] Para a identificação de localidades similares são consideradas as 20% mais próximas, em termos de proximidade das atividades que desempenham, sendo esta determinada a partir das ocupações empregadas.

que as estimativas de vacância de profissionais para uma ocupação não consideram o nível de produtividade dos trabalhadores já atuantes, o que levanta dúvidas sobre a real carência de mão de obra observada em alguns casos.

Contudo, apesar da existência dessas limitações, as funcionalidades e visualizações disponíveis no *Data Viva* se mostram bastante úteis, permitindo uma grande variabilidade de análises econômicas, isso considerando apenas duas bases de dados. Há, no entanto, a expectativa do lançamento de uma nova versão da plataforma, o *Data Viva* 2.0, que além de apresentar algumas correções quanto às dificuldades de navegação e extração de dados e informações, pretende contar com a incorporação de novas bases de dados, novos indicadores e novas alternativas de visualização. Neste sentido, espera-se incorporar dados de importação e de comércio interno no Brasil (entre estados e municípios), o que agregaria muito valor às análises disponibilizadas pela plataforma.

Por fim, a utilização e aplicação das ferramentas já disponíveis nesta primeira versão a municípios mineradores consistirá em um bom teste do potencial desta plataforma, além de possibilitar a ampliação do conhecimento acerca das particularidades produtivas destes municípios. Contudo, mais importante que as visualizações, as maiores contribuições pretendidas estão atreladas a aplicação do arcabouço teórico e conceitual em que a plataforma se fundamenta, no sentido de se pensar o desenvolvimento econômico sob uma nova perspectiva e levantar novas questões a partir de um olhar distinto do convencional.

3. AS REGULARIDADES DA GRANDE MINERAÇÃO

Ao posicionar o *Product Space* no arcabouço das correntes teóricas de desenvolvimento, parte-se da hipótese de que a diversificação produtiva é um fator importantíssimo para a dinamicidade econômica de uma região e também para crescimento e desenvolvimento sustentado de uma localidade. Neste ponto, cabe ressaltar que o objeto de estudo deste trabalho, a saber, economias sustentadas pela atividade mineradora, apresentam características distintas, inerentes à própria natureza desta atividade produtiva, que são determinantes para o entendimento de suas dificuldades e potencialidades.

Em Minas Gerais, há décadas que a extração de recursos minerais se apresenta como uma atividade produtiva de grande relevância, situação que persiste nos dias atuais. Segundo o *Data Viva*, o percentual dos produtos minerais nas exportações deste estado em 2004 era de 20,3%, passando para 34,75% em 2009 e chegando a 47,11% das exportações em 2011[29]. Além disso, Minas Gerais é, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM)[30], o estado minerador mais importante do país, sendo responsável por 53% da produção nacional de metais metálicos, por 29% de minérios em geral e por 67% das maiores minas brasileiras, além de ser o estado que mais arrecadou a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) nos três últimos anos.

Os municípios mineradores, sobretudo aqueles aonde atuam as grandes empresas do ramo, apresentam características semelhantes em sua configuração socioeconômica, reflexo de sua própria dinâmica produtiva, que envolve a grande empresa, a sociedade local diretamente afetada e o poder público. Tais características há muito vem sendo estudadas, sobretudo para a identificação dos impactos positivos e negativos da mineração no longo prazo. Apesar de esses impactos não serem o foco deste estudo, eles constituem o ponto de partida para o entendimento de algumas das regularidades das economias mineradoras capazes de elucidar suas limitações em termos de diversificação econômica.

Neste terceiro capítulo, então, serão abordados alguns aspectos da dinâmica de um município minerador (sobretudo de pequeno porte), os impactos gerados pela chegada ou pela presença de um grande empreendimento deste ramo, bem como as oportunidades e também as fragilidades que são constituídas. Na primeira subseção, será feita uma caracterização da

---

[29] É importante observar que tal crescimento coincide com o período de valorização do minério de ferro.

[30] INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Informações sobre a Economia Mineral do Estado de Minas Gerais.** Atualizado em Janeiro de 2014. Disponível em:<http://www.ibram.org.br> Acesso em: 10 de Abr. de 2014.

mineração sob o olhar da sustentabilidade. Posteriormente, serão abordados os potenciais e os gargalos para o desenvolvimento socioeconômico das localidades, sendo destacada a situação de dependência que geralmente se configura. Em seguida, serão mencionadas as principais rendas geradas pela mineração, destacando-se seu potencial dinamizador em contraste com as deficiências existentes na prática, quanto ao seu bom uso.

3.1. Mineração e sustentabilidade

A adequação da exploração mineral aos padrões tradicionais de desenvolvimento sustentável parece ser, à primeira vista, um tanto complicada. Por um lado, a atividade produtiva em questão envolve recursos não renováveis, o que significa que a produção não se sustenta indefinidamente, pois é limitada pelo esgotamento da mina que está sendo explorada. Por outro lado, não há como se falar em exploração mineral, especialmente a de grande vulto, que não seja agressiva ao meio ambiente e que não implique em impactos ecológicos expressivos, sobretudo para o ecossistema local.

Auty e Warhust (1993) apud Enríquez (2007, p.147), afirma que para que a mineração seja um vetor do desenvolvimento socioeconômico, esta deve atender a duas condições. A primeira é a promoção de "investimentos que gerem riqueza alternativa, para substituir o patrimônio mineral consumido", e a segunda é "a minimização dos danos ambientais provocados pela atividade de mineração e de beneficiamento". Também Fernandes, Lima e Teixeira (2007) destacam que o Título Minerário e a Licença Ambiental, pré-requisitos para a exploração estabelecidos pela Constituição, embora indispensáveis, já se apresentam insuficientes para garantir o desenvolvimento sustentável da localidade, sendo ainda importantes as discussões que visam formalizar a participação da comunidade afetada na tomada de decisões, por meio de uma Licença Social.

A aproximação que está sendo feita entre mineração e sustentabilidade não visa apenas a discussão de alternativas que garantam a continuidade da mineração no longo prazo, ou que indique as formas de utilização dos recursos para que seja alcançada a melhor eficiência produtiva. O foco não é a atividade produtiva mineral em si, mas sim o território em que atua. Deve-se atentar para as possibilidades geradas a partir da mineração, para que, no futuro, o município ou região não se encontrem em situação de dependência de uma atividade produtiva declinante.

Contudo, a urgência por medidas prudentes de utilização dos recursos minerais não se justifica apenas pela certeza de seu esgotamento. De fato, mesmo que a mina tenha potencial

de exploração para mais centenas de anos, há outros fatores que podem de súbito ameaçar a continuidade da produção. Isso porque o mercado de produtos minerais reflete as características das economias globalizadas, em que a competição se dá entre diferentes atores em todo o mundo, sendo cada um deles influenciado pelas decisões dos outros. Além disso, é um mercado que apresenta fornecedores e também compradores poderosos[31], sendo capazes de sozinhos, afetar os preços no mercado global. Nesse sentido, eventuais reconfigurações políticas ou legais que alterem a capacidade produtiva de um grande *player* podem resultar em novos desafios ou novas possibilidades para os outros *players* daquele mercado.[32] Na maioria das vezes não é possível controlar ou mesmo prever a redução ou aumento da demanda mundial por algum produto, situação que fragiliza as regiões muito dependentes da mineração.

Além disso, a continuidade da produção mineral em uma localidade pode também ser impactada pelo surgimento de uma nova tecnologia. A competitividade das empresas de mineração está em grande parte atrelada à sua capacidade de obter o teor de concentração exigido no mercado. Quanto mais baixo o teor de concentração apresentado pelo mineral bruto, mais difícil será obter o nível de concentração exigido pelo mercado, através do beneficiamento[33]. Neste sentido, os minérios de ferro, por exemplo, são abundantes em diversos locais no mundo, porém, em seu estado bruto (ROM - *Run Of Mine*), eles apresentam distintos teores de concentração.[34] Contudo, o surgimento de novas tecnologias (processos e equipamentos) pode ser determinante para que, através do beneficiamento, possam ser obtidos produtos de maior concentração de ferro, mesmo a partir de rochas com menor teor, fazendo com que a exploração seja economicamente viável.

Neste sentido, a dependência resultante da exclusiva especialização de uma localidade na atividade mineradora é algo arriscado, capaz de gerar consequências graves para o seu desenvolvimento sustentável. Isso porque, a súbita decadência ou ascensão da atividade

---

[31] Por exemplo, a China, maior demandante de minério de ferro do mundo, é um cliente poderoso. A decisão chinesa de comprar mais do minério de ferro australiano, e menos do brasileiro, é um fator preocupante, capaz de gerar impactos profundos, sobretudo para a economia de Minas Gerais.

[32]Um exemplo recente que ilustra essa situação consiste na reconfiguração do mercado de minério de níquel. A aprovação em janeiro de 2014 de restrições quanto a exportação de minério de níquel (bruto) na Indonésia, maior produtor mundial, na tentativa de estimular maior agregação de valor aos produtos que exporta, significa nova oportunidade para os concorrentes, ou mesmo para a entrada de novos *player*s, e um novo desafio para os compradores, sobretudo a China, que inevitavelmente terá de adquirir o insumo a um preço mais elevado[32].

[33] A etapa de beneficiamento inclui preparar, concentrar ou purificar minérios por métodos físicos ou químicos, sem alteração da constituição química dos minerais.

[34] A hematita (Fe2O3), por exemplo, tem um teor de concentração de 70%, enquanto a ilmenita (FeTiO3), apenas 36,8%.

mineradora em uma região pode ser implicação de fatores que fogem ao controle das empresas, do poder público e da sociedade.

Essas consequências não são apenas econômicas. As discussões acerca das dimensões da sustentabilidade revelam que se trata de um conceito muito mais amplo. Em 1994, Jonh Elkington propôs uma abordagem tridimensional da sustentabilidade, denominada "*the triple bottom line*[35]", significando que a atuação das empresas deve ser feita de forma mais responsável, considerando, além dos aspectos econômicos, também os impactos que suas atividades causam ao meio ambiente e à sociedade.

Esta abordagem pode ser bem justificada por meio da observação dos impactos da exploração mineral por grandes empresas. Apesar de as discussões acerca da dimensão ambiental destes impactos já estarem mais maduras, pouco ainda se avançou no entendimento e aplicação de melhores formas de aproximar as ações das empresas aos interesses da sociedade direta e indiretamente afetada.

Contudo, a responsabilização das empresas pelos impactos sociais gerados não deve se basear apenas em mecanismos de compensação dos prejuízos ou pelo esgotamento das reservas minerais. São necessários também mecanismos de aproximação entre a empresa e a sociedade, estreitando sua relação por meio de uma melhor comunicação. Sendo ouvida, a comunidade local contribui para que sejam identificados os problemas e suas possíveis soluções, tendo respaldo para suas reivindicações. Os benefícios desta melhor comunicação são também compartilhados pelas empresas, que com o respaldo da sociedade podem ampliar suas possibilidades de negociação com os governos locais. (ALVARENGA, 2006)

Amparadas por estudos de caso em algumas das principais regiões mineradoras do país, Enríquez, Fernandes e Alamino (2011, p.2) vão além e elencam dez dimensões da sustentabilidade para a atividade mineradora de grande vulto. Segundo as autoras, o peso de cada dimensão dependerá do contexto de cada localidade. E ainda, "a mineração necessita dar conta das múltiplas dimensões que permeiam sua relação com a sociedade", a saber: dimensão social, cultural, institucional, ecológica, econômica, política, territorial, tecnológica, global e sistêmica.

Essas dez dimensões representam, na verdade, desdobramentos das três dimensões da "triple bottom line", considerando vários aspectos da própria dinâmica produtiva e da relação

---

[35] THE ECONOMIST. **It consists of three Ps**: profit, people and planet. Disponível em: <http://www.economist.com/node/14301663> Acessado em 20 de agosto de 2014

entre os grupos de interesse. Neste sentido, o desenvolvimento sustentável também está vinculado à (ao): acesso da população aos direitos fundamentais; clareza na comunicação entre os atores, bem como das normas que regem sua relação; formação de capital social; preocupação em preservar a identidade do território; preservação do meio ambiente; equalização da influência desempenhada pelos grupos de interesse; construção sociopolítica do espaço; uso consciente das técnicas e equipamentos de acordo com o contexto do local; e acompanhamento das transformações globais do mercado.

As dez dimensões identificadas representam aspectos distintos da dinâmica produtiva e da interação da empresa com a sociedade. É importante notar, além disso, que o estudo destas dimensões permite um melhor esclarecimento acerca do caminho a ser percorrido em cada caso, bem como os maiores desafios de cada região mineradora para o alcance da sustentabilidade. A proposta deste trabalho de identificar alternativas de diversificação produtiva para localidades específicas de Minas Gerais parte do entendimento de que tal diversificação pode ser capaz de gerar benefícios em muitas destas dimensões. Conforme destacado por Fernandes, Lima e Texeira (2007, p.45), "praticar o Desenvolvimento Sustentável [...] deveria ser sinônimo de atuar pró-ativamente no sentido de tornar efetivas novas oportunidades produtivas na comunidade onde se localiza a mina, antes do seu fechamento e abandono".

Portanto, para que se possa aplicar o conceito de sustentabilidade às regiões mineradoras, é necessário entender a mineração como um ciclo econômico que será sucedido por outro, de estagnação e declínio ou de crescimento. O ciclo subsequente, então, será determinado pela qualidade da aplicação dos recursos disponíveis quando do início do ciclo da mineração. De fato, o que se observa de forma recorrente é que a grande riqueza gerada nos municípios que recebem os empreendimentos não vem sendo, na maior parte (ou quase totalidade) dos casos, devidamente reinvestida em medidas capazes de produzir resultados para o longo prazo.

Assim, são poucos os casos em que a comunidade local ou o poder público desempenham ações que demonstram a preocupação com o fim da atividade produtiva transitória, visando encontrar novas alternativas. Esta situação pode ser parcialmente explicada pelo fato de que os atores tendem a se acomodar diante dos vultosos recursos gerados, quando a atividade está a pleno vapor. Na seção seguinte, serão tratados aspectos importantes que destacam o mau uso das rendas geradas como sendo um dos principais fatores geradores de dependência.

3.2. Mineração e desenvolvimento

A mineração de grande vulto é uma atividade econômica tradicional que envolve investimentos expressivos desde antes do início do funcionamento da empresa. Geralmente abrange uma vasta área territorial e emprega grande quantidade de mão de obra. Guarda também as características de estar presa ao local, uma vez que atua sobre os recursos naturais presentes em determinada área, e de possuir como limite, a capacidade de exploração das minas e sua previsão de esgotamento.

As expectativas geradas pela instalação de um grande empreendimento minerador são marcantes, pois as transformações se iniciam desde antes do início da operação da indústria. As obras iniciais para instalação de uma indústria extrativa mobilizam grande número de trabalhadores, que muitas vezes migram de outros municípios para trabalhar nas empreiteiras de construção civil. Essa mão de obra (parte dela ou toda ela) passa então a ser aproveitada pela atividade extrativa.

Sobretudo quando instaladas em municípios menores e pouco dinâmicos, as gigantescas plantas industriais acarretam mudanças que afetam a população em seus aspectos econômicos, demográficos, sociais e culturais, além da própria dinâmica de ocupação do território. As mudanças demográficas não consistem apenas no crescimento populacional, sendo outro exemplo o aumento absoluto e relativo do número de homens adultos. Por outro lado, a ocupação do território passa a acompanhar as exigências de mão de obra tanto no período de instalação como durante a exploração da mina, formando-se bairros periféricos, concebidos sem o devido planejamento.

Esses são exemplos que evidenciam não apenas mudanças no perfil da população local, mas também a reconfiguração das demandas por serviços públicos quando da chegada e/ou atuação de uma grande empresa mineradora em um município. Por exemplo, são requeridos investimentos estruturais de saneamento e de transporte para suportar o crescimento populacional, bem como para permitir o acesso e locomoção na cidade. São requeridos também novos investimentos em habitação, em educação, em saúde, etc.

Por muito tempo a descoberta de recursos minerais com viabilidade econômica para a exploração tem sido entendida como uma atraente opção para regiões pouco desenvolvidas e dinâmicas. Contudo, muitas vezes o ímpeto gerado pelas expectativas de crescimento econômico não era acompanhado das devidas preocupações quanto a consequências socioeconômicas de longo prazo para região. Com o passar dos anos, a insistente permanência

de algumas dessas regiões em condições de subdesenvolvimento despertou o interesse de diversos estudiosos interessados em identificar os reais efeitos dessa atividade econômica, bem como da sua capacidade de gerar desenvolvimento. Eles partiram então para diversos estudos de caso, em busca de enxergar padrões para esses efeitos, sendo que acabaram chegando a conclusões diferentes e também muitas vezes conflitantes.

O esforço de reunir as obras desses autores foi feito por Enríquez, (2007), em tese que investiga os dilemas do desenvolvimento sustentável para economias de base mineira. A autora apresenta três correntes distintas. A primeira considera a existência de potencial econômico para exploração mineral como uma maldição. A segunda entende tal potencial como uma alternativa salvadora, capaz de criar as bases para a superação do subdesenvolvimento. E a terceira, amparada no conceito de sustentabilidade, enxerga possibilidades e condições para que a mineração inicie um processo contínuo de desenvolvimento. É importante notar que várias das considerações elencadas referem-se, sobretudo, a uma escala macro, ou seja, diz respeito à economia dos países cuja base produtiva é a mineração. Há, contudo, algumas considerações que são aplicáveis à escala micro, referentes aos municípios e ao entorno impactado pelo empreendimento mineiro.

A primeira corrente apresenta alguns argumentos pessimistas e aplicáveis para o âmbito local (escala micro). Dentre eles destacam-se primeiramente a configuração de um mercado de trabalho monopsônio, uma vez que a força de trabalho é em grande parte absorvida por uma única atividade ou por outras atividades dependentes desta. Esse fator, em municípios pequenos, acaba impedindo a realização de outras atividades, por não haver mão de obra disponível, e deixando os trabalhadores muito especializados em um único ramo produtivo.

Em segundo lugar, apontam também a baixa participação dos salários no valor adicionado, fato que decorre, sobretudo, da elevada intensidade de capital e da baixa qualificação da mão de obra requerida, o que implica que grande parte das rendas geradas constituem os lucros e os tributos pagos. Além disso, observam tanto o desperdício das rendas geradas como a instabilidade das receitas minerais, sendo resultado, no primeiro caso, da imprudência ou incompetência dos governantes para fazer um bom uso das rendas e, no segundo, da volatilidade do mercado global.

Os autores também apontam para a rigidez locacional, fator que contribui para a elevação dos custos relativos à operacionalização da produção, ao que se soma a inflexibilidade do capital físico, humano e da infra-estrutura criados, uma vez que as

especificidades desses fatores, no que tange a produção mineral, resulta em poucas oportunidades para seu aproveitamento por outras atividades produtivas.

Os autores fortalecem seu argumento afirmando que os municípios mineradores em geral apresentam má distribuição de renda, reflexo dos baixos salários, do baixo capital social da comunidade e de sua incapacidade de se articular para fazer reivindicações, prevalecendo os interesses da empresa frente aos demais atores. E por fim, também apontam mais dois efeitos negativos, quais sejam a baixa diversificação produtiva e a consequente permanência de uma base produtiva estritamente primária.

Já os autores da segunda corrente, tendo respaldo nas teorias neoclássicas de desenvolvimento, defendem que a atividade extrativa mineral tem um grande potencial para dar início a um processo de desenvolvimento sustentado. Para tanto, eles argumentam primeiramente que a superação da pobreza pode ser alcançada pela criação de emprego e renda, que seriam resultado inconteste da elevação de investimentos e do consequente crescimento econômico. Eles não veem a instabilidade do mercado de minerais como um aspecto limitante, uma vez que dão maior enfoque ao risco de se perder a oportunidade, ou seja, à urgência de se iniciar a exploração mineral antes que seja tarde demais.

Baseando-se em exemplos da trajetória de desenvolvimento dos países avançados, eles apontam que o aumento da receita dos governos pode permitir a expansão de oportunidades de negócios e também que pode haver o favorecimento de novas oportunidades produtivas a partir da utilização da infraestrutura criada pela mineração. Além disso, desmentem a ideia de que um “Estado forte” é condição necessária para o desenvolvimento, ressaltando, em contrapartida, que o bom desempenho econômico é que causa as boas políticas e não o contrário.

Neste sentido, percebe-se que os argumentos se contrastam, em grande parte, por serem guiados por distintas concepções ideológicas acerca do desenvolvimento econômico. Porém, um dos pontos centrais das duas análises consiste em determinar as possibilidades ou impossibilidades para que as rendas geradas sejam usadas de forma satisfatória e suficiente para melhorar a situação socioeconômica do local.

De um lado, entende-se que as especificidades das economias de base mineral, sobretudo pela configuração que tomam em regiões subdesenvolvidas, acabam resultando na impossibilidade de se fazer bom uso dessas rendas, o que gera dificuldades de diversificação produtiva e aprofundamento da dependência econômica. De outro, há o entendimento de que

a renda gerada é uma boa alternativa para aquelas regiões que num período anterior não contavam com nenhuma alternativa para dinamizar a economia. Em suma, a segunda análise, usando da comparação com os países desenvolvidos, argumenta que a criação de empregos e o aumento da receita dos governos provenientes da mineração tendem (podem) a acarretar oportunidades para outros negócios.

Outro ponto de divergência entre as duas primeiras correntes diz respeito ao papel do Estado, enquanto formulador de políticas públicas capazes de alcançar o bom desempenho econômico. Sobre esta questão, Furtado (1969) apud Andrade (2012, p.3) afirma que "as potencialidades da economia mineradora só se tornaram conhecidas quando o Estado interferiu e obrigou as empresas a adquirirem insumos locais (no país) e quando passou a tributar a atividade com objetivo de captar parte do fluxo de renda gerado".

Trazendo esse entendimento para a escala micro, o papel a ser desempenhado pelo poder público local tende a ser fundamental, uma vez que os gestores municipais, diretamente inseridos no contexto e mais próximos da população, podem entender e enxergar melhor as respectivas demandas. Sobretudo para os municípios mineradores de pequeno porte, as rendas geradas são de suma importância para que as administrações municipais desempenhem um papel mais ativo na elaboração de políticas de estímulo à atração de novos investimentos, à diversificação produtiva e ao desenvolvimento econômico.

Neste ponto em particular, o papel das administrações locais extrapola o uso das rendas para elaboração de políticas públicas, sendo importante sua presença e esforço em desempenhar boa relação com as empresas e com a sociedade, além de intermediar boas relações entre estes dois. Enríquez, Alamino e Teixeira (2011, p.15) perceberam em seus estudos de caso que além do descaso das empresas pelos interessas da comunidade, em muitos casos "o governo municipal não está preparado para um relacionamento com a empresa que vá além de uma demanda assistencialista".

