

TÍTULO: Índice de Avaliação em Saúde: uma análise empírica para o estado de Minas Gerais no ano de 2022

AUTOR(ES): Evelin de Sousa Rocha – Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
Maria Alice Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
Maria Ivanilde Pereira dos Santos – Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
Camila Lins Rodrigues – Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
Emerson Costa dos Santos – Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes

RESUMO: O objetivo do trabalho foi a construção de um Índice Avaliação em Saúde (IAS) para avaliar a qualidade da saúde da população de Minas Gerais. Para a estimação do IAS, utilizou-se a análise fatorial, com base em doze indicadores socioeconômicos e de saúde. Pelos resultados, constatou-se que Minas Gerais apresentou um valor médio baixo para o IAS (42,97%), com, aproximadamente, 47,30% dos municípios com valores abaixo dessa média; demonstrando que o estado ainda possui muitos desafios relacionados à saúde, de modo que mais políticas públicas devem ser direcionadas para a melhoria das condições sociais e de saúde da população local.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores de saúde; regionalização; análise fatorial

ÁREA TEMÁTICA: 1. ECONOMIA

APOIO RECEBIDO: Unimontes

1 Introdução

O conceito de saúde está pautado na complexidade da sua definição e medição, uma vez que saúde não se resume à ausência de doenças, mas engloba questões relacionadas ao bem-estar social, mental e físico de uma população. Conforme Scliar (2007), o conceito de saúde reflete a conjuntura social, econômica, política e cultural, de modo que a saúde pode não ser a mesma para todas as pessoas, pois dependerá da época, lugar, classe social, valores individuais, concepções científicas, religiosas e filosóficas.

O Brasil institucionalizou o direito à saúde a toda a população brasileira com a promulgação da Constituição Federal de 1988, quando criou o Sistema Único de Saúde (SUS). Antes, porém, em 1986, na 8ª Conferência Nacional de Saúde, foram consolidadas propostas a partir das quais se realizaria a reforma do sistema de saúde vigente no país, propostas estas gestadas e discutidas no movimento da Reforma Sanitária (Brasil, 2015). A criação do SUS ofereceu ao povo brasileiro oportunidade de efetivar um sistema universal, integral e com justiça social, e totalmente gratuito, que atua nos níveis da prevenção, promoção, recuperação e reabilitação da saúde, fortalecendo a saúde enquanto direito de cidadania.

O SUS é entendido como a política de maior inclusão social implementada no Brasil recente em termos constitucionais, significando uma afirmação do compromisso do Estado brasileiro para com seus cidadãos. Apesar das disparidades econômicas, sociais e regionais no Brasil, são muitos os avanços registrados no SUS, embora ainda persistam problemas a serem sanados e grandes desafios para que tal sistema seja consolidado como um sistema público universal e igualitário como proposto (Brasil, 2015 e Ministério da Saúde, 2024).

Com a criação do SUS no Brasil, os estados e municípios brasileiros, ganharam mais autonomia e mais responsabilidades com o setor saúde, sobretudo com o advento da descentralização/municipalização da saúde. Um dos princípios organizativos do SUS é a descentralização, por meio da qual estados e municípios passam a ser gestores dos seus sistemas locais de saúde, tendo, portanto, que organizar e gerirem o sistema público de saúde em seus territórios (Brasil, 1988; 1990).

Desde o início da década de 1990, Minas Gerais tem promovido a descentralização dos serviços de saúde, integrando-os ao SUS, resultando na municipalização desses serviços em praticamente todos os municípios. A descentralização da saúde tem o objetivo de tornar a administração dos serviços de saúde mais eficiente e próxima das necessidades locais. Ademais, a descentralização pode facilitar a implementação de programas de prevenção e promoção da saúde, adaptados às características e necessidades locais, o que é essencial para a melhoria da qualidade de vida. O fortalecimento da atenção básica, com ênfase em ações preventivas e de promoção da saúde, pode resultar em um sistema de saúde mais equilibrado e eficiente, com menor sobrecarga nos serviços de alta complexidade.

No entanto, é importante considerar que a eficácia desse processo depende de vários fatores, como a capacidade administrativa dos municípios, o financiamento adequado e contínuo, a capacitação dos profissionais de saúde e a infraestrutura disponível. Portanto, embora a descentralização tenha o potencial de melhorar significativamente os indicadores de saúde, sua implementação eficaz requer um apoio contínuo e coordenado entre os diferentes níveis de governo e a sociedade civil. Assim, os indicadores podem ser ferramentas importantes para avaliar a qualidade de saúde de uma população, de modo que sejam capazes de capturar uma ampla gama de fatores que influenciam a saúde e permitam comparações significativas entre diferentes áreas ou períodos dentro de uma mesma localidade (Gotlieb e Lebrão, 1987).

O principal objetivo deste trabalho é elaborar um índice que permita quantificar o nível de qualidade de saúde nos municípios do estado de Minas Gerais, de acordo com dados recentes para o ano de 2022. Como procedimento metodológico para a construção do Índice Avaliação em Saúde (IAS) para os municípios de Minas Gerais, utilizou-se de técnicas de estatística multivariada, com base em doze indicadores socioeconômicos e de saúde.

Nesse contexto, analisar o estado de Minas Gerais por meio de indicadores socioeconômicos e de saúde se mostra relevante pelas características heterogêneas que o estado apresenta, tais como extensão territorial, a dificuldade de acesso à serviços, desigualdade na alocação de recursos, principalmente, relacionados à área da saúde. Minas Gerais ocupa uma área de aproximadamente de 587 mil km² e é o segundo estado brasileiro mais populoso, totalizando 20,54 milhões de habitantes. O estado está dividido geograficamente pelo IBGE em 12 mesorregiões, que por sua vez abrangem 66 microrregiões com diversos municípios com similaridades econômicas e sociais (IBGE, 2024). Assim, a escolha de Minas Gerais justifica-se por tratar-se de um estado que apresenta problemas históricos de desigualdades regionais como verificado em estudos de Amaral, Lemos e Chein (2010), de modo que análises específicas podem subsidiar a elaboração