Já a terceira corrente tratada por Enríquez (2007) busca elencar os desafios para se adequar o bom desempenho da mineração às atitudes mais preocupadas com o desenvolvimento de longo prazo. Esta corrente se insere na discussão não de forma contrária às demais, mas com a proposta de construir a ideia de uma mineração sustentável, considerando seus pontos fortes e fracos, historicamente identificados. De fato a utilização das rendas geradas pela mineração também está no cerne dos argumentos desta corrente, no sentido que "o bom ou mau uso das rendas pode ser o divisor de águas entre um quadro de

pobreza no meio da abundância de recursos e uma perspectiva sustentável de desenvolvimento". (BANCO MUNDIAL, 2004, apud ENRÍQUEZ 2007, p.137).

Desta forma, uma vez entendida e justificada a importância das rendas geradas pela mineração e considerando que as perspectivas do desenvolvimento sustentável implicam na necessidade de diminuir a dependência das localidades em relação à mineração, considera-se que um bom uso para tais rendas está também relacionado à busca de diversificação produtiva. O próximo passo consiste em identificar quais são essas rendas e como elas são geradas. Este é o objetivo dos apontamentos da próxima seção.

3.3. As rendas da mineração

O papel central das rendas geradas por atividades ligadas à exploração de recursos naturais também foi apontado por Albert Hirschman. Para Enríquez (2007), as ideias deste autor surgem como importantes contribuições para o entendimento das particularidades das economias mineradoras. O conceito de encadeamentos proposto pelo autor, conforme mencionado no primeiro capítulo, representa um ponto importante para a identificação da capacidade de uma localidade de se desenvolver.

No caso dessas economias, os efeitos para frente, para trás e de consumo geralmente não são fortes, constituindo o que o autor chama de economia de enclave. Deste modo, a ocorrência de uma situação de enclave está ligada ao fato de a principal atividade produtiva de uma economia ser pouco conectada a outras atividades produtivas. Nesse caso, as principais alternativas para o desenvolvimento resultariam da capacidade de se aproveitar as rendas resultantes dos efeitos tributários, o que por sua vez, dependeria de uma boa gestão e de investimentos estratégicos que possibilitassem novas alternativas produtivas.

Isso significa que os impactos econômicos positivos resultantes da ampliação de empregos diretos e indiretos, do surgimento de novas oportunidades de negócio e a ampliação do mercado consumidor não garantem o desenvolvimento dessas regiões de forma sustentável. Como bem apontam Lima e Simões (2009, p.19), o desenvolvimento dessas regiões, para Hirschman, está ligado a realização de investimentos sequênciais, "que produzam efeitos favoráveis sobre o fluxo de renda e em uma variedade de áreas".

A mensuração da importância dos principais encadeamentos tributários gerados pela atividade mineradora indica, por um lado, o grau de dependência do município desta atividade, pois quanto maior for a participação relativa das receitas geradas pela mineração no

total da arrecadação municipal, menos diversificada é esta economia. Por outro lado, também indica os recursos disponíveis para serem aplicados em políticas que visem a diversificação e que atendam as demandas que surgem como consequência dos impactos causados pela chegada de um grande empreendimento mineral.

Conforme observado na seção anterior, notadamente os municípios de pequeno porte são os que mais sofrem os efeitos da expectativa e da chegada de uma grande empresa da mineração. Embora seja a esfera local a mais impactada em termos de crescimento econômico, é também aquela em que se dá a maior cobrança por políticas efetivas de bom uso das rendas minerais. Conforme o argumento defendido por alguns estudiosos de gestão municipal, integrantes da corrente neomunicipalista, por estarem mais próximos da população, os municípios e os gestores municipais são os mais capazes de elaborar e executar políticas efetivas para a sociedade.

Essa maior cobrança dos governos locais não é exclusividade dos municípios de base mineira, sendo reflexo das transformações tanto do perfil dos municípios como da própria gestão municipal em curso no Brasil, sobretudo a partir da Constituição da República de 1988. Foi a partir da Constituição que os municípios passaram a ter autonomia política, administrativa e financeira, tendo também competências tributárias e de prestação de bens e serviços públicos. Foi também a partir de então que se iniciou um intenso processo de emancipações, resultando na mudança do perfil e no aumento considerável do número de municípios, em sua maioria de pequeno porte.

O pacto federativo estabelecido a partir da Carta Magna de 1988 combina descentralização das competências pela prestação de serviços e centralização das competências pela arrecadação tributária, o que significa que os municípios são incapazes de arrecadar o volume de recursos necessários para cumprir suas obrigações em termos de serviços públicos, ficando dependentes das transferências dos outros entes, sobretudo da União. Segundo Orair, Lima e Teixeira (2013, p.236) “os recursos canalizados em favor da esfera municipal em 2012, alcançaram três quartos da receita disponível desta esfera de governo”.

Dentre os recursos diretamente arrecadados pelos municípios brasileiros e que irão compor sua receita tributária própria, os mais importantes são o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) e o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), porém, mesmo em conjunto, os valores arrecadados, referentes a esses impostos geralmente não são suficientes sequer para garantir o funcionamento da máquina pública, muito menos para se

prestarem a políticas públicas efetiva que visem deixar as economias municipais menos dependentes.

Da mesma forma, a existência ou chegada de uma indústria extrativa de grande vulto na economia local gera efeitos limitados em termos de aumento da arrecadação destes tributos. [36] O potencial de arrecadação do IPTU está ligado diretamente às propriedades imóveis utilizadas pela companhia mineradora como indiretamente, pelos imóveis nos quais passam a residir a população atraída pelo empreendimento. Porém, sua arrecadação é prejudicada pela desatualização da planta de valores municipal, situação recorrente em municípios de todo o Brasil, havendo falhas na cobrança pelo real valor dos imóveis. Os impactos na arrecadação de IPTU não são significativo.

Já o ISSQN é o que mais sofre influência da produção mineral, sendo o mais relevante para a composição da receita própria dos municípios mineradores. A base legal deste tributo consta na Lei Complementar 116/2003, que ao elencar o conjunto de serviços sobre os quais o tributo incide, inclui os serviços relacionados com a exploração de recursos minerais[37], serviços estes prestados por outras empresas à empresa mineradora.

Contudo, conforme supracitado, o maior volume de recursos arrecadados pelos municípios no Brasil são os que compõem o volume de receitas transferidas pelos outros entes[38]. No caso dos municípios de base mineira, esta é composta principalmente pelo Fundo de Participação dos Municípios (FPM), pelo Imposto sobre Circulação de Mercadorias e prestação de Serviços (ICMS) e pela Compensação Financeira sobre a Exploração Mineral (CFEM)[39].

Sobre o FPM, é importante notar que embora sua composição não esteja ligada à atividade mineral, ele representa, também nos municípios mineradores, sobretudo os de pequeno porte, importante fonte de recursos. Na verdade, este fundo acaba por reforçar a

---

[36]Os municípios também arrecadam o Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI), mas não serão considerados como relevantes os volumes de recursos gerados a partir do incremento do número de transmissões de bens móveis resultantes da chegada/existência de um empreendimento mineral.

[37] Item 7.21 da lista elencada pela lei.

[38] A Associação Mineira de Municípios considera como transferências obrigatórias da União aos municípios, o FPM, o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), o Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), o ICMS e o Fundo Especial de Petróleo (FEP). Portal AMM. Os municípios e a arrecadação das receitas próprias Disponível em <http://www.portalamm.org.br/index.php/tributario/413-os-municipios-e-a-arrecadacao-das-receitas-proprias. > Acessado em 10 out. 2014

[39] Há autores, entretanto, que consideram ICMS e a CFEM como outra categoria de tributos (nem Receita Tributária Própria nem Receita Tributária Transferida), pois apesar de serem repassados pela União, são gerados no município e apenas retornam.

chamada "síndrome da simetria[40]", uma vez que para seu repasse são considerados apenas os tamanhos das populações dos municípios, sendo ignorados outros fatores determinantes para o aumento da necessidade de recursos para atender às demandas da população, ou seja, os desiguais são tratados de forma semelhante.

Com a Constituição de 1988, a mineração deixou de ser tributada por um regime próprio, pois sendo extinto o Imposto Único sobre Minerais (IUM), a tributação passou a ser feita de forma semelhante às outras atividades econômicas por meio do ICMS. Essa alteração gerou mudanças nas alíquotas que incidem sobre as exportações de produtos minerais, ocasionando perda de competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional. Conforme observa Braz (2009, p. 4), esta situação só viria a ser combatida pela Lei Kandir, que estabeleceu a isenção do pagamento de ICMS para as exportações de produtos minerais. Entretanto, Carvalho et al (2012) destacam que mesmo havendo tal isenção, a atividade mineral ainda é considerada na mensuração do índice de valor adicionado do município minerador, ou seja, apesar de não contribuir para a formação do bolo de recursos de ICMS, recebe repasses pelo que produziu.

Pelos critérios de repasse, 25% do ICMS arrecadado pelos estados é repartido entre os municípios, sendo o repasse de 75% desta quantia feito considerando-se o valor adicionado fiscal de cada município e os outros 25% considerando-se outros critérios estabelecidos por lei. No caso de Minas gerais, a Lei 18.030/2009 estabelece a participação dos municípios mineradores nesta quantia, sendo importante a constatação feita por Carvalho et al (2012) de que esta lei diminuiu a participação para 0,01%, enquanto anteriormente, pela Lei 13.803/2000, correspondia a 0,11%.

Contudo, a partir da Lei 7990/1989 é que ficou estabelecida de forma direta a participação dos municípios nas rendas geradas pela exploração de recursos minerais, por meio da CFEM. Conforme destacam Fernandes, Lima e Teixeira (2007, pág. 22), trata-se de "uma receita auferida pela utilização de bem público (regime de concessão) e não uma receita tributária, uma contrapartida compulsória dos agentes produtivos pela exploração dos recursos

[40]Termo que se refere ao fato de que municípios que enfrentam diferentes realidades (grandes e pequenos, ricos e pobres) serem tratados de forma semelhante pela legislação vigente, no que tange aos direitos e obrigações das administrações municipais.

minerais". É portanto um *royalty*, uma renda compensatória e que não é acompanhada de vinculações para seu uso[41].

Os recursos minerais são de propriedade da União, sendo este ente o responsável tanto por autorizar sua exploração e também por arrecadar a CFEM, o que é feito por meio do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Para a arrecadação, são atribuídas taxas distintas para cada substância mineral, sendo de até 3% sobre o valor de faturamento líquido[42] resultante da venda do produto. Do volume total de recursos arrecadados, 65% são repassados ao município produtor, conforme estabelecido pela Lei nº 8001/1990.

A CFEM foi destacada por Lima e Teixeira (2006, p.3) como o volume de recursos que "melhor contribui para o estudo dos impactos sociais no município arrecadador". Rodrigues et al (2008, p.52) reconheceram que esses recursos, se bem utilizados, "podem gerar um fluxo de renda sustentável" para os municípios. Também Enríquez, Fernandes e Alamino (2011, p.9) destacam o papel especial da CFEM para "promover a diversificação econômica a fim de minimizar o risco de dependência de uma única fonte de renda que é, por sua natureza, não permanente e volátil".

Já Carvalho *et al* (2012), que estudaram a dependência da arrecadação do município de Ouro Preto em relação ao setor mineral, observaram que a CFEM, juntamente com o ISSQN e o ICMS, são as mais relevantes receitas provenientes da atividade mineradora. Os autores também afirmam que

> "O conhecimento do grau de dependência da arrecadação municipal das receitas provenientes das atividades da mineração é uma necessidade para os municípios denominados mineradores, que devem acompanhar as reservas e a produção desses recursos e se preparar para a temporalidade e a flutuação de preços do mercado das commodities minerais. (...) Assim, é imprescindível que as políticas públicas sejam adotadas com o objetivo de ampliar a matriz produtiva do município, através da pratica de uma política tributária em consonância com as características da economia mineral local." (CARVALHO et al, 2012, págs. 386 e 390)

Contudo, torna-se necessário frisar que não há que se pensar em políticas que sejam inteiramente sustentadas por esses recursos e pela administração municipal, pois a elaboração e implementação de políticas efetivas de diversificação e de desenvolvimento necessitam de

---

[41] A Lei 7990/89 apenas proíbe seu uso para pagamento de dívidas ou de pessoal. É feita também uma orientação para que os recursos sejam gastos com projetos que direta ou indiretamente revertam em benefícios para a comunidade local.

[42] Considera-se faturamento líquido o valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos (ICMS, PIS, COFINS) que incidem sobre a comercialização, além das despesas com transporte e seguro. Quando não ocorre a venda, por ser o produto mineral consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minerador, então considera-se como valor, para efeito do cálculo da CFEM, a soma das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral. ENRÍQUEZ (2007, pág. 338).

esforço mútuo e complementar dos três entes federativos. Embora alguns municípios maiores possuam maior capacidade financeira e administrativa para elaborar e executar políticas efetivas, os municípios de menor porte apresentam maiores dificuldades, sendo financeiramente dependentes das outras esferas, sendo frágeis em planejamento e contando com um corpo técnico pouco qualificado e pouco produtivo.

Nesse sentido, os benefícios de uma boa articulação e alinhamento entre municípios, estados e União tendem a depender de bons padrões de governança. Isso implica na formação de um contexto institucional "baseado na eficiência no uso das receitas públicas e na atenção com a qualidade do gasto público, entre outros. Enfim, um contexto institucional que gere as condições capazes de transformar a possível maldição em dádiva" (ENRÍQUEZ, 2007, p. 372).

Neste ponto, cabe notar que, apesar de a CFEM constituir importante fonte de recursos para que os municípios promovam políticas capazes de impactar positivamente sua situação socioeconômica, são poucos, na prática, os que conseguem aproveitá-la. Ou seja, mais do que a existência e disponibilidade dos recursos, é importante se buscar entender quais são as principais dificuldades encontradas, sobretudo para as administrações municipais.

Primeiramente, cabe esclarecer que o uso efetivo inclui iniciativas que visem a promoção de novas alternativas produtivas, resultando em transformações estruturais. Pois mesmo que os recursos sejam usados em gastos essenciais na área de saúde, educação ou funcionamento da máquina pública, por exemplo, se seu foco estiver desarticulado de um planejamento de longo prazo, os recursos se esgotam e os problemas acabam permanecendo. Neste sentido, é importante que o uso dos recursos seja orientado para uma estratégia de desenvolvimento sustentável para a localidade.

O ponto de partida para a identificação dos aspectos qualitativos do uso das rendas da mineração está na constatação feita por Enríquez (2007) de que a grande maioria das prefeituras municipais sofre com a chamada "armadilha do caixa único", pois acabam não diferenciando os recursos da CFEM dos demais recursos gerados. Incorporados às demais receitas e sem destinação preestabelecida, o dinheiro acaba sendo gasto de forma descontrolada em algumas das infindáveis demandas que as prefeituras recebem da sociedade.

Em contraste a estes casos, Enríquez (2007) reconhece que algumas poucas prefeituras conseguem fazer um "uso sustentado" das rendas geradas. Esses exemplos de sucesso são importantes por mostrar que o bom uso das rendas da mineração de grande escala no Brasil

não se dá de forma automática e natural no âmbito municipal, mas tendem a ser sempre resultado de cobranças de grupos de interesse organizados, diretamente ameaçados pelo iminente encerramento da atividade extrativa ou por algum de seus impactos negativos. Para a autora, nestes municípios, o gasto dos recursos da CFEM tem um caráter de investimento de fato, tendo potencial multiplicador para a diversificação econômica e consolidação de um mercado de trabalho mais qualificado.

A mesma tendência marcante nos municípios brasileiros foi reforçada por Trindade et al (2012, p.16), que afirmam que "de um modo geral, os recursos provenientes da CFEM acabam por se misturar no bolo global das receitas municipais, o que em tese constitui o desvirtuamento da proposição constitucional de uso desses recursos." Por outro lado, esses autores consideram exemplares as experiências de alguns países produtores de petróleo e gás natural, como Canadá, Noruega, Venezuela, Qatar e Indonésia, em se fazer um rol de bons investimentos orientados para uma perspectiva de longo prazo, incluindo-se investimentos que visam a diversificação produtiva.

No caso brasileiro, as próprias distorções do pacto federativo, somadas ao perfil dos municípios, sendo a maioria de pequeno porte, implicam na existência de fragilidades das administrações locais quanto a sua capacidade de realizar investimentos. Os estados, neste contexto, assumem um papel de especial importância tanto na defesa e apoio dos interesses do poder público e das comunidades locais como na elaboração e execução de políticas regionais, por meio do uso da parte que lhe cabe das receitas provenientes da mineração.

No caso de Minas Gerais, a Constituição do Estado, em seu Art. 253, define aspectos importantes sobre o uso dos recursos financeiros resultantes de sua participação na CFEM, sendo estabelecido que "o estado assistirá, de modo especial, o município que se desenvolva em torno de atividade mineradora, tendo em vista a diversificação de sua economia e a garantia de permanência de seu desenvolvimento socioeconômico". No mesmo artigo, no parágrafo 3º, a Constituição estabelece também a criação de um Fundo de Exaustão e Assistência aos Municípios Mineradores, formado por recursos oriundos do Estado e dos Municípios interessados, cuja gestão dará prioridade à diversificação de atividades econômicas desses Municípios, na forma de lei complementar.

Sobre este assunto, Trindade et al (2012) apontam como promissora a estratégia, aplicada em diversos países, de se criar fundos independentes vinculados a regras de aplicação, de maneira a se garantir a utilização prudente e consciente dos recursos gerados. Esta questão também é abordada por Jayme Jr et al (2013), que destacam a intensificação das

discussões quanto a criação de fundos utilizando a CFEM, com a expectativa de funcionarem como facilitadores do processo de planejamento, estabelecimento de metas e priorização de investimentos, de forma inclusiva e compartilhada com as comunidades locais.

Por outro lado, a criação de um fundo desta natureza é também apontada como uma alternativa positiva diante das críticas que recaem sobre a Lei 7990/1989, que não estipula vinculações para o uso da CFEM, sendo este outro ponto controverso. Neste sentido, a não vinculação por si só pode se apresentar tanto como um gargalo como uma potencialidade, uma vez que ao mesmo tempo em que sujeita os recursos ao risco de uma má utilização, também possibilita ampla flexibilidade de uso em ações que considerem as especificidades de cada local.

Além disso, há também críticas que consideram serem muito baixas as alíquotas da CFEM (até 3%). Essas críticas se fortalecerem na comparação com as alíquotas admitidas por outros países referentes aos *royalties* ligados à exploração mineral. Contudo, essas críticas esbarram na realidade da má qualidade do gasto público no Brasil, pois mesmo que se aumente o volume de recursos arrecadados, estes continuariam sendo improdutivos, tendo em vista a recorrente armadilha do caixa único. Isto indica que as mudanças devem ser pensadas de forma concatenada.

Uma boa fonte para pesquisas mais voltadas para essas discussões consiste nos estudos de caso acerca de alguns dos principais municípios mineradores de Minas Gerais e do Brasil.[43] Além de inspirarem constatações relevantes, consistem de bons retratos da realidade atual da qualidade do uso das rendas da mineração. De fato, a maioria desses estudos corrobora com as constatações de Enríquez (2007), revelando haver a tendência de um uso ineficiente das rendas e consequentemente dos gastos públicos, o que implica na necessidade de se pensar em políticas e normas que estejam de acordo à realidade brasileira, de municípios mineradores geralmente pequenos, pouco diversificados e muito dependentes.

A recorrente ineficiência quanto à gestão e uso adequado dos recursos da CFEM é reforçada por uma série de fatores. Dentre eles, citam-se a baixa qualidade técnica dos gestores municipais e a desorganização administrativa de muitas prefeituras. Destacam-se também a falta de planejamento de longo prazo, algumas questões políticas próprias da dinâmica local que resultam em uma conduta oportunista por parte dos prefeitos e na própria

---

[43] Uma seleção desses estudos pode ser encontrada em ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Eds.). **Recursos Minerais e Sustentabilidade Territorial.** Vol. 1 Grandes Minas. CETEM/ MCTI. Rio de Janeiro, 2011

incapacidade institucional ilustrada pelas dificuldades de serem feitos projetos articulados entre os três níveis federais.

Por fim, a atuação do estado é primordial para que sejam ampliadas as capacidades de gestão dos municípios, sendo importante seu papel de facilitador da utilização ordenada dos recursos da mineração, de forma que estes redundem em benefícios concretos para a população. De acordo com Jayme Jr et al (2013), duas importantes formas de atuação seriam o estímulo ao desenvolvimento de estruturas institucionais, com o objetivo de apoiar a elaboração de projetos vinculados ao uso da CFEM em nível municipal, e a elaboração de um guia que estabelecesse diretrizes estratégicas claras para que as políticas municipais pudessem ser estabelecidas de forma coordenada às estaduais.

Uma vez feita a caracterização da atividade mineradora, bem como apontadas algumas de suas particularidades em nível local, cabe agora enfocar de forma mais especifica os principais municípios mineradores de Minas Gerais. O próximo capítulo consistirá do esforço da caracterização da situação de dependência e de consequente desestruturação socioeconômica dessas localidades.

4. A DEPENDÊNCIA DOS MUNICIPIOS MINERADORES DE MINAS GERAIS

Conforme brevemente apontado na seção anterior, a extração de recursos minerais é uma atividade produtiva muito importante do estado de Minas Gerais. Esta importância era visível no passado, no século XVIII, quando do ciclo do ouro, e também o é nos dias de hoje, em que outros minerais, sobretudo o minério de ferro, têm destaque expressivo dentre os bens aqui produzidos de forma competitiva. São muitos os minerais e também os métodos de exploração, sendo que neste trabalho será dado o enfoque naqueles casos em que a extração é feita por empresas de grande porte e de alta representatividade em uma economia local. De fato, é nestes casos que se encontram as mais problemáticas situações de persistente dependência e baixa diversificação econômica.

De acordo com o IBRAM (2014), dentre os minerais extraídos no país, Minas se destaca no cenário nacional na extração de minério de ferro, ouro, zinco, fosfato, nióbio, bauxita (minério de alumínio), níquel e manganês. Os minérios de ferro e manganês são destaque na região do chamado quadrilátero ferrífero[44]. A produção de zinco se dá sobretudo nos municípios de Vazante, Três Marias, Juiz de Fora e Paracatu. Este último se destaca ainda por possuir a maior mina de ouro do país, metal também explorado em Sabará, Santa Bárbara, Caeté e Conceição do Pará. Já a produção de nióbio e fosfato é concentrada nos municípios de Araxá e Tapira, enquanto a extração de bauxita se dá, principalmente nos municípios de Poços de Caldas, Itamarati, Miraí e Ouro Preto.

Como a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) incide sobre o faturamento líquido das empresas, obtido pelo volume de vendas do produto mineral, tanto o preço dos minerais quanto a alíquota incidente sobre o mesmo são variáveis que alteram significativamente a quantidade de recursos a serem gerados, bem como a participação das rendas da indústria extrativa mineral na economia dos municípios e do estado. As oscilações nos preços dos minerais dependem da dinâmica do mercado, já as alíquotas, variam de acordo com a substância explorada e são estipuladas por lei (Lei 8.001/1990). A tabela 1 apresenta as alíquotas incidentes sobre os principais minerais produzidos em Minas Gerais[45].

---

[44] Área geográfica limitada pelos municípios de Belo Horizonte, Mariana, Santa Bárbara, Barão de Cocais, Belo Vale, Bonfim, Brumadinho, Caeté, Catas Altas, Congonhas, Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Itabira, Itabirito, Moeda, Nova Lima, Ouro Branco, Ouro Preto, Raposos, Rio Acima, Rio Piracicaba, Sabará e Santa Luzia.

[45] A evolução do preço será apresentada logo adiante, apenas para os minerais produzidos nos municípios selecionados.

Tabela 1 - Alíquota da CFEM para os principais produtos da mineração em Minas Gerais

Mineral	Alíquota
bauxita (minério de alumínio); manganês	3%
ferro; zinco; fosfato; nióbio; níquel	2%
ouro	1%

Fonte: Elaboração própria a partir da Lei nº 8001/90

Ainda segundo o IBRAM (2014), a exploração de recursos minerais é uma atividade presente em mais de 250 municípios mineiros, abrangendo todas as regiões do estado. Por outro lado, dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) revelam que 8 destes municípios de Minas estiveram, em 2013, entre os 10 maiores arrecadadores de CFEM do país[46]. Contudo, no que diz respeito a utilização das rendas geradas pela mineração para a diversificação produtiva, mais importante do que os valores de arrecadação da CFEM são os valores efetivamente repassados pela União aos municípios produtores (65 % do montante arrecadado), constituindo a maior parte das rendas disponíveis às administrações locais, conforme visto no capítulo anterior. A tabela 2, abaixo, mostra os valores de repasses da CFEM aos maiores produtores de minerais do estado de Minas Gerais, além do percentual de participação desses municípios no total repassado aos municípios de Minas Gerais.

Tabela 2 - Municípios de Minas Gerais que mais receberam repasses da CFEM em 2013

Município	Repasses da CFEM em 2013 (R$)	Percentual do total dos municípios (%)
Nova Lima	150.377.099,62	19,6
Itabira	125.189.687,58	16,3
Mariana	89.598.465,62	11,7
São Gonçalo do Rio Abaixo	81.769.529,30	10,6
Itabirito	70.328.622,39	9,2
Brumadinho	50.682.793,90	6,6
Congonhas	40.167.507,15	5,2
Ouro Preto	26.759.345,00	3,5
Barão de Cocais	15.993.578,99	2,1
Itatiaiuçu	8.589.292,63	1,1
Paracatu	11.981.815,10	1,6
Santa bárbara	12.683.895,72	1,7
Araxá	7.900.977,46	1,0

(continua)

[46] A saber Nova Lima, Itabira, Mariana, São Gonçalo do Rio Abaixo, Itabirito, Brumadinho, Congonhas e Ouro Preto. Os outros dois municípios foram Parauapebas e Canaã dos Carajás, ambos do Pará.

Tabela 2 - Municípios de Minas Gerais que mais receberam repasses da CFEM em 2013

Município	Repasses da CFEM em 2013 (R$)	Percentual do total dos municípios (%)
Catas Altas	4.337.057,23	0,6
Rio Piracicaba	4.254.799,65	0,6
Tapira	5.167.835,56	0,7
Sabará	7.774.196,01	1,0
Total dos municípios selecionados	713.556.498,91	100,0%
Total dos municípios mineiros	768.595.286,88	92,8%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do DNPM

Embora haja muitos municípios mineradores em Minas, esses dados revelam que mais de 90% das rendas de CFEM repassadas (e consequentemente da produção), estão concentradas nestes 17 municípios. Além disso, os 6 primeiros municípios que mais receberam recursos da CFEM, e que possuem maior importância relativa frente aos outros 11, destacam-se na produção de um único mineral, o minério de ferro.

O recorte feito considerando estes 17 municípios segundo valores de repasse de CFEM constitui um primeiro passo para a seleção dos casos a serem analisados neste trabalho. De fato é importante que sejam selecionados municípios cuja produção mineral tenha papel de destaque dentre o total produzido em Minas Gerais, pois é nesses municípios que se encontram as maiores empresas. Também dentre estes estão, possivelmente, os mais impactados pela chegada, instalação e permanência de tais empresas, e, portanto os que mais necessitam de encontrar alternativas de diversificação. Apesar dos valores da CFEM indicarem bem a importância desses municípios, eles não são suficientes para revelar a dependência dos mesmos desta atividade produtiva.

Não há nenhum indicador específico capaz de medir o grau de dependência dos municípios da mineração, contudo, pode-se tomar outros indicadores como *proxies*. Primeiramente, a representatividade da indústria extrativa na composição do PIB dos municípios poderia nos dar boas pistas dessa dependência, contudo, os dados disponíveis, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e pela Fundação João pinheiro, não fazem o detalhamento dos tipos de indústria, fator que invalida esta opção.

Por outro lado, uma boa opção seria a análise do percentual de trabalhadores do município vinculados direta e indiretamente à indústria extrativa mineral. As dificuldades de mensuração destes valores dizem respeito ao fato de a maior parte dos empregos gerados pela

mineração não estar diretamente relacionado à empresa mineradora. A geração de empregos também se dá principalmente em setores produtivos à montante da cadeia produtiva e no setor. Serão apresentados dados de emprego num segundo momento, após a seleção dos casos, de forma a caracterizar os municípios.

Contudo, um indicador que pode ser considerado relevante é aquele capaz de medir quanto os repasses da CFEM, somado a outras fontes de renda municipal afetadas pela mineração, representam no total de receitas do município em um determinado período. A mensuração deste indicador não mostra o total das rendas geradas, nem revela de forma completa a dimensão dos impactos econômicos negativos que o município sofreria caso a produção mineral cessasse subitamente. Por outro lado, considerando o propósito deste trabalho de analisar as alternativas de diversificação de algumas localidades, o indicador contribui para mostrar quão refém estão as administrações públicas municipais dos recursos da mineração, evidenciando os principais casos de dependência para que sejam pensadas políticas mais efetivas de diversificação.

No âmbito das finanças públicas municipais, a CFEM compõe o total de receitas provenientes de transferências correntes, sendo estas componentes importantes da receita corrente municipal. As receitas correntes, subtraídas de algumas deduções e somadas às receitas de capital, compõe a receita total, ou receita orçamentária do município. A esta última é que são comparados os valores recebidos como cota parte da CFEM, na Tabela 3.

Tabela 3 - Participação das receitas provenientes do repasse da CFEM na Receita Total – 2004 a 2012 (valores em %)

Município	Ano								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
São Gonçalo do Rio Abaixo	22,9	20,7	16,1	29,8	44,2	39,6	35,5	44,7	43,5
Brumadinho	22,4	19,1	16,2	18,9	21,3	12,3	18,6	26,7	30,2
Mariana	20,9	24,9	28,5	19,9	25,2	25,0	25,6	30,1	29,5
Itabirito	15,2	17,8	18,4	15,1	18,6	13,2	18,8	28,7	27,9
Nova Lima	10,2	12,3	14,1	12,2	14,2	14,2	17,0	21,6	27,5
Catas Altas	6,1	9,2	7,0	7,9	28,3	17,8	19,4	24,7	22,6
Itatiaiuçu	11,8	17,7	17,4	17,0	16,6	22,2	24,5	30,5	20,5
Itabira	11,3	14,5	16,3	16,3	17,6	13,7	15,4	22,0	20,4
Congonhas	9,7	8,2	6,7	7,2	9,0	12,5	12,0	15,9	16,7
Tapira	21,7	18,5	19,6	17,8	15,9	16,7	14,5	13,8	16,3
Barão de Cocais	11,9	14,1	11,7	10,0	10,2	5,9	19,1	22,1	16,0
Santa Bárbara	15,5	11,2	11,7	10,0	11,5	6,2	10,6	16,8	15,6

(continua)

Tabela 3 - Participação das receitas provenientes do repasse da CFEM na Receita Total – 2004 a 2012 (valores em %)

Município	Ano								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rio Piracicaba	5,1	5,3	3,6	2,3	8,4	7,6	15,4	15,2	14,5
Ouro Preto	9,6	9,4	6,3	5,3	12,3	6,4	8,2	7,7	10,0
Paracatu	4,4	4,0	3,9	3,2	3,3	4,8	6,1	6,1	6,5
Sabará	4,7	4,4	2,9	2,9	3,3	3,5	3,3	3,5	3,6
Araxá	1,6	1,6	2,1	1,8	2,1	2,1	2,5	2,5	2,7

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do DNPM e STN

Esta tabela mostra que em quase todos os municípios relacionados houve aumento da participação das receitas provenientes do repasse da CFEM em suas Receitas Totais entre os anos de 2004 e 2012, com exceção dos municípios de Tapira e Sabará, onde houve decréscimo. Para os municípios em que houve aumento, pode-se tomar como um indicativo de aumento da dependência do setor mineral quanto à disponibilidade de recursos para promover políticas e prestar serviços. Porém, quanto aos municípios em que houve redução (ou mesmo em que essa proporção não alterou significativamente), deve-se averiguar se esta redução é decorrente da diminuição dessa dependência ou do simples recuo da atividade mineral no município.

Além dos recursos da CFEM, conforme mencionado na seção anterior, a indústria extrativa mineral de grande vulto também impacta significativamente a arrecadação municipal do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (SSQN), bem como o volume de recursos recebidos de ICMS. Portanto, as proporções do volume total de recursos provenientes dessas três fontes constituiriam um indicador ainda melhor da dependência desses municípios.

Quanto ao ISSQN, tributo arrecadado pelo próprio município, é difícil se fazer a separação do montante arrecadado que corresponde à presença de uma grande mineradora no município daquele proveniente de serviços sem relação com a produção mineral. Já quanto aos repasses do Imposto sobre a Circulação de Serviços (ICMS) recebidos pelos municípios, uma alternativa para se indicar em que medida esses recursos estão associados à presença e atuação de uma grande empresa mineradora consiste em mensurar quanto do Valor Adicionado Fiscal (VAF) desses municípios corresponde à produção gerada pela indústria extrativa mineral.

A Fundação João Pinheiro utiliza e divulga os valores de participação da indústria extrativa mineral no VAF municipal para a elaboração do Índice Mineiro de Responsabilidade

Social. O VAF municipal é apurado pela Secretaria de Fazenda de Minas Gerais, e corresponde à soma dos valores declarados pelas empresas e produtores rurais que realizam operações e prestações de serviços em seu território. Dividindo-se o VAF municipal pelo estadual (que corresponde à soma do VAF de todos os municípios mineiros), são obtidos os índices de participação do município, que serão usados no cálculo do repasse de receitas no ano seguinte[47]. A evolução desses indicadores são apresentados na Tabela 4, abaixo.

Tabela 4 - Participação da indústria extrativa mineral no VAF dos municípios – 2000 a 2010. (%)

Município	Ano										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
S. Gonçalo Rio Abaixo	30,4	21,1	67,3	75,7	91,4	47,3	95,1	97,9	98,4	98,4	98,2
Mariana	68,8	79,2	89,5	88,4	85,7	92,6	93,3	89,4	90,9	92,2	93,6
Itabira	87,7	89,0	90,7	90,6	88,5	93,7	91,2	90,8	92,3	89,7	90,8
Catas Altas	83,2	63,9	66,6	80,2	75,0	84,5	70,1	86,7	96,2	72,0	89,6
Rio Piracicaba	44,7	52,9	89,0	90,6	90,8	88,8	74,9	72,4	91,2	82,4	85,3
Nova Lima	68,2	71,0	81,4	80,6	84,7	74,4	76,0	78,3	71,5	74,6	85,1
Itatiaiuçu	37,1	40,3	38,2	51,2	62,6	71,7	74,2	70,9	78,8	82,5	84,8
Ouro Preto	48,9	19,2	28,9	41,2	70,7	67,6	75,0	77,2	80,2	78,0	79,9
Santa Bárbara	60,4	64,5	64,4	73,0	73,4	61,6	78,7	69,9	62,4	47,2	79,5
Barão de Cocais	37,7	37,4	49,5	53,0	55,3	55,8	63,4	60,0	55,6	43,9	78,7
Itabirito	82,1	79,6	85,8	84,9	82,7	76,3	75,9	76,2	75,3	69,2	76,7
Brumadinho	73,3	70,0	69,1	77,8	68,1	74,3	77,5	74,8	77,6	68,3	71,2
Congonhas	16,6	23,7	20,4	22,2	16,7	31,0	24,3	30,0	40,4	51,7	56,0
Sabará	36,7	30,6	35,0	39,6	38,0	41,2	46,6	36,0	50,6	51,6	43,8
Tapira	67,5	58,4	59,5	61,7	58,8	52,0	63,9	62,7	58,2	57,1	39,5
Paracatu	26,3	24,6	31,7	26,2	19,8	18,6	30,1	26,8	28,4	33,6	38,5
Araxá	55,6	62,3	59,2	59,2	54,0	2,3	1,5	1,7	1,3	0,1	0,6

Fonte: FJP - Índice Mineiro de Responsabilidade Social.

Por meio desta tabela, pode-se perceber um aumento da participação da indústria extrativa no VAF da maioria dos municípios ou mesmo a manutenção de uma elevada participação em alguns deles. Tal participação chega a superar os 90% nos municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo, Mariana e Itabira, para o ano de 2010. As exceções são Tapira e Araxá, onde essa participação diminuiu no período analisado. Contudo, a súbita queda dos valores em Araxá, a partir do ano de 2005 revela um problema quanto aos dados disponíveis para esse município.

[47] O índice aplicado nos repasses consiste na média dos índices de participação nos dois anos anteriores ao da apuração. Fonte: http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/assuntos_municipais/vaf/apuracao.htm

Os valores apresentados na tabela 5 mostram que houve uma inversão da participação da indústria extrativa mineral e da indústria de transformação na composição do VAF de Araxá. A Fundação João Pinheiro calcula essa participação por meio de dados obtidos junto à Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais, que por sua vez, os obtém por meio da declaração feita pelas empresas. Provavelmente, essa inversão decorreu de mudanças quanto às declarações feitas pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), empresa de Araxá responsável tanto pela extração do nióbio como pela produção do ferro-nióbio, atuando simultaneamente no setor de indústria de transformação e indústria extrativa. Esta hipótese é reforçada pelo fato de que no período de 2004 e 2005, houve aumento no valor adicionado pela indústria extrativa em Araxá. Desta forma, no caso de Araxá, pode-se considerar que a importância das atividades de extração mineral e metalurgia desempenhadas por uma única grande empresa correspondem, provavelmente, a mais de 50% da arrecadação total do município.

Tabela 5 - Participação da indústria extrativa mineral e da indústria de transformação no VAF de Araxá. 2000 - 2010

Ano	Participação da indústria de transformação no VAF (5)	Participação da extrativa mineral no VAF (%)
2000	20,80	55,60
2001	15,80	62,30
2002	19,60	59,20
2003	19,00	59,20
2004	19,50	54,00
2005	71,10	2,30
2006	71,10	1,50
2007	81,80	1,70
2008	85,80	1,30
2009	82,29	0,09
2010	75,59	0,64

Fonte: Fundação João Pinheiro. Índice Mineiro de Responsabilidade Social

Conforme visto na seção anterior, em Minas Gerais, 75% dos recursos repassados aos municípios seguem o critério do VAF[48]. Multiplicando-se o percentual de participação da indústria extrativa mineral de cada município pelo volume de recursos repassados por este critério, pode-se obter um valor que representa uma aproximação da contribuição desta indústria para a receita municipal proveniente da cota parte de ICMS.

[48] Estes dados, portanto, apenas indicarão a importância da mineração para o recebimento de recursos do ICMS pelo município.

Os outros 25% dos recursos de ICMS repassado aos municípios, seguem os critérios da “Lei Robin Hood”, dentre os quais se considera o fato de ser desempenhada no município alguma atividade de extração mineral. Aos municípios que atendem esse critério, são repassados 0,1% desses 25%, valores esses que devem ser considerados na mensuração da dependência financeira dos municípios. A tabela 6, a seguir, traz a participação dos recursos recebidos da CFEM e do ICMS (tanto pelo critério VAF como pelo critério “município minerador”) proveniente da mineração na receita total, para os municípios mineradores selecionados.

Tabela 6 - Evolução da participação das receitas de CFEM e ICMS provenientes da mineração nos principais municípios mineradores de Minas Gerais de 2004 a 2010.

Município	Ano						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
São Gonçalo do Rio Abaixo	28,4	23,6	24,5	46,7	64,5	67,1	76,4
Mariana	45,1	51,0	53,5	47,8	56,4	56,2	53,3
Itatiaiuçu	29,4	38,1	41,4	44,9	44,3	47,1	50,7
Itabirito	48,0	45,2	43,5	37,3	38,0	33,7	41,8
Catas Altas	13,4	17,8	14,1	18,7	37,8	27,2	41,3
Ouro Preto	40,4	39,7	39,2	35,5	40,9	37,2	41,1
Itabira	26,2	35,2	35,3	35,9	41,1	38,8	40,1
Barão de Cocais	26,9	29,8	25,3	23,6	24,0	20,5	39,7
Brumadinho	42,0	43,1	39,5	43,2	44,8	31,7	37,4
Nova Lima	36,2	38,9	38,2	32,4	29,8	32,0	36,9
Congonhas	16,4	21,2	17,5	18,8	22,3	28,9	31,9
Rio Piracicaba	25,7	29,9	26,9	22,5	26,6	17,8	31,1
Tapira	34,0	30,8	36,9	35,7	32,2	28,7	23,3
Santa Bárbara	26,9	21,8	24,4	19,7	22,3	15,8	22,5
Paracatu	8,6	8,8	11,4	8,9	8,6	10,5	13,2
Sabará	12,3	12,3	10,8	8,9	10,8	10,1	9,4
Araxá	16,0	2,4	2,7	2,3	2,6	2,3	2,8

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do DNPM, FJP e STN.

Esses dados mostram que para a maioria dos municípios, esse volume de receitas é bastante significativo em termos do orçamento público municipal. Além disso, estes valores seriam ainda mais altos se fossem considerados no cálculo os volumes de recursos arrecadados de ISSQN. Ainda assim, pode-se perceber que a importância da mineração para a arrecadação aumentou para a maioria dos municípios, o que indica que não têm sido gerados avanços em termos de diversificação produtiva, que o aumento da produção mineral tem superado os efeitos de uma possível diversificação.

Observando a tabela 6, percebe-se também diferentes padrões apresentados pelos municípios. Há casos em que a importância da mineração foi significativamente crescente de 2004 até 2010, como em São Gonçalo do Rio Abaixo, Catas Alta e Itatiaiuçu. Há casos em que a importância já era alta em 2004 e assim permaneceu em 2010, como ocorrido em Mariana, Ouro Preto e Itabirito. Enfim, há também casos em que era alta em 2004 e diminuiu gradativamente, como ilustrado por, Sabará e Tapira.

No caso de Araxá, mais uma vez a queda brusca de 2004 para 2005 é explicada pelas divergências quanto à consideração da CBMM como uma indústria extrativa mineral ou como uma indústria de transformação. Porém, o fato de os valores referentes à participação dos repasses de CFEM (tabela 3) terem se mantido relativamente constantes de 2005 a 2010, em torno de 2,5%, somado ao crescimento da produção (expresso pela evolução dos valores de CFEM) e ao crescimento menos que proporcional das receitas orçamentárias do município no período (tabela 7), indicam que os valores reais de participação da empresa minero metalúrgica pelo menos se mantiveram próximas dos 16%, valor encontrado para 2004. De qualquer forma, mesmo não se podendo afirmar, de fato, que houve uma redução na participação da arrecadação das receitas provenientes da mineração no total das receitas orçamentárias, o município ainda se encontraria em 2013, entre os de menor dependência deste setor.

Tabela 7 - Evolução das receitas provenientes da cota parte da CFEM e das receitas orçamentárias de Araxá. 2004-2010

Ano	Cota parte da CFEM (R$)	Receitas orçamentárias
2004	1.429.631,00	90.724.455,42
2005	1.470.202,34	93.816.750,43
2006	1.855.294,29	90.489.988,56
2007	2.280.782,57	124.182.393.20
2008	2.497.400,29	119.962.888,3
2009	2.922.598,94	136.084.672,2
2010	4.281.930,16	171.753.012,9

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional.

Para a sequência deste estudo, procurou-se separar três municípios que representassem cada um dos padrões mencionados acima. Um fator que influenciou na escolha foi a opção por municípios que estivessem localizados em diferentes microrregiões do estado, pois esta será uma variável significativa para as análises que serão feitas no próximo capítulo.

Considerou-se ainda o tamanho do município e há quanto tempo a exploração mineral é uma atividade significativa nos mesmos.

Dentre os municípios que apresentaram maiores valores relativos de participação da mineração nas receitas orçamentárias, optou-se pelo município de São Gonçalo do Rio Abaixo, município de pequeno porte que passou a sentir os impactos da mineração apenas na última década. Dentre os que apresentaram os menores valores, optou-se pelo município de Araxá, único dentre os maiores que não está situado na região do quadrilátero ferrífero, município em que a mineração é atividade tradicional, mas que também se destaca em outras atividades produtivas. O município de Mariana também foi escolhido por ser tradicional na mineração e por estar entre aqueles em que persiste a dependência econômica desta atividade.

Nas subseções seguintes, serão abordados brevemente cada um dos casos escolhidos, buscando apresentar um breve histórico dos municípios, ressaltando as empresas e os minerais explorados, bem como seus perfis, em termos de demografia, condições socioeconômicas, exportações, principais atividades econômicas e finanças públicas.

4.1. Araxá

O município de Araxá, situado na mesorregião Triangulo Mineiro/ Alto Paranaíba, é dentre os municípios enfocados por este trabalho, aquele que apresenta maior diversificação econômica e produtiva e consequentemente menor dependência da mineração. Sua população estimada, para o ano de 2014, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística[49], é de 101.136 habitantes. Possui uma área de 1167,85Km² e densidade demográfica de 80,22 hab/Km². [50]

Desde o início de sua formação, a economia de Araxá guarda fortes relações com os recursos naturais. Ainda no século XVIII, constituíram-se as primeiras concentrações populacionais na região, acompanhando o contexto econômico da época, em que a exploração do ouro consistia na principal atividade produtiva[51]. Posteriormente, a presença de terra fértil e de água rica em sais minerais foram outros fatores capazes de atrair ainda mais pessoas para

---

[49] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE cidades.** Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310400&search=minas-gerais|araxa|info graficos:-informacoes-completas> Acessado em 28 de out. de 2014.

[50] PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil (2013).** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/> Acesso em: 20 de out. de 2014.

[51] PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAXÁ. **Site institucional**. Disponível em: <http://www.araxa.mg.gov.br/> Acessado em: 20 de out. de 2014.

a região, sobretudo quando do declínio da produção aurífera, período em que houve fortalecimento da agricultura e da pecuária. Suas riquezas naturais também incitaram o fortalecimento do turismo no município, sendo um marco o ano de 1944, ano da inauguração do balneário hidrotermal do Barrreiro e do complexo do Grande Hotel. A extração de fosfato e nióbio, bem como o processo de industrialização do município, só foi se intensificar a partir das décadas de 1960 e 1970.

Atualmente, a produção mineral de larga escala em Araxá é feita pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) e pela Vale Fertilizantes. Maior produtora mundial de nióbio, a CBMM faz também o processamento do minério bruto, resultando em produtos mais sofisticados e de maior valor agregado, sendo a liga ferro-nióbio o principal deles. Segundo Pinto et al (2011), o município conta com reservas suficientes para 400 anos de exploração. Já o complexo mineroquímico de Araxá, da Vale Fertilizantes, atua no município desde 1979[52], extraindo rocha fosfática e produzindo concentrado apatídico, ácido sulfúrico e superfosfato simples.

Em estudo realizado junto à população local, visando perceber a percepção da população local frente à atividade produtiva mineral, Pinto et al (2011) observaram que há relevante desconhecimento da população local em relação tanto às iniciativas de cunho social e ambiental das empresas, como também da contribuição da atividade minero metalúrgica para a arrecadação municipal e para o desenvolvimento econômico.

Apesar disto, os autores também indicam que a grande maioria da população tem uma visão positiva quanto a contribuição socioeconômica da mineração, diferentemente do que ocorre na maioria dos outros municípios mineradores. Dentre os fatores que podem contribuir para essa boa impressão, os autores indicam o fato de que a chegada dessas empresas se deu em momento oportuno, quando do enfraquecimento do turismo na região, assim como à boa infraestrutura da cidade, que somada à rigidez locacional do minério de nióbio e das rochas fosfáticas, permite às empresas manterem e criarem boas relações com os funcionários. Os autores destacam também algumas iniciativas de cunho social da empresa, que envolvem a disponibilização de um programa de benefícios para seus funcionários e a manutenção de casas de assistência social para pessoas carentes e de recuperação para dependentes químicos.

[52] Anteriormente, a empresa se chamava Rafert.

Por outro lado, o perfil do município de Araxá, no que diz respeito à sua dependência quanto à atividade minero metalúrgica, pode ser melhor entendido a partir de informações sobre a produção e exportações feitas pelo município, sobre a participação das principais atividades econômicas desenvolvidas em seu território no sentido de captação de trabalhadores, além de alguns aspectos relacionados às finanças públicas do município.

A tabela 8 traz a participação dos setores econômicos na composição do PIB de Araxá para os anos de 2000, 2005 e 2010. Os dados revelam a significativa importância da indústria e do setor de serviços para o município, majoritariamente representados, respectivamente, pelo setor minero metalúrgico e pelo turismo, conforme já destacado. Também é observado o aumento do peso dos impostos na composição do PIB, o que significa que o aumento dos mesmos, no período considerado, se deu de forma mais que proporcional ao aumento do valor adicionado pelos outros setores econômicos.

Tabela 8 - Composição do PIB de Araxá de acordo com os setores econômicos. Anos Selecionados

Ano	Composição do PIB por setor			
	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços	Impostos[a]
2000	4,8%	48,6%	40,1%	6,5%
2005	4,5%	38,3%	45,7%	11,5%
2011	3,8%	41,2%	41,7%	13,3%

Fonte: Fundação João Pinheiro

Nota: (a) - Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes

Quanto às exportações de Araxá, majoritariamente, há quatro conjunto de produtos que se destacam. Conforme a tabela 9, a seguir, todos esses produtos apresentavam indicadores de complexidade negativos, o que revela que o município, embora seja o mais diversificado dentre os que estão sendo analisados, comercializa produtos pouco sofisticados. Além disso, na tabela também se pode ver que a vantagem comparativa internacional de Araxá com relação a esses produtos é extremamente alta, sendo, no caso dos produtos do nióbio, o principal fornecedor mundial.

Tabela 9 - Principais produtos exportados por Araxá - 2012

Nome	Valor de Exportações (R$ 1.000)	Complexidade do Produto	RCA Internacional
Ferro-Ligas	1.642.517,96	-0,719984	472,56
Outros Metais e Produtos	168.713,81	-0,00783937	786,98
Sais Inorgânicos	89.194,78	-0,796032	186,25
Sementes para Semeadura	3.530,26	-0,571012	4,53

Fonte: Data Viva

Por outro lado, a tabela 10, abaixo, traz as principais atividades desenvolvidas em Araxá no ano de 2012, sendo outro indicativo da importância do setor minero metalúrgico para a economia do município. Destaca-se que a administração pública abarca a maior parte dos empregados do município, tendo quase o dobro do número de empregados da segunda atividade que mais emprega. Contudo, as maiores rendas mensais médias estão atreladas às duas principais atividades industriais, a "produção de ferro e aço" e "mineração química e fertilizantes minerais". Os dados desta tabela, por outro lado, corroboram com a percepção de relativa diversificação econômica apresentada por Araxá, sendo que algumas atividades de comércio e serviços apresentam participação significativa em termos de número de empregados e renda mensal total.

Tabela 10 - Principais atividades econômicas em Araxá - 2012

Nome	Renda Mensal Total (R$ 1000,00)	Renda Mensal Média	Total de Empregados
Administração do Setor Público	4.016,65	1.356,52	2.961
Produção de Ferro e Aço	6.653,44	4.278,74	1.555
Comércio Varejista de Equipamentos de Áudio e Vídeo	1.946,66	1.540,08	1.264
Comércio Varejista de Gêneros Alimentícios	8.822,51	813,13	1.085
Preparação de Canteiros de Obras	2.137,99	2.045,92	1.045
Mineração Química e Fertilizantes Minerais	3.237,69	3.730,06	868
Restaurante	6.582,98	866,08	760
Comércio Varejista de Artigos do Vestuário	5.884,76	919,49	640
Comércio Varejista de Ferragens	6.803,54	1.074,81	633
Construção de Edificações	5.595,74	923,39	606

Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponíveis no Data Viva.

Outro importante indicador que retrata a dependência da mineração e que é capaz de contribuir para o retrato da dimensão socioeconômica dos municípios mineradores diz respeito à razão Renda per capita sobre PIB per capita. A tabela 11 revela a desproporção entre o crescimento da renda per capita e do PIB per capita na última década, o que significa que o volume de recursos disponíveis às famílias aumentou bem menos do que o volume de recursos gerados pela economia. Além disso, o fato desta razão ter diminuído de forma tão significativa no período considerado levanta a discussão acerca do desequilíbrio na distribuição dos ganhos gerados pela grande indústria mineradora, uma vez que a empresa acaba auferindo lucros elevadíssimos e desproporcionais.

Tabela 11 - Razão entre Renda per capita e PIB per capita em Araxá – 2000 e 2010

Indicador	2000	2010
a- Renda per capita	R$ 7.987,08	R$ 10.606,56
b- PIB per capita	R$ 9.082,51	R$ 27.548,87
a/b*100	87,94%	38,50

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da FJP e do Atlas do Desenvolvimento Humano

Contudo, também é importante serem observados se, por um lado, a saúde fiscal do município e por outro, se os recursos disponíveis tem sido realmente usados na promoção de investimentos. A Fundação João Pinheiro utiliza um índice e um indicador que buscam exatamente mensurar essas duas questões, e seus valores são apresentados na tabela12, a seguir. O primeiro deles, o Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE)[53] representa a capacidade de a administração pública financiar seus gastos a partir dos recursos gerados por sua própria base econômica (incluindo-se aí a CFEM e os valores de ICMS provenientes do critério VAF). No caso de Araxá, observa-se que este indicador se manteve alto durante todo o período (muito acima da média dos municípios mineiros), o que significa que este município tem maior capacidade de financiar outras ações (investimentos).

Por outro lado, o indicador de esforço de investimento[54], busca medir a prioridade e capacidade da administração pública na utilização dos recursos em prol da realização de

[53] Este indicador revela, com base na composição das principais receitas correntes e impostos da administração, seu grau de desenvolvimento, ao mesmo tempo em que determina sua capacidade de financiar os serviços que oferta e presta à sociedade com receitas que têm, como fato gerador, suas atividades econômicas, mesmo que essas receitas sejam classificadas como transferências no plano de contas do orçamento.

[54] "Razão entre as despesas que a administração pública realiza com investimentos e o total de seus gastos multiplicada por 100. O indicador reflete a prioridade e a capacidade da administração na realização de investimentos que contribuem para expandir os equipamentos urbanos e o capital social básico da comunidade, aumentando, consequentemente, sua capacidade de oferta de políticas públicas." (FJP. Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013).

investimentos. No caso de Araxá, esses valores são menores do que a média dos municípios mineiros em 2000, bem maiores em 2005 e quase iguais em 2010. Neste sentido, os dados revelam que os valores de esforço em investimento em Araxá não seguem o mesmo padrão de evolução do IDTE.

Tabela 12 - Evolução do Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE) e Esforço de Investimento para Araxá – 2000, 2005 e 2010.

Ano	IDTE (%)		Esforço de Investimento (%)	
	Araxá	Média dos municípios mineiros	Araxá	Média dos municípios mineiros
2000	74,3	27,28	9,89	10,46
2005	75,52	27,16	19,22	8,54
2010	78,38	31,45	12,61	12,20

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Fundação João Pinheiro

4.2. São Gonçalo do Rio Abaixo

O município de São Gonçalo do Rio Abaixo se situa na microrregião de Itabira. Dentre os municípios mineiros de produção mineral mais significativa, é aquele em que a participação das receitas da mineração na receita total mais cresceu desde 2002. É um município pequeno, cuja população estimada em 2014 é de 10.448 habitantes. Possui uma área de 363,812 Km², e densidade demográfica de 26,87 hab./Km².

Assim como Araxá, as terras que hoje compoem o município de São Gonçalo do Rio Abaixo, no entorno do Ribeirão Santa Bárbara, estiveram rendidas no século XVIII à extração do ouro. Ao longo dos anos, o município relativamente jovem, emancipado somente em 1962, seguiu trajetória comum a tantos outros em Minas Gerais, município rural pacato, de base agropecuária. Apenas na primeira década do novo milênio, em um contexto totalmente distinto, é que a atividade extrativa mineral passa a assumir proporções gigantescas, não apenas na economia local, mas também do estado de Minas Gerais.

A intensificação da extração mineral no município se deu a partir de 2006, pela exploração de minério de ferro na mina de Brucutu, pela Companhia Vale do Rio Doce. Desde então são significativos os impactos sentidos pela população local, sobretudo pela

expectativa de dinamização econômica. Segundo a SINFERBASE[55], a indústria extrativa, além de incentivar a aquecer o comércio da cidade, tem atraído novas empresas e investimentos, dentre os quais se destacam a criação de dois distritos industriais, onde já se instalaram 3 novas empresas, outras 5 devem se instalar até o fim do ano e mais 15 demonstraram interesse.

A prefeitura tem oferecido incentivos para a atração de novos empreendimentos, o que demonstra interesse e esclarecimento dos gestores locais em promover a diversificação. Ainda segundo o SINFERBASE, esses incentivos incluem a disponibilização de terrenos e de galpões para as empresas, sendo que já estão confirmadas as instalações de usinas de asfalto, fábrica de contêineres, laticínios, marmoraria e uma fábrica de pré-moldados. Em outros casos, conforme destacou Alvarenga (2011),[56] a maior disponibilidade de recursos tem permitido à prefeitura assumir responsabilidades na promoção de investimentos que antes eram do governo estadual, como ilustrado pelo financiamento da reforma da sede da polícia militar e do prédio de uma escola estadual.

Ainda de acordo com o SINFERBASE, também já foi criada uma unidade do SENAI para a formação e qualificação dos trabalhadores, de forma a atender as demandas da Vale, havendo ainda negociações para a instalação de uma unidade da UEMG. A cidade também passou a contar com duas unidades de escola de tempo integral e cinco centros de atenção à saúde, sendo que o primeiro hospital da cidade ainda é aguardado para 2015.

A participação dos setores econômicos na composição do PIB de São Gonçalo do Rio Abaixo para os anos de 1999, 2002, 2005, 2008 e 2010 é apresentada na tabela 13, abaixo. Os dados revelam significativa redução da participação do setor agropecuário e de serviços na composição do PIB do município. Sobretudo em 2005, com a intensificação das obras para a instalação da empresa mineradora, pode-se perceber o maior aumento relativo do peso da indústria, notadamente, a extrativa mineral. Os valores apresentados estão de acordo com o restante das informações apresentadas sobre este município e reforçam a justificativa da escolha deste caso, por se tratar de um dos casos mais relevantes para a ilustração da dependência de um município pequeno da atividade mineradora.

---

[55]SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA EXTRAÇÃO DO FERRO E METAIS BÁSICOS. Site Institucional. Disponível em <http://www.sinferbase.com.br/noticias.php?id=577> Acessado em 20 de out. de 2014.

[56] ALVARENGA, Darlan. **Sem hospital ou faculdade, cidade de MG cresce com ferro de Brucutu**. G1 Economia. Disponível em <http://g1.globo.com/economia/noticia/2011/03/sem-hospital-ou-faculdade-cidade-de-mg-cresce-com-ferro-de-brucutu.html> Acessado em: 22 de out de 2014.

Tabela 13 - Evolução da participação dos setores econômicos no PIB de São Gonçalo do Rio Abaixo. Anos selecionados.

Ano	Composição do PIB por setor			
	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços	Impostos
1999	21,3%	20,6%	54,5%	3,6%
2002	20,8%	25,3%	49,7%	4,2%
2005	4,1%	63,5%	25,0%	7,4%
2008	1,2%	79,0%	18,5%	1,3%
2011	0,5%	83,7%	15,3%	0,5%

Fonte: Fundação João Pinheiro

Quanto às exportações de São Gonçalo do Rio Abaixo, a tabela 14 revela bem sua situação. O município exporta apenas um único produto, sendo este de complexidade negativa. As exportações chegaram a quase dois bilhões de reais em 2012, sendo este um dos municípios mais importantes em termos de valor de exportações em Minas Gerais. Obviamente, como o município exporta apenas um produto, o indicador RCA internacional positivo e bastante e alto.

Tabela 14 - Produtos exportados por São Gonçalo do Rio Abaixo- 2012

Nome	Exportações (R$1.000)	Complexidade do Produto	RCA Internacional
Minério de Ferro	1.900.534,03	-1,78778	127,51

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Data Viva

Já a tabela 15 traz informações sobre as principais atividades produtivas desenvolvidas em São Gonçalo do Rio Abaixo no ano de 2012. Em mais este caso, o setor público representa a maior atividade empregadora. Por outro lado, a atividade de “construção de edificações” é a que apresenta, junto da atividade “pedreiras”, os maiores valores de renda média mensal, ressaltando que os empregos gerados pela indústria extrativa ainda estão relacionados em grande parte, ao setor de construção civil, atividade que atua em paralelo. Por outro lado, também é importante lembrar que isto está atrelado ao fato de as grandes empresas da indústria extrativa serem mais intensivas em capital, estando a maior demanda por trabalhadores, relacionadas aos outros setores adjacentes.

Contudo, cabe ressaltar que os valores de renda mensal média são significativamente menores que os apresentados pelas principais atividades de Araxá. Esta situação pode ser mais bem ilustrada a partir da tabela 16, que trata da razão renda per capita e PIB per capita para o município de São Gonçalo do Rio Abaixo.

Tabela 15 - Principais atividades econômicas de São Gonçalo do Rio Abaixo - 2012

Nome	Renda Mensal Total (R$1000)	Renda Mensal Média	Total de Empregados
Administração do Setor Público	1.538,71	1.621,40	949
Construção de Edificações	1.631,87	2.311,44	706
Restaurante	119,84	958,73	125
Silvicultura	99,12	1.238,98	80
Pedreiras	128,47	1.946,54	66
Gado Bovino e Búfalos	48,53	770,33	63
Catering	43,56	889,02	49

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Data Viva.

Mais uma vez os indicadores de renda per capita e PIB per capita apresentam evolução desproporcional de 2000 a 2010. O PIB per capita do município cresceu significativamente mais do que a renda per capita, o que indica que embora a presença da empresa gere impactos positivos no aumento da renda local e no crescimento econômico, a parte da renda apropriada pela população local é muito inferior àquela apropriada pela empresa.

Tabela 16 - Razão entre Renda per capita e PIB per capita em São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010

Indicador	2000	2010
a- Renda per capita	R$ 3.122,52	R$ 5748,48
b- PIB per capita	R$ 2.732,39	R$ 221.304,82
a/b*100	114,3	2,6

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da FJP e do Atlas do Desenvolvimento Humano

Já com relação às finanças públicas, o município apresentou enorme crescimento do IDTE ao longo do período considerado (tabela 17), o que revela que a dinamização trazida pela instalação do empreendimento minerador foi suficiente para dar ao município a capacidade de financiar suas ações por meio dos recursos tributários oriundos de sua própria base econômica. O interessante é que, ao contrário do que ocorre em Araxá, tal evolução do IDTE também é acompanhada da evolução dos valores para o indicador de Esforço de Investimento. Em 2000, menos de 2,5 % das despesas eram realizadas em investimentos, valor muito abaixo da média dos municípios mineiros. Já em 2005 e ainda mais em 2010, esses valores cresceram significativamente, chegando a marca de mais de 30%.

Tabela 17 - Evolução do Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE) e Esforço de Investimento para São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000, 2005 e 2010

Ano	IDTE (%)		Esforço de Investimento (%)	
	São Gonçalo do Rio Abaixo	Média para os municípios mineiros	São Gonçalo do Rio Abaixo	Média para os municípios mineiros
2000	28,42	27,28	2,47	10,46
2005	76,83	27,16	24,92	8,54
2010	91,67	31,45	31,41	12,20

Fonte: Elaboração própria

4.3. Mariana

O município de Mariana, situado na microrregião de Ouro Preto, é uma cidade histórica de Minas Gerais que se destacou ao longo da última década na produção mineral, apresentando uma situação de constante e elevada dependência desta atividade produtiva em sua economia. Sua população estimada para 2014 é de 58.233 habitantes, distribuídos em uma área de 1.194,208 Km², com densidade demográfica de 45,4 habitantes por Km².

Sendo a primeira cidade planejada e primeira capital de Minas Gerais, Mariana guarda um passado de ricas histórias de importância religiosa, cultural e política, tanto para o estado como para o Brasil. Tombada como Monumento Nacional em 1945, o município é repleto de construções antigas, casarões e igrejas que datam do século XVIII e do ciclo do ouro, símbolos que fazem do turismo uma importante atividade econômica para o local.

Além do turismo, agricultura e artesanato, a principal atividade geradora de riquezas para o município é a extração do minério de ferro. Datada de 1978, a instalação da Samarco no município gerou impactos significativos, gerando crescimento econômico e dinamização, acompanhados da expansão desordenada da cidade. Ao longo dos anos, configurou-se uma dependência produtiva que perdura até os dias de hoje, fato que ilustra a intensificação das discussões acerca do fortalecimento de alternativas produtivas para o município. Conforme destacam Jayme Jr. et al (2013 pág 49), “em Mariana, a especialização na indústria extrativa mineral manteve-se ao longo dos anos (...) e observou-se um crescimento das atividades de transporte e comunicações, muito provavelmente associada às demandas do setor mineral.”

A situação do município se mostra mais complicada quando se considera a importância de uma boa gestão pública local para implementação de políticas eficazes, pois

de acordo com Ferreira (2013)[57], o contexto político e administrativo do município não vem sendo favorável, dado que suspeitas de irregularidades na gestão pública local fizeram com que em quatro anos houvessem oito trocas de prefeitos.

A tabela 18 traz os dados acerca da participação dos setores econômicos na composição do PIB de Mariana para os anos de 1999, 2005 e 2011. Neste período, a participação da agropecuária, que já era baixa, caiu ainda mais, chegando a representar 0,3% do PIB. Também houve redução na participação do setor de serviços, no qual está incluída as rendas provenientes do turismo, e também redução da participação dos impostos. Esta redução dos outros três componentes do PIB (pelo lado da oferta) representa, em contrapartida, a elevação da participação da indústria, sobretudo, a extrativa mineral.

Tabela 18 - Participação dos setores econômicos no PIB de Mariana

Ano	Composição do PIB por setor			
	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços	Impostos
1999	1,0%	58,2%	35,7%	5,1%
2005	0,6%	67,9%	27,1%	4,4%
2011	0,3%	79,2%	19,0%	1,4%

Fonte: Fundação João Pinheiro

Sobre as exportações de Mariana, há que se falar em apenas dois produto significativos, o minério de ferro, de forma semelhante a São Gonçalo do Rio Abaixo, e "pedras de cantaria ou construção". Os valores exportados de minério de ferro por este município chegaram quase a um bilhão em 2012, sendo o RCA internacional bastante alto. O outro produto que Mariana exporta com vantagem comparativa também é tem complexidade negativa, sendo, porém, mais complexo que o minério de ferro.

Tabela 19 - Produtos exportados por Mariana - 2012

Nome	Exportações (R$1.000,00)	Complexidade do Produto	RCA Internacional
Pedras de Cantaria ou Construção	1.575,76	-0,74676	2,64278
Minério de Ferro	905.082,77	-1,78778	127,287

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Data Viva

[57] FERREIRA, T. R.; ***Royalties*** **minerais e capacidade de gestão em governos locais**: um estudo em municípios mineradores de Minas Gerais (dissertação de mestrado). Escola de Administração de Empresas de São Paulo/ FGV. São Paulo, 2013.

Mais uma vez, sem surpresa, a administração pública é a atividade que mais emprega em Mariana. Contudo, os maiores valores de renda mensal média estão atrelados à industria extrativa mineral e a "outras construções de engenharia civil". São destaque também as atividades de transporte rodoviário, tanto de mercadoria como de passageiros e as atividades de comércio varejista nos ramos de alimentação, ferragens e vestuário, que por sua vez, apresentam rendimento médio mensal bem inferior, sendo, portanto, pouco atrativas de mão de obra qualificada.

Tabela 20 - Principais atividades econômicas de Mariana - 2012

Nome	Renda Mensal Total (R$1000,00)	Renda Mensal Média	Total de Empregados
Administração do Setor Público	4.021,70	1684,13	2.388
Extração de Minério de Ferro	5.629,88	4443,47	1.267
Outras Construções de Engenharia Civil	1.938,69	1940,63	999
Transporte Rodoviário de Mercadorias	1.318,03	1371,52	961
Comércio Varejista de Gêneros Alimentícios	369,54	799,88	462
Outros Serviços de Saúde	352,15	1054,33	334
Outros Transportes Rodoviários de Passageiros	458,66	1433,32	320
Comércio Varejista de Artigos do Vestuário	228,38	732,00	312
Comércio Varejista de Ferragens	228,63	816,54	280
Comércio Varejista de Alimentos Especializados	194,35	727,92	267

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Data Viva

Também para Mariana pode-se, inferir os mesmos aspectos relacionados à renda per capita. A evolução da produção de forma mais que proporcional à população e o consequente aumento do PIB per capita não foi acompanhado de um crescimento, em mesma escala, da renda per capita. Esses dados estão apresentados na tabela 21, a seguir.

Tabela 21 - Razão entre Renda per capita e PIB per capita em Mariana – 2000 e 2010

Indicador	2000	2010
a- Renda per capita	R$ 5098,08	R$ 7702,08
b- PIB per capita	R$ 10.312,96	R$ 74.783,40
a/b*100	49,43	10,30

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da FJP e do Atlas do Desenvolvimento Humano

Por fim, quanto ao IDTE, Mariana apresenta uma boa capacidade de autossuficiência fiscal com relação à média dos municípios mineiros, mantendo patamares altos, entre 70% e 80%, no período considerado. Contudo, apesar de ter havido uma correspondência do

aumento do IDTE de 2000 a 2005, com o aumento do indicador de esforço de investimento, o mesmo não ocorre de 2005 a 2010. Embora Mariana tenha aumentado a capacidade de sanar suas despesas a partir da tributação decorrente de sua base econômica, houve uma redução no esforço de investimento, mesmo estando ainda um pouco acima da média dos municípios mineiros.

Tabela 22 - Evolução do Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE) e Esforço de Investimento para São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000, 2005 e 2010

Ano	Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE) (%)		Esforço de Investimento (%)	
	Mariana	Média dos municípios mineiros	Mariana	Média dos municípios mineiros
2000	70,09	27,28	7,55	10,46
2005	74,1	27,16	17,88	8,54
2010	79,17	31,45	15,71	12,20

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Fundação João Pinheiro

5. APLICAÇÕES DO *DATA VIVA*

As informações apresentadas no capítulo anterior revelam aspectos importantes sobre os municípios mineradores de Minas Gerais. De um modo geral, suas economias são dependentes em grande parte das rendas geradas pela mineração, sendo essa a maior e mais importante atividade produtiva local. Além disso, direta ou indiretamente, concentra a maioria dos empregos, e é responsável pela maior parte das receitas disponíveis às prefeituras. Com um olhar mais atento a três municípios, Araxá, São Gonçalo do Rio Abaixo e Mariana, serão utilizadas neste capítulo algumas das ferramentas disponíveis no *Data Viva* com o intuito de elucidar, a partir da teoria que o mesmo incorpora, possíveis alternativas de diversificação produtiva.

Fazendo uso da metodologia desenvolvida em estudos anteriores, buscar-se-á apresentar, na primeira seção, uma diferenciação quanto ao tipo de estratégia que deve ser adotado para a diversificação dos municípios em análise, tendo em vista a evolução de alguns indicadores disponíveis. Isso para que na segunda seção possam ser identificados os produtos e atividades de maior potencial para cada um dos municípios. Neste ponto, é importante reforçar que a análise a seguir busca apenas contribuir para o entendimento das possibilidades de superação das dificuldades apresentadas pelos municípios mineradores em termos de dependência da mineração. Ao mesmo tempo, também buscará testar e aplicar as funcionalidades do Data Viva, indicando possibilidades de melhoria da situação socioeconômica desses municípios.

5.1. Trabalhos utilizando o *Data Viva*

O *Data Viva* é uma plataforma ainda recente e pouco utilizada por pesquisadores e estudiosos, estando seu potencial ainda a ser descoberto. Contudo, já existem alguns estudos que utilizam o *Product Space* e que são bons exemplos das possibilidades de análise que pode gerar. A seguir, serão apresentados de forma breve três desses trabalhos, destacando-se algumas possibilidades e limitações desta metodologia[58].

O primeiro estudo, desenvolvido pelo Escritório de Prioridades Estratégicas de Minas Gerais, consistiu de uma adaptação de um trabalho anteriormente elaborado pela TEPAV (*Türkiye Ekonomi Politikalari Arastirma Vakfi*), uma fundação de pesquisa em política econômica da Turquia, que buscou através do *Product Space*, definir estratégias de

[58] Será dado um maior detalhamento ao primeiro e ao segundo por serem os modelos de análise que serão utilizados na próxima seção.

exportação para o país. Uma premissa básica utilizada no estudo é a da existencia de uma alta correlação entre a sofisticação de uma localidade (medida por meio da complexidade dos produtos que exporta) com seu desempenho econômico (medido por meio do PIB per capita)[59].

A partir desta premissa, foram utilizados dois índices chave para delimitar os melhores caminhos para melhorar o desempenho econômico de cidades turcas, o de sofisticação e o de densidade[60]. Quanto ao primeiro, consistiu em uma adaptação do indicador de complexidade, mas com o mesmo objetivo de qualificar as localidades a partir da ubiquidade e diversidade dos produtos que exporta. Já o segundo foi utilizado com o objetivo de mensurar a capacidade de uma região passar a ter bom desempenho em outros produtos e setores potenciais, a partir da estrutura produtiva vigente[61].

A mesma metodologia foi seguida pelo Escritório, por sua vez, com o objetivo de definir estratégias de política econômica para as mesorregiões do estado. Utilizando os dados disponíveis no *Data Viva*, foram feitas algumas adaptações quanto a forma de cálculo dos índices, de modo a se adequar à disponibilidade de dados. Desta forma, para medir a densidade das mesorregiões, foi utilizado o indicador de distância da mesma para todos os produtos, seguindo à fórmula:

$$Densidade = \sum_i \ (1 - distância\ de\ p_i)$$

A distância de uma localidade para um produto, conforme explicado no segundo capítulo, varia de 0 a 1, sendo que quanto maior o valor, mais difícil é para aquela região desenvolver vantagem comparativa e passar a exportar aquele produto. Essa fórmula, portanto, mede o valor inverso da distância[62] ("não-distância") de uma localidade para cada produto, fazendo, em seguida, o somatório de todos os valores obtidos. Como o indicador de distância é calculado considerando-se um mesmo universo de produtos, é possível fazer comparações entre a densidade calculada para as diferentes mesorregiões. Desta forma, as localidades com altos índices de densidade, estão menos distantes do conjunto total de

---

[59] A correlação entre sofisticação e crescimento econômico foi apresentada por Ricardo Hausmann, Jason Hwang e Dani Rodrik no artigo *What you export matters*, publicado em 2006 na Universidade de Harvard. Referências ao final.

[60] Os autores chamam o agregado das densidades da região com relação a cada produto de "*ability to jump*", para facilitar, consideraremos como densidade de uma localidade, o agregado das densidades referentes a todos os produtos.

[61] O indicador de densidade foi proposto por *C.A. Hidalgo, B. Klinger, L. Barabási e R. Hausmann* em *The Product Space Conditions the Development of Nations* (2007).

[62] Valor este que não deve ser confundido com o indicador de proximidade, que faz a comparação entre dois produtos.

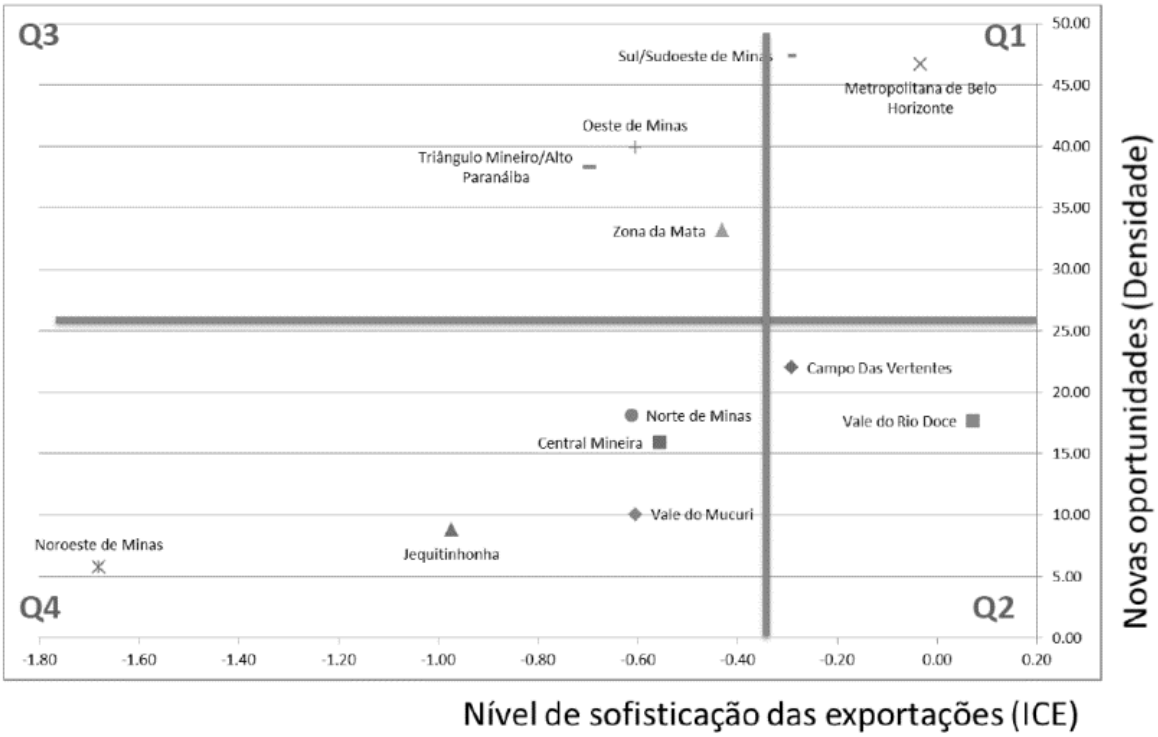
produtos e em primeira instância, tendem a ter melhores oportunidades de diversificação, enquanto para as localidades com baixos índices ocorre o contrário. Já para medir a sofisticação das mesorregiões, foram utilizados os índices de complexidade econômica disponíveis no *Data Viva*, sendo este obtido a partir da média da complexidade dos produtos que a mesorregião exporta com vantagem comparativa.

A partir dos valores desses dois índices, o próximo passo, seguindo o modelo do trabalho da TEPAV, consistiu na construção de um gráfico de dispersão que situasse cada uma das mesorregiões em quatro distintos quadrantes, que determinam quatro diferentes tipos de estratégia para as mesmas. A definição dos quadrantes foi feita considerando-se a complexidade econômica do estado de Minas Gerais e a densidade média de todas as mesorregiões. O modelo do gráfico explicativo dos quadrantes e o gráfico obtido estão representados nas figuras 4 e 5, a seguir.

Figura 4 - Modelo de matriz estratégica utilizado pelo Escritório de Prioridades Estratégicas.

Fonte: ESCRITÓRIO DE PRIORIDADES ESTRATÉGICAS DE MINAS GERAIS. Análise de Matriz Estratégica para as mesorregiões de Minas Gerais. Abril de 2014.

Figura 5 - Matriz estratégica para mesorregiões de Minas Gerais



Fonte: ESCRITÓRIO DE PRIORIDADES ESTRATÉGICAS DE MINAS GERAIS. Análise de Matriz Estratégica para as mesorregiões de Minas Gerais. Abril de 2014.

A ideia é que as regiões com alta sofisticação e alta densidade, situadas no primeiro quadrante, possuem maior facilidade de se desenvolver, uma vez que as *capabilities* existentes permitem que sejam seguidos diversos caminhos distintos. Essas localidades apresentam maior flexibilidade quanto à política industrial a ser adotada, sendo importante a definição das melhores oportunidades a se seguir. São regiões que podem planejar a competitividade em nível global, estabelecendo ecossistemas de inovação e fazendo parcerias com outras regiões, visando ampliar a cadeia de valor. (TEPAV, 2011).

O segundo quadrante, abarca as regiões sofisticadas, porém pouco densas. Essas seriam regiões que possuem certo conjunto de *capabilities*, sendo, por outro lado, menos diversificadas. Possivelmente, diz respeito a economias especializadas em poucos produtos ou setores, e que, portanto, deveriam seguir uma estratégia de diversificação tanto da pauta de exportações como dos mercados a que destinam seus produtos. Já o terceiro quadrante inclui as regiões com economias pouco sofisticadas, mas com níveis mais altos de complexidade. Estas seriam regiões com grande potencial, tendo em vista possuírem um conjunto diversificado de *capabilities*. Segundo a TEPAV, essas regiões deveriam priorizar a qualificação da mão de obra e da infraestrutura local, a atração de investimentos estrangeiros,

bem como o incremento de novos e potenciais conhecimentos produtivos. Por fim, o quarto quadrante abarca as regiões com limitados níveis de sofisticação e de densidade. Seriam regiões com problemas estruturais que limitam as possibilidades de desenvolvimento, devendo adotar estratégias criativas que foquem, inicialmente, na aquisição de *capabilities* básicas.

Os resultados obtidos por este estudo apontam as mesorregiões Sul de Minas e Região Metropolitana de Belo Horizonte como as únicas do primeiro quadrante, contando com as melhores possibilidades de desenvolvimento. As mesorregiões Rio Doce e Campo das Vertentes aparecem no segundo quadrante, sendo regiões pouco diversificadas. Já as mesorregiões Oeste de Minas, Zona da Mata e Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba, aparecem no terceiro quadrante, o que significa que tem exportações diversificadas mas necessitam de estratégias conscientes para passar a produzir bens mais complexos. O quarto quadrante contempla as mesorregiões Norte de Minas, Central Mineira, Vale do Mucuri e Jequitinhonha, sendo, portanto, as mais limitadas em termos de desenvolvimento.

Este tipo de análise, considerando densidade e complexidade, consiste em uma forma distinta de mensurar o desenvolvimento das regiões. É um bom exemplo de como a metodologia do *Product Space* permite olhar a situação econômica das localidades a partir de um ângulo distinto e, desta forma, ampliar os conhecimentos acerca das mesmas. Vale ressaltar que os resultados deste estudo corroboram com o que já se conhece acerca das mesorregiões mineiras, que certamente apontariam para a diferença encontrada entre a Região Metropolitana de Belo Horizonte e a mesorregião Noroeste de Minas, por exemplo. Contudo, os outros tipos de análise que utilizam os indicadores tradicionais como Produto Interno Bruto *per capita*, renda *per capita*, e nível de industrialização não permitem, de forma tão condensada e enxuta, definir estratégias a partir do perfil econômico das regiões.

Por outro lado, a análise exemplifica também uma importante contribuição da metodologia do *Product Space* no sentido de seu posicionamento quanto às discussões acerca das políticas de desenvolvimento mais assertivas de longo prazo. Conforme mencionado no capítulo 1, há uma corrente teórica que defende que estratégias que priorizam a especialização produtiva tem um papel mais efetivo no desenvolvimento das economias do que estratégias que focam em diversificação. Conforme destacam Carvalho e Kupfer (2011, p.622), esse argumento, no entanto, foi contestado por Imbs e Wacziarg (2003), que por meio de estudos empíricos, concluíram que o caminho ‘natural’ para o desenvolvimento econômico consistiria primeiramente em um aumento da diversificação até que se pudesse alcançar certo nível de

renda *per capita*, para que a partir daí, se seguisse para uma maior especialização da estrutura produtiva. Rodrik (2004, apud Carvalho e Kupfer 2011, p.622) também observam que se a especialização é bem sucedida após o aumento da renda per capita, a primeira etapa do desenvolvimento seria mais bem alcançada por estratégias que buscam a diversificação, sendo essa a prioridade para regiões menos avançadas.

Este argumento está de acordo com a teoria do *Product Space*, que se ampara na crítica de que as teorias até então propostas de priorização da especialização desconsideram a relevância que a "natureza" dos produtos pode ter para o desenvolvimento, especialmente pelo fato de não haverem, até então, ferramentas disponíveis para descrevê-los. (Hausmann e Hidalgo, 2008, p.1). Para os autores, a diversificação desempenha papel central e prioritário, uma vez que dá acesso a novas possibilidades produtivas e permite que sejam identificados melhores caminhos para produtos mais complexos, para os quais a adoção de políticas de especialização seria benéfica.

Neste sentido, na concepção do *Product Space*, estratégias de diversificação produtiva trariam impactos maiores do que a especialização para regiões ainda pouco sofisticadas, devendo haver uma orientação para produtos mais complexos. Já para regiões mais avançadas, que já contam com produtos mais complexos (mesmo que poucos, no caso de municípios), talvez a especialização seja uma alternativa mais interessante do que a diversificação. Contudo, apesar de os efeitos da especialização serem importantes e afetarem de maneira não trivial o desempenho econômico das regiões, uma crítica ao *Product Space* consiste no fato de não mensurar também seus impactos. Isso porque o cálculo dos índices (de densidade e de sofisticação, por exemplo) não levam em conta os valores reais de RCA[63]. Conforme explicado anteriormente, atribui-se 1 para todos os valores de RCA>1 (localidade tem vantagem comparativa no produto) e 0 para todos os valores de RCA<1. Nesse sentido, sendo Araxá o maior exportador mundial de ferro-nióbio, responsável por mais de 70% da produção mundial, seu "grau de especialização" nesse produto não é considerado nas análises.

O trabalho do Escritório merece destaque também por ser uma das primeiras pesquisas feitas a partir do *Data Viva*. Na medida em que novos estudos forem sendo feitos, a tendência é que novas funcionalidades sejam descobertas e que também surjam novas ideias para o aperfeiçoamento da plataforma. Neste sentido, um segundo estudo, também desenvolvido

[63] A título de lembrança, o RCA (Vantagem Comparativa Revelada) consiste na divisão da participação de um produto na pauta de exportações de uma localidade, pela participação do mesmo produto na pauta de exportações mundiais. Se o valor obtido for maior que 1, diz-se que a localidade tem vantagem comparativa neste produto.

recentemente pelo mesmo órgão, buscou aplicar a metodologia do *Product Space* de uma forma distinta. O estudo partiu de uma demanda do Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Grais (INDI), e pretendia identificar uma seleção de produtos e atividades estratégicas que seriam os mais capazes de agregar complexidade e diversificar a economia de Minas Gerais, a partir de oito setores considerados prioritários, a saber: Microeletrônica, Ciências da Vida, Automotivo, Agronegócios, Aeronáutica, Tecnologia da Informação e Comunicação, Energias Alternativas e Mineração e Metalurgia[64].

O estudo consistiu de dois tipos distintos de análises, ambas utilizando os indicadores de complexidade, distância, ganho de oportunidade, RCA, e número de conexões para produtos e atividades, buscando-se aqueles com maior complexidade, com menores distâncias e com maior ganho de oportunidade, ou seja, o melhor custo/benefício associado.

A primeira análise utilizou critérios de corte de produtos e atividades não interessantes[65], para que em seguida fossem atribuídos pontos a cada um deles, de acordo com sua posição relativa frente aos demais e considerando cada um dos indicadores. Já a segunda análise não incluía cortes, partindo diretamente para o *ranking* dos melhores produtos e atividades relacionados a cada um dos setores estratégicos por meio da pontuação graduada segundo cada um dos indicadores. Neste sentido, além de um ranking geral que comparava produtos e atividades de cada um dos setores, também foram feitos rankings dentro de cada um deles, que revelam as melhores oportunidades dentro de uma mesma cadeia produtiva.

Após a conclusão deste trabalho foi possível aos seus formuladores perceber, dentro dos setores já priorizados e elencados como estratégicos pelo INDI, que há um potencial maior para os produtos dos segmentos de Ciências da Vida e Automotivo, devido ao menor esforço necessário para se ter maiores ganhos de oportunidade em produtos mais complexos. Tratou-se de uma abordagem diferenciada que contribuirá para os formuladores de políticas tomarem decisões com maior segurança.

Outro estudo interessante que revela o potencial desta ferramenta de análises foi desenvolvido por Paiva (2014), que utilizou o *Data Viva* para investigar a questão da permanência das desigualdades regionais no Brasil e em Minas Gerais, sob a ótica da disposição geoespacial das *capabilities*. A partir da evolução da sofisticação, diversidade,

---

[64] ESCRITÓRIO DE PRIORIDADES ESTRATÈGICAS. **Relatório Técnico**: Análises dos setores prioritários do INDI. Belo Horizonte, jan. 2014.

[65] Consideraram-se produtos não interessantes aqueles com alta distância, baixa complexidade e baixo ganho de oportunidade.

complexidade e dos valores de exportação apresentados pelos municípios, Paiva concluiu que tais desigualdades tendem a persistir.

Os resultados encontrados pela autora revelam que apesar de ter havido um aumento do valor exportado por todas as regiões do país, este está relacionado sobretudo a comercialização de commodities, produtos pouco complexos que não gerariam os mesmos impactos positivos significativos para a sofisticação das economias e "aproximação" de outros produtos. Neste sentido, a autora conclui que a evolução da distribuição espacial de produtos mais complexos ocorreu no período de 2000 a 2012 de forma concentrada nas regiões Sudeste e Sul, resultando em expectativas pessimistas quanto à redução das desigualdades regionais.

O estudo feito por Paiva (2014) é também uma referência para as análises feitas no presente trabalho, uma vez que a autora faz a primeira investigação com dados, indicadores e índices do *Data Viva* aplicados para municípios brasileiros e mineiros, introduzindo as modificações necessárias. Seus méritos vão além da mensuração do perfil e evolução das localidades ao longo dos anos, sendo proposta uma nova forma de se investigar a questão das desigualdades regionais no Brasil e em Minas Gerais.

De fato, os municípios, sobretudo os de pequeno porte, tendem geralmente a exportar um pequeno número de produtos. Isto faz com que alguns dos indicadores e índices calculados seguindo a lógica do *Product Space* de comércio internacional não sejam muito otimistas quanto à revelação de alternativas de diversificação. Para municípios muito dependentes da mineração, as dificuldades quanto à identificação de novas alternativas produtivas são ainda mais graves. Não obstante, o *Data Viva* possui um diferencial muito importante, que consiste na já mencionada construção de um espaço de atividades. A análise das atividades mais promissoras de um município tem o mérito de considerar os padrões de utilização da mão de obra tanto em setores exportadores como nos não exportadores, ampliando o entendimento acerca das opções de diversificação. A seguir, esses três estudos serão tomados como referência na busca de alternativas de diversificação produtiva e melhoria das condições apresentadas pelos três municípios mineradores escolhidos.

5.2. Análises prospectivas aplicadas aos municípios mineradores selecionados

Como foi possível perceber a partir do capítulo 3 deste trabalho, os municípios sede das grandes empresas mineradoras apresentam algumas características em comum, que tem sido alvo de várias discussões ao longo dos anos, características essas inerentes à própria dinâmica produtiva da atividade de extração, que são acompanhadas, quase sempre, por

indicadores socioeconômicos ruins. Como os indicadores construídos têm como base os valores de exportação das localidades, o produto mineral, em muitos casos, é o único produto relevante para a complexidade e a densidade desses municípios.

Os três municípios selecionados estão entre os maiores municípios mineradores de Minas Gerais, mas apresentam diferenças importantes entre si. Araxá e Mariana são municípios que há muitos anos produzem recursos minerais. Enquanto de Mariana sai o minério de ferro bruto, a maior parte da produção de nióbio em Araxá é utilizada na fabricação de ferro ligas. Além disso, conforme mostrado no capítulo 4, as características da produção em Araxá ao longo dos anos criaram condições que deixaram essa região relativamente menos dependente da atividade de extração mineral, processo que não ocorreu em Mariana. Já São Gonçalo do Rio Abaixo, por ser um município que ainda sente os efeitos da chegada de um grande empreendimento minerador, ainda não pode experimentar estratégias de longo prazo para a geração de diversificação a partir das rendas geradas.

Tendo em vista os efeitos gerados por essas diferenças, aplicou-se a metodologia do estudo feito pelo Escritório, que divide as localidades em quatro quadrantes distintos de um gráfico de dispersão, montado a partir dos valores de complexidade e de densidade dos municípios, visando reconhecer as melhores estratégias a partir do perfil das mesmas.

Os valores de densidade foram calculados da mesma forma que no estudo feito pelo Escritório, considerando-se os valores de distância internacional dos municípios para cada um dos produtos. Já os valores de sofisticação foram calculados utilizando-se o índice SOFIST, por meio da seguinte fórmula:

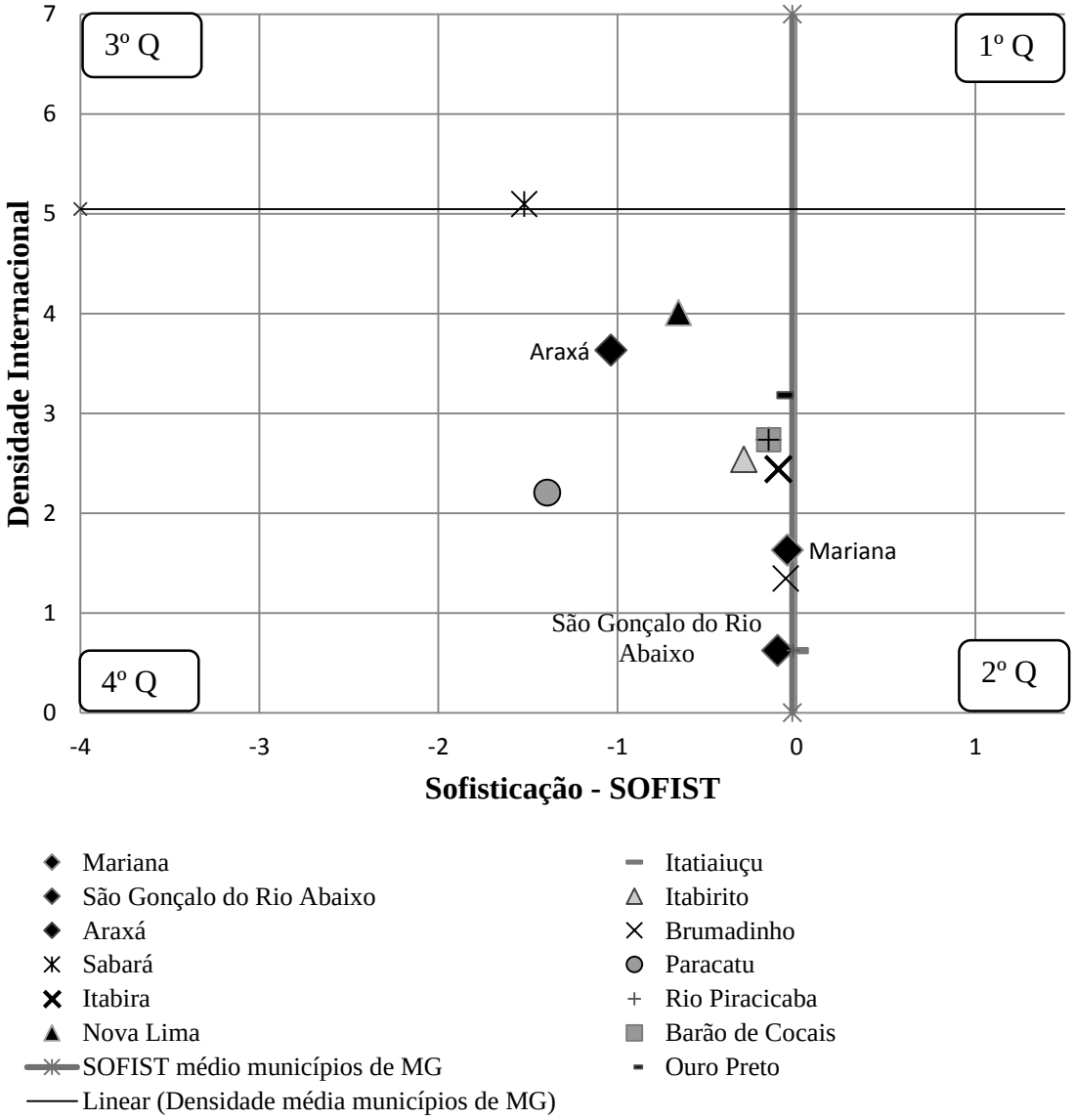
$$SOFIST_l = \sum_p \left(\frac{X_{pl}}{X_p}\right) . RCA_{pl} . PCI_p$$

Este índice foi utilizado por Paiva (2014), como uma opção mais adequada para se medir a sofisticação dos municípios, comparada à média da complexidade dos produtos que exporta (medida utilizada para países e grandes regiões). Isso porque o SOFIST pondera a participação das exportações de cada produto pelo município de acordo com o total exportado pelo Brasil, impedindo, assim, que municípios que exportam, por exemplo, um único produto de complexidade alta, apresente um índice de sofisticação sobrevalorizado. Portanto, na fórmula acima, X_{pl} representa o valor das exportações de um produto da localidade l, e X_p, o valor das exportações deste mesmo produto no Brasil. O valor de RCA_{pl} considerado será “1” caso a localidade tenha Vantagem Comparativa Revelada (RCA) maior que 1 para o produto e

"0", caso o RCA seja menor que 1. Já o PCI_p consiste no valor de complexidade de cada um dos produtos.

Quanto ao gráfico construído, os critérios para demarcação dos quadrantes foram a média dos indicadores SOFIST e densidade internacional, para todos os municípios exportadores de Minas Gerais, considerando dados de 2013. Contudo, tendo em vista a facilitação das visualizações, estão demarcadas no gráfico apenas treze[66] dentre os maiores municípios que mais arrecadaram CFEM em 2013.

Gráfico 1 - Matriz estratégica para os maiores municípios mineradores de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria

[66] Os treze municípios demarcados estão entre os dezessete maiores arrecadadores de CFEM, relacionados na tabela 2, no capítulo 4. Os outros 4 não foram demarcados por limitações quanto aos dados de exportação.

De um modo geral, o gráfico mostra que todos os treze municípios mineradores estão no quarto quadrante, o que significa que possuem dificuldades estruturais para alavancar o desenvolvimento econômico. De fato, isto está relacionado à baixa diversificação de suas economias, às poucas conexões que os recursos minerais possuem com outros produtos e também à baixa complexidade dos produtos que exporta. Contudo, alguns dos maiores municípios mineradores, dentre os quais se incluem Mariana e São Gonçalo do Rio Abaixo, possuem valores de SOFIST próximos à média deste indicador para os municípios mineiros, estando próximos do segundo quadrante.

A comparação da situação dos três municípios destacados neste estudo nos permite reforçar alguns pontos. O município de Mariana, assim como São Gonçalo do Rio Abaixo, exportava em 2012 apenas um produto, a saber, minério de ferro, um produto bruto e de baixa complexidade, o que espelha sua maior distância com relação aos diversos produtos. Por outro lado, a economia de Mariana é menos diversificada que a de Araxá, sendo, porém, mais sofisticada. Esta constatação revela um ponto importante acerca da metodologia.

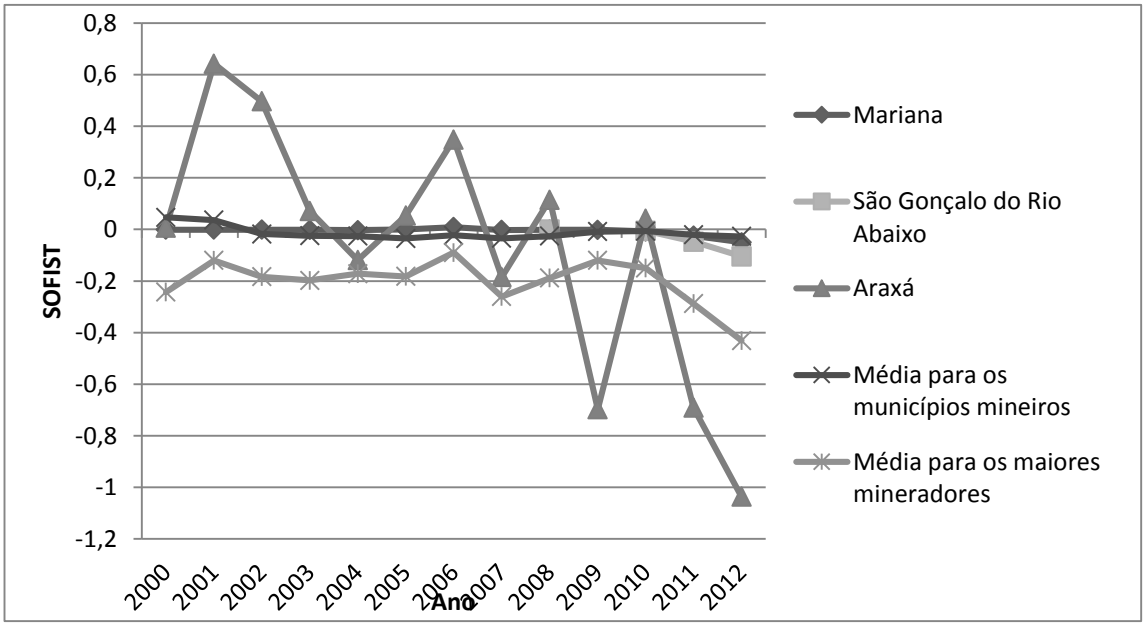
A despeito de exportar um maior número de produtos com vantagem comparativa, Araxá seria menos sofisticada que Mariana devido ao fato de esses produtos apresentarem indicadores negativos de complexidade. Ou seja, a aplicação da fórmula para o índice SOFIST faz com que os valores de Araxá sejam mais negativos que os de Mariana, que exporta apenas um produto, também de complexidade negativa. Isso indica que Araxá teria desvantagem por exportar produtos menos complexos, mesmo que em maior variedade. A lógica deste tipo de análise não considera ser o bastante para as localidades, que estas exportem novos produtos com vantagem comparativa. A melhor estratégia de diversificação deve também considerar o grau de complexidade dos produtos exportados. Contudo, intuitivamente, o índice SOFIST de Araxá, aparentemente subestima a real sofisticação do local, uma vez que, na prática, a existência de duas atividades produtivas (mesmo que pouco complexas) gera melhores efeitos para o desenvolvimento econômico do que apenas uma.

Por outro lado, o gráfico 1 não permite que se tenha uma ideia da evolução destes indicadores ao longo dos últimos anos. A observação da trajetória que os municípios têm seguido é importante para que se verifique se há alguma tendência de elevação ou de queda destes indicadores, o que pode ser feito por meio dos gráficos 2 e 3. O gráfico 2 nos mostra que em termos de sofisticação, Mariana e São Gonçalo do Rio Abaixo apresentaram relativa constância ao longo dos anos, tendo leve queda a partir de 2010, acompanhando a tendência observada para a média dos municípios exportadores de Minas Gerais. Este gráfico também

mostra que em média, os maiores municípios mineradores apresentaram ao longo dos anos um patamar de sofisticação menor que a média dos municípios mineiros, reforçando o que foi mostrado no gráfico 1, e tendo também uma maior queda a partir de 2010. Já o município de Araxá foi o que apresentou maiores variações ao longo dos anos, tendo maior tendência de queda no período analisado, sobretudo nos anos de 2011 e 2012. Mais uma vez, essa variação está relacionada ao fato de Araxá, em alguns anos, exportar um maior número de produtos de complexidade negativa, à própria queda nos indicadores de complexidade dos produtos que exporta regularmente, sobretudo sais inorgânicos e ferroligas, e também à variação nos valores exportados, que podem ter gerado redução de sua participação nas exportações nacionais, impactando o indicador.

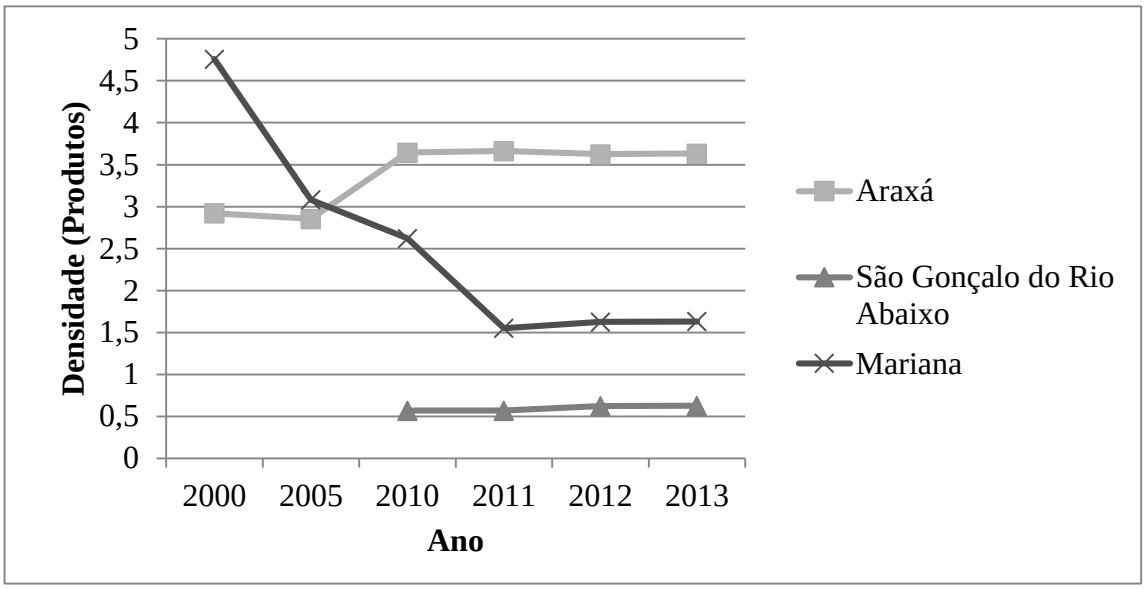
Já com o gráfico 3 pode-se perceber que o município de Araxá elevou seu grau de densidade entre 2005 e 2010, mantendo-o constante até o ano de 2013. O município de Mariana, por sua vez, teve sua densidade reduzida significativamente no período de 2000 a 2011, mantendo-a constante até 2013. Já São Gonçalo do Rio Abaixo, desde 2010, elevou de forma pouco significativa sua densidade. Não há dados para este município no período anterior porque ele ainda não exportava nenhum produto.

Gráfico 2 - Evolução do Índice SOFIST para os municípios selecionados – 2000 a 2012



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 3 - Evolução da densidade (produtos) para os municípios selecionados – 2000; 2005 e 2010 a 2012



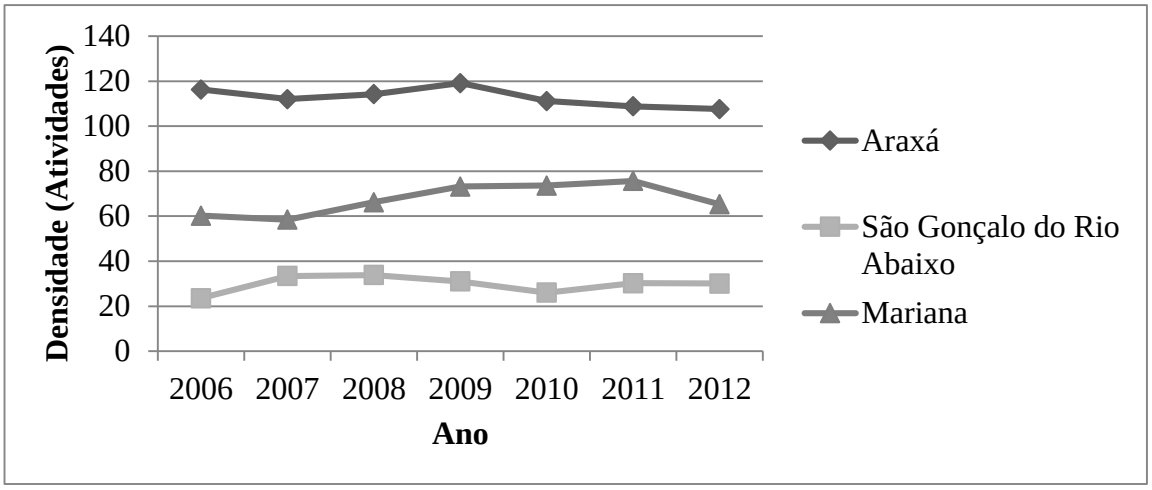
Fonte: Elaboração própria

Contudo, a abordagem feita até agora considerou apenas indicadores calculados a partir dos dados sobre os produtos exportados pelos municípios. Conforme informado no capítulo 1 desta monografia, um diferencial trazido pelo Data Viva consiste na aplicação da metodologia com o objetivo de construir indicadores também baseados no Espaço de Atividades das localidades. De forma semelhante, pode-se medir a densidade dos municípios a partir dos valores inversos de distância ("não-distância") que esses municípios apresentam para todas as atividades econômicas. Consiste portanto em uma análise complementar acerca da diversificação e do volume de *capabilities* que os municípios possuem, considerando não apenas os setores produtivos ligados aos produtos, mas também atividades de comércio, serviços e outras. Trata-se de um outro tipo de abordagem, cujos resultados podem apontar uma evolução distinta da condição dos municípios ao longo dos anos.

O gráfico 4 traz os valores de densidade com relação às atividades econômicas. Nela pode-se perceber que não houveram mudanças significativas na situação dos municípios no período de 2006 a 2012. Embora Araxá, tenha apresentado um aumento de densidade em termos de produtos, sua densidade em termos de atividades nesse período teve uma leve redução. Por outro lado, apresenta indicadores em patamares mais elevados que Mariana e São Gonçalo do Rio Abaixo. Mariana experimentou um crescimento na densidade de atividades até 2011, o que, como foi visto, não decorre da diminuição de sua distância com relação a novos produtos, uma vez que no mesmo período teve queda significativa nos valores

de densidade com relação a produtos. Já São Gonçalo do Rio Abaixo, da mesma forma que para o primeiro indicador, não oscilou muito ao longo dos anos. Contudo, vale ressaltar que provavelmente este município, em anos anteriores a 2006, apresentava valores de densidade com relação às atividades menores, uma vez que este é o ano do início das obras de instalação da indústria extrativa. Os valores anteriores a 2006 não foram calculados por uma limitação na base de dados, que não possui os valores de distância para diversas atividades, o que resultaria em índices subestimados e sem possibilidade de comparação com os anos seguintes.

Gráfico 4 - Evolução da densidade (atividades) para os municípios selecionados – 2006 a 2012



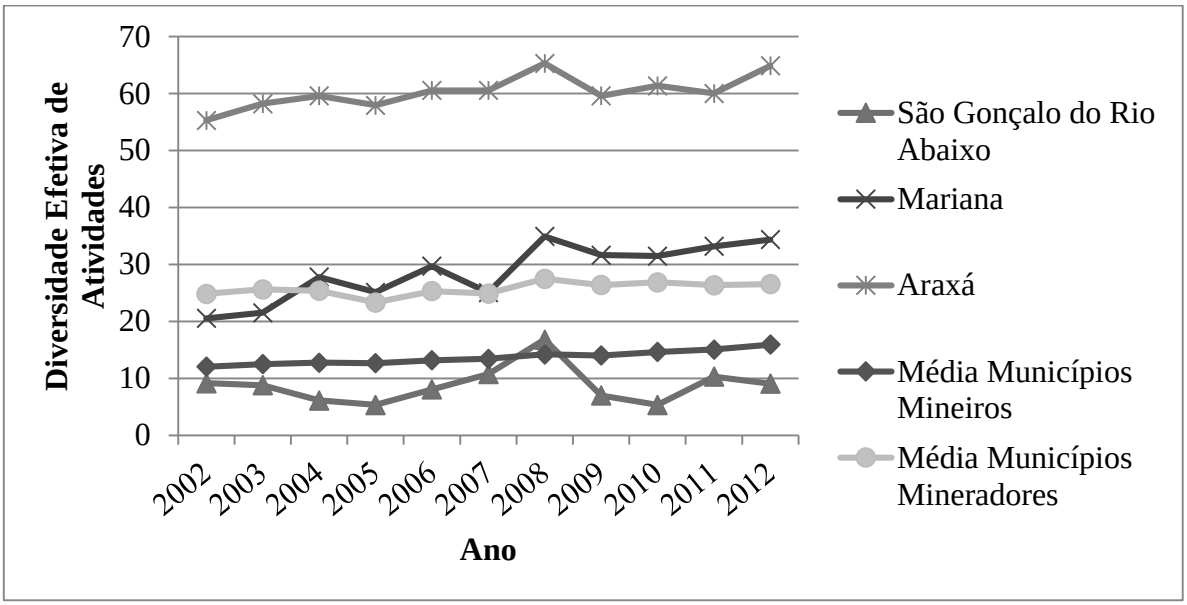
Fonte: Elaboração própria

Em contrapartida, não há um indicador medido a partir das atividades econômicas capaz de mensurar de forma semelhante à sofisticação das localidades. Os indicadores mais relacionados a este tipo de análise são o de diversidade efetiva de atividades e o de diversidade efetiva de ocupações de uma economia[67]. O primeiro mede o número de atividades realmente relevantes para uma economia, enquanto o segundo mede o número de tipos de profissionais empregados em uma economia[68]. A evolução desses indicadores é apresentada nos gráficos 5 e 6.

[67] Esses indicadores consistem em correções dos indicadores de diversidade de atividades e diversidade de ocupações, que consideram apenas o número de atividades e ocupações, sem levar em conta sua participação efetiva na economia.

[68] O indicador de diversidade efetiva de ocupações também pode se referir a uma atividade, mostrando o número de diferentes profissionais empenhados em alguma atividade econômica. Pode ser uma *proxy* para a complexidade das atividades, no sentido que atividades mais sofisticadas tendem a ser menos intensivas em mão de obra e, portanto, a empregar um menor número de tipos de profissionais. Porém, esta é uma análise imprecisa.

Gráfico 5 - Evolução da diversidade efetiva de atividades para os municípios selecionados– 2002 a 2012



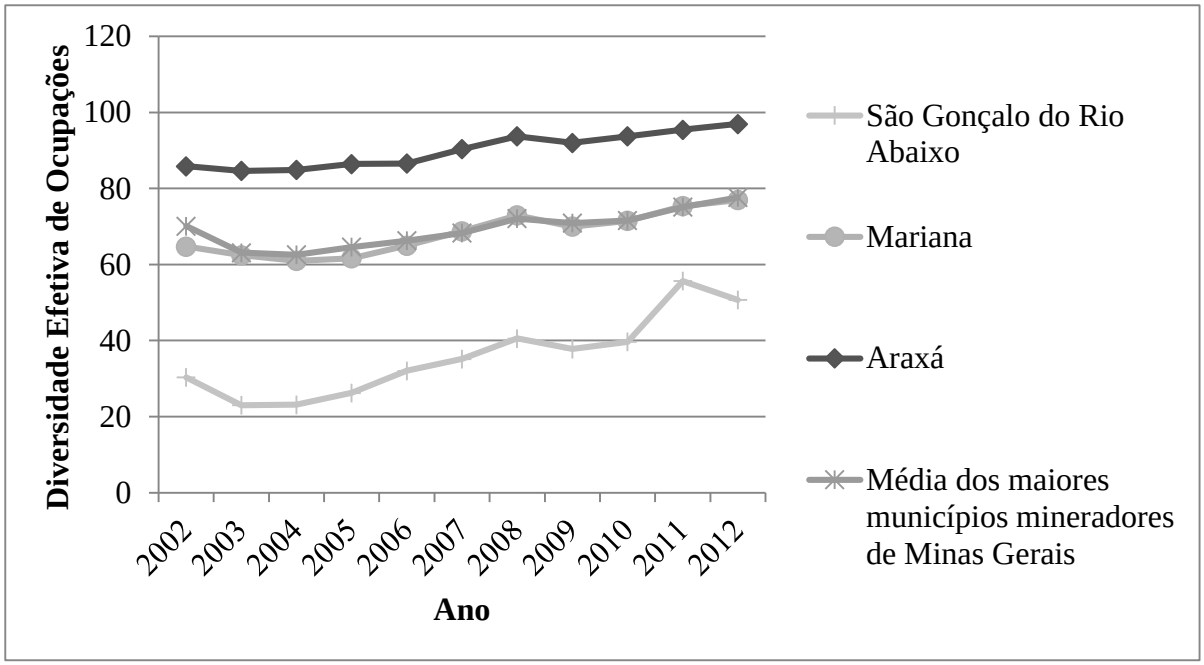
Fonte: Elaboração Própria

Mais uma vez, Araxá se destaca como sendo o município mais diversificado. Os valores médios para os municípios mineiros são muito baixos, reflexo, sobretudo, do perfil da grande maioria dos municípios mineiros, em geral de pequeno porte e com economias pouco dinâmicas. Os valores mais elevados para a média dos municípios mineradores não podem ser comparados à média dos municípios mineiros, mas sim aos três municípios foco da análise. Isso porque consideram apenas os de maior arrecadação de CFEM, excluindo-se um enorme número de pequenos municípios que possivelmente reduziriam esses valores para próximos da média dos municípios mineiros.

Quanto a Mariana, o município teve um significativo crescimento do número efetivo de atividades desenvolvidas, porém, essas novas atividades não possibilitaram um crescimento significativo da densidade do município, conforme visto anteriormente. São Gonçalo do Rio Abaixo, por sua vez, é o único que possui valores inferiores à média dos municípios mineiros, sendo importante observar o relativo crescimento de 2006 a 2008, período de implantação da empresa mineradora, que fez emergir atividades intermitentes, ligadas à construção civil e a serviços de apoio, conforme visto no capítulo 3. Para desempenhar essas atividades, foi atraído um grande número de trabalhadores para o local durante este período, profissionais, porém, ligados a um pequeno número de distintas

ocupações, mas suficientes para elevar o indicador de diversidade efetiva de ocupações. Também para este indicador Mariana acompanhou a média dos dez maiores municípios, com relativo crescimento no período, a exemplo também de Araxá, com valores em patamares superiores.

Gráfico 6 - Evolução da diversidade efetiva de ocupações para os municípios selecionados– 2002 a 2012



Fonte: Elaboração própria

As informações apontadas buscaram contribuir para a diferenciação dos três municípios. Apesar de os municípios apresentarem certa homogeneidade quando postos ao lado dos demais municípios mineradores e comparados aos demais municípios exportadores de Minas Gerais, eles também possuem certas diferenças que precisam ser consideradas por políticas voltadas ao desenvolvimento local (municipal). Contudo, também é possível perceber que os três têm em comum a característica de necessitarem diversificar suas economias, tanto em termos de novos produtos como em termos de novas atividades, tarefa difícil e que exige uma continuidade de ações no longo prazo. O próximo passo deste estudo, portanto, será selecionar, a partir das funcionalidades do *Data Viva*, as melhores oportunidades disponíveis para a diversificação de produtos e atividades produtivas.

5.3. Seleção de produtos e atividades prioritários.

A identificação de produtos e atividades produtivas estratégicas para os municípios não pretende ser uma análise definitiva acerca de alternativas ideais de diversificação. Longe disso, a proposta é de contribuir para a identificação das melhores relações de custo e benefício para os investimentos na região. De fato, para um analista que está prestes a tomar decisões quanto a priorização de um desses produtos ou atividades, careceriam outras análises distintas como a de potencial de mercado, por exemplo.

5.3.1. Seleção de produtos prioritários sob a ótica do espaço de produtos –

A seleção dos produtos prioritários foi feita a partir da pontuação e ordenamento dos mesmos segundo as maiores notas obtidas com relação aos indicadores. Para cada um dos três municípios, foram obtidos do Data Viva (base SECEX) os valores de distância internacional, ganho de oportunidade internacional, complexidade do produto e RCA, para todos os 1219 produtos desagregados ao nível de "posição" na classificação HS. O passo a passo utilizado na seleção são apresentados separadamente a seguir.

Primeiramente, para os três primeiros indicadores, foram extraídos dados de 2010 a 2013 referentes a cada um dos municípios. A partir desses dados, foram calculadas as médias desses indicadores no período, sendo esses os valores considerados para cada um dos produtos. A decisão por tirar a média dos indicadores no período segue a orientação do estudo feito pelo Escritório de Prioridades Estratégicas (2014), de não excluir produtos que por algum motivo (normalmente de declaração na obtenção dos dados), não possuam valores calculados para esses indicadores.

O segundo passo consistiu no cálculo dos indicadores de RCA para as microrregiões nas quais os municípios estão inseridos. Já os dados de RCA não foram extraídos diretamente do *Data Viva*, para os três municípios. Conforme mencionado anteriormente, os municípios são unidades territoriais relativamente pequenas e exportam um número limitado de produtos. Neste sentido, optou-se por calcular esse indicador de forma agregada para as microrregiões[69]

[69] O município de Araxá está na microrregião de Araxá (juntamente com Campos Altos, Ibiá, Nova Ponte, Pedrinópolis, Perdizes, Pratinha, Sacramento, Santa Juliana e Tapira). O município de São Gonçalo do Rio Abaixo situa-se na microrregião de Itabira (juntamente com Alvinópolis, Barão de Cocais, Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Dionísio, João Monlevade, Nova Era, Nova União, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, Santa Maria de Itabira, São Domingos do Prata, São José do Goiabal e Taquaraçu de Minas). Já Mariana situa-se na microrregião de Ouro Preto (juntamente com Itabirito e Diogo de Vasconcelos).

em que os municípios de Araxá, São Gonçalo do Rio Abaixo e Mariana estão inseridos[70], com o objetivo de captar um maior número de possíveis produtos exportados[71]. Os indicadores de RCA foram calculados para os anos de 2012 e 2013, visando abranger os valores mais recentes. Em seguida, obteve-se a média dos dois valores.

Com a completa relação dos produtos e as médias dos indicadores, o terceiro passo consistiu em aplicar três cortes. O primeiro consistiu em eliminar os produtos com complexidade menor ou igual a zero, uma vez que estes não seriam alternativas interessantes de diversificação. Este foi o mesmo motivo para o segundo corte, que consistiu em descartar os produtos em que a região teria ganho de oportunidade internacional menor ou igual a zero. Por fim, com o terceiro corte também foram descartados os produtos que apresentaram RCA maior que um, para as microrregiões. Isso porque seriam produtos em que já se exporta com vantagem comparativa, não consistindo, portanto, em novas oportunidades de diversificação.

O passo seguinte foi atribuir notas distintas para os produtos, considerando cada um dos indicadores. Para os indicadores de distância, ganho de oportunidade e complexidade do produto, adotou-se também os mesmos critérios do estudo do Escritório (2014), a saber: Primeiramente calculou-se a média do indicador e para o município e separou-se os produtos entre os "acima da média" e "abaixo da média". Repetiu-se o mesmo processo, calculando a média dos produtos "acima da média" e dos "abaixo da média", separando os produtos em quatro grupos semelhantes a quartis, mas considerando valores de média. Ao primeiro conjunto de produtos com nota mais elevada, atribuiu-se a nota 4, para o segundo grupo ("segundo quartil"), atribuiu-se nota 3, para o terceiro, nota 2 e para o último, nota 1, de modo que as maiores notas fossem dadas para os produtos mais interessantes[72]. Apenas para o indicador de distância, que possui polaridade "menor-melhor", a atribuição de notas seguiu a lógica inversa (nota 1 para os maiores valores e nota 4 para os menores valores).

A pontuação atribuída segundo o indicador de RCA foi distinta. Para todos os produtos que apresentaram RCA para a microrregião igual a 0 (a maioria), atribuiu-se nota 0. Quanto aos demais, foram divididos em dois grupos, considerando também o valor médio calculado. Aos "acima da média", atribuiu-se nota 2 e aos "abaixo da média", atribuiu-se nota

[70] A versão atual do Data Viva não permite a extração dos dados de forma mais desagregada para municípios e posteriormente para mesorregiões. Considerou-se as microrregiões do IBGE, compostas por municípios adjacentes cujas economias se interagem.

[71] O indicador compara as exportações das localidades com todo o mundo, pois a concorrência se dá em um mercado global. Essa comparação pode ser, por vezes, desproporcional, fazendo com que os municípios apresentem naturalmente, poucos produtos com RCA maior 1 ou mesmo próximos de 1.

[72] Os produtos mais interessantes seriam aqueles com menor distância (custo), maior ganho de oportunidade (benefícios) e maior complexidade, simultaneamente.

1. Desta forma, buscou-se valorizar de forma moderada os produtos exportados com vantagem comparativa por um município.

Por fim, somaram-se as notas referentes aos quatro indicadores e em seguida, construiu-se o *ranking* dos produtos com maior nota, para cada um dos municípios analisados. O resultado foi a elaboração de uma lista com os produtos que agregam as características de serem os mais complexos, de estarem menos distantes e de possibilitarem o maior ganho de oportunidade possível para a economia dos municípios.

A seguir, as tabelas 23, 24, e 25 apresentam cada uma das listas de produtos selecionados, para os três municípios, na ordem decrescente da pontuação que receberam. A variação no número de produtos apresentados nas listas deve-se ao fato de não se querer omitir os produtos que obtiveram mesma pontuação. As tabelas também trazem informações sobre a seção a que se enquadram esses produtos, de acordo com sua classificação *Harmonyzed System* (HS – 2 dígitos), e também sobre o número de conexões que estes produtos possuem no *Product Space*, um indicativo adicional da vantagem que cada produto representa.

Tabela 23 - Lista de Produtos Prioritários para Araxá

Nome	Nota	Nº de conexões	Seção
Gravuras, Estampas e Litografias	14	0	Artes e Antiguidades
Bombas de Ar	13	12	Máquinas
Haletos	12	0	Produtos Químicos
Outros Ésteres	12	2	Produtos Químicos
Compostos Heterocíclicos com Nitrogênio	12	3	Produtos Químicos
Sulfonamidas	12	8	Produtos Químicos
Chapas Fotográficas	12	12	Produtos Químicos
Filmes Fotográficos	12	2	Produtos Químicos
Material Fotográfico, Exposto e Revelado	12	0	Produtos Químicos
Produtos Químicos para Fotografia	12	7	Produtos Químicos
Disco Químico para Eletrônica	12	1	Produtos Químicos
Silicone	12	15	Plástico e Borracha
Resinas de Petróleo	12	5	Plástico e Borracha
Esferas de Vidro	12	2	Art. de Pedra e Outros Materiais
Vidro Soprado	12	1	Art. de Pedra e Outros Materiais
Produtos Laminados Largos de Aço	12	6	Metais
Equipamentos de Raios-X	12	12	Instrumentos

Fonte: Elaboração Própria a partir do Data Viva.

A lista de produtos prioritários para Araxá revela uma maior gama de oportunidades para diversificação na indústria química. É interessante observar que os únicos produtos deste

ramo exportados por Araxá são sais inorgânicos, os quais não possuem conexões com nenhum dos outros produtos selecionados. Isto exemplifica o diferencial da ferramenta, em identificar alternativas para além do óbvio. Não são apenas as *capabilities* relacionadas a produção de sais inorgânicos, mas sim todo o conjunto de *capabilities* do município, relacionadas a tudo o que Araxá exporta com vantagem comparativa, que abre essas novas possibilidades. Dentre os produtos químicos, destacam-se as chapas fotográficas, por possuírem o maior número de conexões com outros produtos.

A mesma tabela revela ser interessante o investimento na produção de gravuras, estampas e litografias, produto, que por sua vez, não está conectado a nenhum outro. Dentre os produtos com maior número de conexões, destacam-se as "bombas de ar", máquina com grande número de conexões, o "silicone", produto da indústria de plásticos e borrachas e equipamentos de Raio-X. A melhor escolha dentre esses produtos poderia vir após a realização de novos estudos, que visem investigar as *capabilities* necessárias, bem como das tendências de mercado para cada um dos produtos.

Tabela 24 - Lista de Produtos Prioritários para Mariana

Nome	Nota	Número de Conexões	Seção
Fios de Aço Inoxidável	12	1	Metais
Permutadores de Íons a Base de Polímeros	11	3	Plásticos e Borrachas
Barras de Aço Inoxidável a Quente	11	3	Metais
Outras Barras de Aço Inoxidável	11	3	Metais
Barras e Perfis de Níquel	11	2	Metais
Zircônio e Produtos	11	0	Metais
Chaves de Porcas Manuais	11	1	Metais
Outras Máquinas para Metais	11	1	Máquinas
Máquinas para Trabalhar Pedras	11	2	Máquinas
Máquinas para o Processamento de Borracha	11	3	Máquinas

Fonte: Elaboração própria a partir do Data Viva.

No caso de Mariana, identificaram-se um número mais reduzido de produtos, que por sua vez, apresentam poucas conexões. Destacam-se de um modo geral, produtos de metais, estando alguns deles presentes na mesma cadeia produtiva do minério de ferro, o que significa que investir em setores a jusante na cadeia, agregando valor às exportações, pode ser um importante passo para a diversificação. Há inclusive a indicação para se investir em máquinas relacionadas à indústria minero metalúrgica. De fato, observam-se poucas alternativas que estejam relacionadas a produtos de diferentes cadeias, o que aumenta os indícios da configuração de uma economia de enclave no município. As outras oportunidades de

diversificação, conforme consta na tabela, estariam relacionadas ao setor de plásticos e borracha, por meio dos permutadores de íons a base de polímeros e de máquinas para o processamento de borracha.

Já a lista de produtos prioritários para São Gonçalo do Rio Abaixo revela uma maior variabilidade. Além dos já esperados produtos da metalurgia e siderurgia, indicam-se novas oportunidades de produtos químicos, com destaque para hidretos e outros ânions, preparados para a decapagem de metais e hormônios, este último com maior número de conexões. Há também a indicação para a produção de máquinas, com destaque para fornalhas de combustíveis líquidos, produto conectado a 25 outros. Destacam-se também, como no caso dos outros municípios, dois produtos da seção plásticos e borracha, sobretudo polímeros acrílicos, com 11 conexões.

Tabela 25 - Lista de Produtos Prioritários para São Gonçalo do Rio Abaixo

Nomes	Nota	Número de conexões	Seção
Hidretos e Outros Ânions	12	0	Produtos Químicos
Fios de Aço Inoxidável	12	1	Metais
Barras e Perfis de Níquel	12	2	Metais
Zircônio e Produtos	12	0	Metais
Máquinas de Acabamento em Metais	12	1	Máquinas
Hormônios	11	4	Produtos Químicos
Preparados para a Decapagem de Metais	11	1	Produtos Químicos
Polímeros Acrílicos	11	11	Plásticos e Borracha
Permutadores de Íons a Base de Polímeros	11	3	Plásticos e Borracha
Pergaminho Vegetal	11	1	Artigos de Papel
Produtos Laminados de Ferro Não Revestidos	11	5	Metais
Produtos Laminados Largos de Aço Inoxidável	11	4	Metais
Barras de Aço Inoxidável a Quente	11	3	Metais
Outras Barras de Aço Inoxidável	11	3	Metais
Produtos Laminados Largos de Aço	11	6	Metais
Produtos Laminados Estreitos de Aço	11	2	Metais
Tubos de Níquel	11	10	Metais
Titânio e Produtos	11	4	Metais
Ferramentas Manuais Intercambiáveis	11	3	Metais
Fornalhas de Combustíveis Líquidos	11	25	Máquinas
Máquinas para Produção de Papel	11	5	Máquinas
Máquinas para Trabalhar Vidro	11	2	Máquinas
Juntas de Vedação	11	8	Máquinas

Fonte: Elaboração Própria a partir do Data Viva.

Os resultados da seleção de produtos prioritários para os três municípios apresentam um ponto em comum. Em todos os casos foram selecionados produtos ligados ao setor químico e ao setor de plásticos e borracha, o que indica haver certa proximidade, em termos de compartilhamento de conhecimentos produtivos, entre os produtos da mineração (e metalurgia para o caso de Araxá) e esses setores. Além disso, para os três municípios também foram selecionadas opções de máquinas, ora relacionadas à produção destes setores (incluindo mineração, metalurgia e siderurgia), ora a outros setores (como produção de vidro). Mais uma vez, este é um ponto interessante que permite pensar em alternativas que fortaleçam diferentes cadeias produtivas.

Para os três casos, observaram-se algumas indicações de máquinas, o que, num primeiro momento, pode ser visto como um aparente contrassenso, uma vez que estamos tratando de economias pouco complexas. Uma possível explicação para estes resultados está ligada ao fato de se ter atribuído o mesmo peso para os indicadores "ganho de oportunidade e distância". De um modo geral, a variabilidade do indicador de distância dos municípios para cada um dos produtos é muito baixa, o que não ocorre, necessariamente, com outro indicador. Neste sentido, o ganho de oportunidade atrelado às máquinas, pode ter feito com que esses produtos aumentassem suas notas, enquanto o indicador de distância equilibrou apenas em parte, as reais possibilidades de o município passar a produzi-lo.

Por outro lado, cabe ressaltar que os resultados encontrados são reflexo da situação momentânea de cada município. Uma vez que a lógica de construção dos indicadores considera a estrutura produtiva do local em determinado momento (caso, período de 2010 a 2013), a alteração de tal estrutura pode fazer surgir novas *capabilities* que revelariam novas oportunidades de diversificação. Neste sentido, caso os municípios passem a produzir e exportar algum desses novos produtos elencados, estes abrirão "novas portas", facilitando a incorporação de outros novos produtos. Por isso a importância de se observar o número de conexões que os produtos possuem.

O cálculo do RCA para microrregiões, apesar de ter ampliado o número de produto considerados, não alterou de forma significativa os resultados das listas. Isso porque a pontuação atribuída aos produtos de acordo com o critério RCA[73], não fez com que outros produtos fossem incluídos. Isso significa que os municípios selecionados ou constituem as

[73] A título de lembrança, foram calculados os valores de RCA para microrregiões com o objetivo de considerar produtos exportados pelos municípios próximos a Araxá, Mariana e São Gonçalo do Rio Abaixo.

economias mais importantes, ou tem estrutura produtiva muito semelhante aos outros municípios das respectivas microrregiões.

Contudo, as listas apresentadas acima identificam novas oportunidades produtivas com olhar estrito sobre os produtos exportados. A seguir, serão apresentadas listas que apresentam as atividades mais promissoras para os municípios. Consiste desta forma, em uma análise complementar para se pensar a diversificação desses municípios.

5.3.2. Seleção de atividades prioritárias sob a ótica do espaço de atividades

A seleção das atividades prioritárias também foi feita a partir da pontuação e ordenamento das mesmas de acordo com as notas atribuídas com relação aos indicadores. Para cada um dos municípios, obteve-se junto ao *Data Viva* (base RAIS) os valores de ganho de oportunidade doméstico, distância doméstica e RCA doméstico, para todas as 428 atividades, desagregadas ao nível de "classes", na classificação ISIC. A título de lembrança, é importante frisar que para o cálculo dos indicadores, os formuladores do *Data Viva* consideram o perfil de empregados ocupados em cada uma das atividades.

Foram considerados dados para os anos de 2009 a 2012, referentes aos três municípios, sendo também calculadas as médias dos indicadores no período para cada uma das atividades econômicas. De posse da relação completa das atividades e das médias dos indicadores, o passo seguinte foi atribuir notas a cada uma delas, não sendo feito nenhum corte.

A atribuição das notas seguiu uma lógica semelhante à feita para os produtos. Para cada um dos indicadores, a partir da média dos valores, as atividades foram divididas inicialmente em "acima da média" e "abaixo da média", sendo repetido este processo para os dois subgrupos estabelecidos, resultando em quatro grupos semelhantes a quartis (mas considerando-se valores de média). Em seguida, foram atribuídas notas de 1 a 4 de acordo com o grupo em que as atividades se encontravam, de modo que as maiores notas foram atribuídas às atividades mais interessantes. Outra vez, com exceção do indicador de distância, cuja polaridade é "menor-melhor".

Contudo, apesar de não terem sido feitos cortes iniciais, atribuiu-se nota 0 para as atividades que apresentassem valores de RCA maiores que 2. Isso foi feito para reduzir o peso de atividades em que os municípios já são mais especializados, ou seja, cuja concentração de empregados supera de forma significativa os valores nacionais.

Por fim, somaram-se as notas referentes aos quatro indicadores, sendo construído em seguida o *ranking* de atividades com as maiores notas, para cada um dos municípios. O resultado, portanto, foi a elaboração de uma lista com as atividades com maior potencial para os municípios, por estarem menos distantes e por possibilitarem o maior ganho de oportunidade possível para suas economias.

As atividades selecionadas estão ligadas aos setores industrial, agropecuário, comercial, de administração pública, de serviços, etc. Contudo, para a apresentação das principais atividades, optou-se por captar apenas as atividades produtivas, visto que o objetivo da seleção é observar alternativas de diversificação produtiva para as localidades. As tabelas 26, 27e 28 apresentam as listas de atividades produtivas prioritárias, respectivamente, para Araxá, Mariana e São Gonçalo do Rio Abaixo. Também são elencados os indicadores de diversidade efetiva de ocupações[74] atrelado a cada uma, bem como os setores a que pertencem[75].

Tabela 26 - Lista de Atividades produtivas Prioritárias para Araxá

Nome	Diversidade Efetiva de Ocupações	Conexões	Setor
Processamento de Amidos	34,3	1	Indústria
Fabricação de Produtos de Padaria	22,9	2	Indústria
Fabricação de Artigos do Vestuário	17,6	7	Indústria
Fabricação de Produtos de Cimento	42,8	1	Indústria
Cereais	21,3	8	Agropecuária
Arroz	31,5	1	Agropecuária
Outras Lavouras Temporárias	8,9	1	Agropecuária
Outras Frutas	15,7	9	Agropecuária
Outras Lavouras Permanentes	16,0	11	Agropecuária
Silvicultura	24,9	0	Agropecuária
Processamento de Frutas e Vegetais	38,7	1	Indústria
Processamento de Grãos	47,4	2	Indústria
Fabricação de Calçados de Couro	13,6	2	Indústria
Fabricação de Painéis de Madeira	32,9	1	Indústria
Fabricação de Ferragens e Ferramentas Manuais	50,8	31	Indústria
Outras Indústrias	77,9	11	Indústria

Fonte: Elaboração própria

[74] A diversidade efetiva de ocupações indica o número de distintas ocupações vinculados à uma atividade. Em geral, pode-se dizer que atividades mais diversas em termos de ocupação tendem a ser mais complexas, desde que não se trate de atividades intensivas em trabalho, pois estas tendem a ser menos sofisticadas.

[75] As atividades produtivas consideradas dividem-se entre os setores industrial e agropecuário. Desconsideraram-se apenas as atividades produtivas ligadas à extração mineral, por estarem sendo buscados outros tipos de atividade.

A vantagem da abordagem das atividades sobre a abordagem dos produtos, no caso dos municípios, está relacionada a possibilidade de identificação de oportunidades produtivas que não estejam voltadas apenas para a exportação, podendo atender ao mercado interno nacional, regional ou local. A observação da tabela acima nos permite ver uma nova gama de oportunidades produtivas para Araxá, sendo que algumas abrangem um conjunto maior de diferentes profissionais, como fabricação de produtos de cimento, e outras menos, um conjunto menor, como no caso de outras lavouras temporárias e fabricação de produtos de couro. Mais uma vez, o número de conexões também é importante, uma vez que representam os ganhos referentes à aproximação de outras atividades produtivas.

No caso de Mariana, ainda que em menor número, também se observam outras oportunidades produtivas distintas das observadas na seleção de produtos. Dentre as atividades selecionadas, destaca-se que as duas com maior número de conexões estão relacionadas a metalurgia, atividade componente da mesma cadeia produtiva que a extração mineral de metais. Assim como para os produtos, as oportunidades para Mariana se mostram mais limitadas do que para os outros dois municípios. As outras duas atividades industriais importantes são a fabricação de bebidas não alcoólicas e a fabricação de instrumentos ópticos.

Tabela 27 - Lista de Atividades prioritárias para Mariana

Nome	Diversidade Ef. de Ocupações	Conexões	Setor
Fabricação de Tabaco	21,1	1	Agropecuária
Equinos	13,9	0	Agropecuária
Fabricação de Instrumentos Ópticos	58,6	6	Indústria
Processamento de Metais	51,4	36	Indústria
Produção de Outros Metais	62,9	26	Indústria
Fabricação de Bebidas Não Alcoólicas	38,5	2	Indústria

Fonte: Elaboração própria

Já no caso de São Gonçalo, a tabela revela uma variedade de outras oportunidades produtivas. É revelado potencial para investimento em atividades da indústria de alimentos, bebidas, fabricação de produtos de cimento, de artigos de vestuário, de produtos químicos e de artigos de mobiliário. Contudo, a atividade com maior número de conexões é ligada ao setor metalúrgico.

Tabela 28 - Lista de Atividades prioritárias para São Gonçalo do Rio Abaixo

Nome	Diversidade Ef. de Ocupações	Conexões	Setor
Arroz	31.535	1	Agropecuária
Outras Colheitas da Silvicultura	18.1314	2	Agropecuária
Fabricação de Bebidas Alcoólicas	41.4023	2	Indústria
Fabricação de Produtos de Cimento	42.7926	1	Indústria
Fab. de Produtos Metálicos Estruturais	42.00763	24	Indústria
Cereais	21.2542	8	Agropecuária
Lavouras de Produção de Bebidas	8.98076	7	Agropecuária
Fabricação de Outros Alimentos	43.77908	8	Indústria
Fabricação de Artigos do Vestuário	17.5778	7	Indústria
Fabricação de Outros Produtos Químicos	76.68865	6	Indústria
Fabricação de Artigos do Mobiliário	42.0591	3	Indústria

Fonte: Elaboração própria

Neste sentido, a aplicação da metodologia do *Product Space* à identificação de produtos e atividades prioritários para a diversificação produtiva dos municípios de Araxá, Mariana e São Gonçalo do Rio Abaixo consistiu em identificar as opções mais interessantes para essas localidades, considerando-se os conhecimentos produtivos que possuem. A observação conjunta dos resultados das análises feitas neste capítulo dão bons indícios dos potenciais e dos entraves desses municípios em termos de diminuírem sua dependência com relação à indústria mineral.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Traçar políticas efetivas para a promoção do desenvolvimento econômico de longo prazo de municípios mineradores é um trabalho desafiador. A dependência econômica que se configura em grande parte dos maiores municípios mineradores de Minas Gerais pode ser vista por diversas perspectivas, seja pela estruturação da dinâmica produtiva local, pela proporção de empregados diretamente relacionados a uma única atividade ou pela representatividade dos repasses dos tributos associados à indústria extrativa na composição total das receitas municipais.

Este estudo considerou a hipótese de que boas estratégias para a diminuição da dependência econômica dos municípios da indústria extrativa mineral passariam por ações que visem à diversificação produtiva das localidades. Contudo, foi possível no capítulo 3 perceber que são limitadas as oportunidades de diversificação destas regiões, pois muitas vezes estas acabam constituindo as chamadas economias de enclave. Além disso, tendo em vista as dificuldades de se promover a atração de novos investimentos para essas regiões, pode-se perceber também que as alternativas financeiras de que dispõem as administrações municipais, dizem respeito, em maior parte, aos encadeamentos tributários gerados. Neste sentido, notou-se que as melhores estratégias estão ligadas a um bom uso desses recursos, representados, em grande medida, pelos repasses de CFEM e ICMS.

Por outro lado, as marcantes dificuldades relacionadas à gestão e à qualidade do gasto público no âmbito municipal se apresentam como desafios adicionais, que geram enorme impacto negativo quanto ao aproveitamento das rendas geradas para políticas de longo prazo. Situação bem exemplificada pelos recorrentes casos em que se cai na “armadilha do caixa único”. Além disso, o uso assertivo dessas rendas deve partir de estratégias que sejam capazes de considerar as potencialidades e as limitações dessas regiões.

Deste modo, este estudo buscou aplicar a metodologia do *Product Space*, incorporada na ferramenta Data Viva, visando elucidar possíveis alternativas de desenvolvimento econômico para municípios mineradores. Ao mesmo tempo, este esforço também serviu para testar e aplicar esta nova plataforma, tida como de grande potencial para auxiliar no delineamento de estratégias de desenvolvimento.

Quanto aos resultados encontrados, por um lado a aplicação da metodologia aos municípios mineradores foi proveitosa, tanto no sentido de reforçar o que já foi posto acerca

da dependência produtiva como no sentido de dar insights sobre produtos e setores que apresentam maior potencial nestes municípios.

Os produtos e atividades tidas como prioritárias para a diversificação produtiva dos três municípios escolhidos revelam que os primeiros passos a serem dados são curtos, e não os levariam a um melhor desempenho no curto prazo. Mesmo para as melhores possibilidades encontradas, os produtos e atividades potenciais são pouco complexos e sofisticados. Isso está de acordo com a teoria de enclave, tradicionalmente aplicada a regiões economicamente dependentes da exploração de recursos naturais. O desenvolvimento só se sustentaria a partir da aplicação de atualizações constantes da estratégia, na medida em que se caminha da periferia (do espaço de produtos e atividades) para o centro. Por outro lado, uma grande contribuição, que difere esta forma de abordagem da maioria, diz respeito à possibilidade de se identificar a proximidade entre produtos e atividades não ligadas a uma mesma cadeia. Neste sentido, mesmo que haja uma tendência dessas regiões estarem mais próximas de produtos e atividades ligadas a metalurgia e siderurgia, são revelados também outros setores que, por compartilharem conhecimentos produtivos, também merecem atenção.

A matriz estratégica construída com base nos indicadores de densidade e os índices SOFIST para os municípios, situa os três municípios entre os de pior situação (quarto quadrante), dentre os municípios exportadores de Minas Gerais. Esses resultados, além de corroborar o que já se sabe acerca do desempenho de economias que se especializam em produtos da indústria extrativa, apontam para uma forma distinta de se pensar e avaliar estratégias de superação dessas condições.

No processo de análise, foi possível identificar também alguns potenciais e algumas limitações do *Data Viva*. Primeiramente, a plataforma disponibiliza uma nova perspectiva para análises de diversificação, com aplicação simples e rápida de diversos conceitos e indicadores econômicos. Além disso, a metodologia do *Product Space* é também aplicável a outras bases de dados, como feito com os dados da RAIS, o que representa um grande potencial para aperfeiçoamento da plataforma e utilização de suas ferramentas. Quanto a este ponto, cabe notar que a aplicação da metodologia aos municípios dependeu de algumas adaptações para que os indicadores fossem representativos. A incorporação dos dados da RAIS consiste em um avanço importante por permitir a abordagem de outros setores produtivos que não estejam voltados para a exportação, mas há outras bases de dados que poderiam agregar ainda mais valor à plataforma, permitindo que sejam feitas análises mais

concisas. A incorporação de bases que mensurem as trocas comerciais dentro do país talvez sejam as mais interessantes.

Por outro lado, o nível de agregação de produtos e atividades utilizado acaba tornando as análises menos precisas, sendo, desta forma, uma importante limitação. Além disso, há também o fato de que toda a metodologia parte do pressuposto de que a diversificação é a melhor estratégia inicial para regiões subdesenvolvidas, o que não é um consenso entre os teóricos do desenvolvimento.

Por fim, embora as análises contribuam para ampliar a visão acerca de novas perspectivas para o desenvolvimento desses locais, incorporando a noção de custos e benefícios associados a escolha de estratégias, uma outra questão importante para o bom funcionamento destas estratégias diz respeito à melhoria da gestão e ao controle dos recursos públicos. Neste sentido, algumas recomendações para futuros trabalhos dizem respeito a necessidade de se investigar, de forma mais específica, as principais dificuldades encontradas por esses três municípios em termos da gestão pública municipal, visando o melhor aproveitamento dos recursos gerados. Além disso, são também importantes os estudos acerca dos mecanismos de combate às principais dificuldades encontradas, como o fundos que vinculam regras de aplicação das receitas, bem como os acordos entre os entes federados, de modo a compartilharem e assumirem responsabilidades nessa gestão. Há também a necessidade de aprofundamento dos estudos acerca dos produtos e atividades identificados, levantando, por exemplo, informações sobre o potencial de mercado de cada um deles e também as lacunas ocupacionais envolvidas, condições determinantes para o sucesso das estratégias traçadas.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Cristiano Penido de. **A vulnerabilidade econômica do município de Itabira, Minas Gerais, em relação à atividade mineral.** (Dissertação de Mestrado). Escola de Minas da UFOP. Ouro Preto, maio de 2006.

ALVARENGA, Darlan. **Sem hospital ou faculdade, cidade de MG cresce com ferro de Brucutu**. G1 Economia. Disponível em <http://g1.globo.com/economia/noticia/2011/03/sem-hospital-ou-faculdade-cidade-de-mg-cresce-com-ferro-de-brucutu.html> Acessado em: 22 de out de 2014.

ANDRADE, M.S.B. **Impactos socioeconômicos da grande mineração nos municípios de Minas Gerais**. In: XIV Seminário sobre a Economia Mineira, 2010. Diamantina. Anais do XIV Seminário sobre a Economia Mineira. Belo Horizonte, 2012.

BIANCHI, A. M. **Albert Hirschman na América Latina e a sua trilogia sobre desenvolvimento econômico**. Economia e Sociedade. V.16, nº 2 (30), p.131-150. Campinas, ago. de 2007.

BRASIL. **Lei Complementar n. 116, de 31 de julho de 2003**. Dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, DF, 2003. Disponível em <www.planalto.gov.br/> Acessado em 25 de set. de 2014.

BRASIL. **Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989**. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. Brasília, DF, 1989. Disponível em <www.planalto.gov.br/> Acessado em 25 de set. de 2014.

BRASIL. **Lei n. 8.001, de 13 de março de 1990**. Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Disponível em <www.planalto.gov.br/> Acessado em 25 de set. de 2014.

BRAZ, Eliezer. **Cenário evolutivo da situação tributária da mineração no Brasil e análise comparativa com países mineradores selecionados.** (Relatório Técnico, 07). JMendo Consultoria. [Brasília], jun. 2009.

CARVALHO, C. G.; SILVA, J. M.; CURI, Adilson; FLORES, J. C. C.; **A dependência da arrecadação do município de ouro preto do setor mineral.** Revista Escola de Minas, 65. Ouro Preto, jul. set. de 2014.

CARVALHO, L.; KUPFER, D. **Diversificação ou especialização**: uma análise do processo de mudança estrutural da indústria brasileira. Revista de Economia Política, vol. 31, nº 4 (124), pp. 618-637. 2011.

CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS; F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais**: uma nota técnica. CEDEPALAR-UFMG. Belo Horizonte, 2003.

DATA VIVA. Ajuda. Disponível em: <www.dataviva.info> Acessado em: 20 de agosto de 2014.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S., FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R.C.J. A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade. In: FERNANDES, F. R. C.; ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Eds.). **Recursos Minerais e Sustentabilidade Territorial.** Vol. 1 Grandes Minas. CETEM/ MCTI. Rio de Janeiro, 2011

ENRÍQUEZ, Maria Amélia R. S. **Maldição ou Dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira**. (Tese de Doutorado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB. Brasília, agosto de 2007.

ESCRITÓRIO DE PRIORIDADES ESTRATÉGICAS DE MINAS GERAIS. **Análise de Matriz Estratégica para as mesorregiões de Minas Gerais**. Abril de 2014.

ESCRITÓRIO DE PRIORIDADES ESTRATÈGICAS. **Relatório Técnico**: Análises dos setores prioritários do INDI. Belo Horizonte, jan. 2014.

FERNANDES, F. R. C.; LIMA, M. H. R.; TEIXEIRA, N. S**.; Grandes minas e comunidade**: algumas questões conceituais (Série Estudos e Documentos, 73). Centro de Tecnologia Mineral/MCT. Rio de Janeiro, 2007.

FERREIRA, T. R.; ***Royalties* minerais e capacidade de gestão em governos locais**: um estudo em municípios mineradores de Minas Gerais (dissertação de mestrado). Escola de Administração de Empresas de São Paulo/ FGV. São Paulo, 2013.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013**. Disponível em <www.fjp.mg.gov.br> Acessado em 27 de set. de 2014.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Lei Robin Hood**. Disponível em <www.fjp.mg.gov.br/robin-hood> Acessado em 12 de out. de 2014.

HAHN, R. **The lego theory of development**. The World Bank. Disponível em <http://blogs.worldbank.org/psd/the-lego-theory-of-development> Acessado em: 13 de ago de 2014.

HAUSMANN, R.; HWANG, J.; RODRIK, D. **What you export matters** (working paper, 11905). National Bureau of Economic Research. Cambridge, dez. De 2005.

HAUSMANN, T.; HIDALGO, C. A.; BUSTOS, S.; COSCIA, M.; CHUNG, S.; JIMENEZ, J.; SIMOES, A.; YILDIRIM, M. **The atlas of economic complexity**: mapping paths to prosperity. Harvard Kennedy School e Massachusetts Institute of Technology. 2012.

HIDALGO, C. A., *et al*. **The Product Space Conditions the Development of Nations**. Science. Volume 317: 482. Jul. 2007.

HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. **A network view of economic development**. Developing Alternatives. Volume 453: 779-782. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE cidades.** Disponível em: www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310400&search=minas-gerais|araxa|info graficos:-informacoes-completas> Acessado em 28 de out. de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Informações sobre a Economia Mineral do Estado de Minas Gerais.** Atualizado em Janeiro de 2014. Disponível em:<http://www.ibram.org.br> Acesso em: 10 de Abr. de 2014.

JAYME JR, F. G.; et al. **Políticas públicas e dinâmica da extração mineral em Minas Gerais: uma análise regionalizada**. UFMG/Faculdade de Ciências Econômicas. Belo Horizonte, fev. de 2013.

LIMA, A. C. C.; SIMÕES, R. F. **Teorias do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra**: o caso do Brasil (Texto para discussão: 358). UFMG - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Belo Horizonte, setembro de 2009.

LIMA, M. H. M. R.; FERNANDES, F. R. C. **Dimensão econômica e social da mineração: perspectiva de um desenvolvimento sustentável**. Centro de Tecnologia Mineral. São Paulo. Nov. 2003.

LIMA, M. H. R.; TEIXEIRA, N. S.; **A contribuição da grande mineração às comunidades locais**: uma perspectiva econômica e social. Centro de Tecnologia Mineral/MCT. Rio de Janeiro, jul. de 2006.

MANTEGA, Guido. **Modelos de crescimento e a teoria do desenvolvimento econômico**. Escola de Administração de Empresas de São Paulo - FGV/NPP. Relatório de Pesquisa nº 3. São Paulo, 1998.

MENEGALE, Maria Beatriz de C. S.. **A Transformação territorial de um município de tradição mineradora**: Estudo de caso sobre a recente ocupação do norte de nova lima, circundante à mata do Jambreiro. (Dissertação de Mestrado). Escola de Arquitetura da UFMG. Belo Horizonte, 2002.

MINAS GERAIS**. Constituição do Estado de Minas Gerais**: Atualizada e acompanhada dos textos das Emendas à Constituição nºs 1 a 91. 15ª edição. Belo Horizonte, 2013. Disponível em <www.tce.mg.gov.br> Acessado em 30 de out. de 2014.

MINAS GERAIS. **Lei n. 13.803, de 27 de dezembro de 2000.** Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Belo Horizonte, MG, 2000. Disponível em <www.planalto.gov.br/> Acessado em 25 de set. de 2014.

MINAS GERAIS. **Lei n. 18.030, de 12 de janeiro de 2009**. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da Arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Belo Horizonte, MG, 2009. Disponível em <www.fazenda.mg.gov.br> Acessado em 25 de set. de 2014.

OLIVEIRA, H. C. **Desigualdade regional e os fundos constitucionais de financiamento no Brasil** (Dissertação de mestrado). UFMG - Faculdade de Ciências Econômicas. Belo Horizonte, 2005.

ORAIR, R. O.; LIMA, L. S., TEIXEIRA, T. H. F. Sistema de transferências para os municípios brasileiros: avaliação dos impactos redistributivos. In: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Brasil em desenvolvimento 2013**: estado, planejamento e políticas pública. V.1.Brasília, 2013.

PAIVA, E. A. **Geografia, análise espacial e inovação**: uma aplicação do *Product Space* aos dados do Brasil (tese de doutorado). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2014.

PINTO, C. L. L.; DUTRA, J. I. G.; SALUM, M. J. G.; GANIME, J. F.; OLIVEIRA, M. S. Estudo de caso: principal polo produtor de fosfato e nióbio do país. In: FERNANDES, F. R. C.; ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Eds.). **Recursos Minerais e Sustentabilidade Territorial.** Vol. 1 Grandes Minas. CETEM/ MCTI. Rio de Janeiro, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAXÁ. **Site institucional**. Disponível em: <http://www.araxa.mg.gov.br/> Acessado em: 20 de out. de 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil (2013).** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/> Acesso em: 20 de out. de 2014.

RODRIGUES, A. C. M., *et AL*. **Análise dos indicadores socioeconômicos dos municípios mineradores e não-mineradores do estado de Minas Gerais.** Revista de Ciências Humanas. Vol. 8, nº1, p. 51-68. Jan./Jun. de 2008.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA EXTRAÇÃO DO FERRO E METAIS BÁSICOS. **Site Institucional**. Disponível em <http://www.sinferbase.com.br/ noticias.php?id=577> Acessado em 20 de out. de 2014.

TEPAV. **Na application of the product space methodology to export promotion strategies in turkey**. Aix-En Provence, jul. 2011.

THE ECONOMIST. **It consists of three Ps:** profit, people and planet**. D**isponível em: <http://www.economist.com/node/14301663> Acess**ado** em **20 de agosto de** 2014.

TODARO, M. P. **Introdução à economia**: uma visão para o terceiro mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1981.

TRINDADE, J. R.; MARTINS, C. E.; SANTOS, R. B.; OLIVEIRA, W. **O ciclo da mineração e a urgência de políticas de desenvolvimento local**: o caso do município de Parauapebas no Pará. Colóquio Sociedade, Políticas Públicas, Cultura e Desenvolvimento/URCA. Ceará, 2012.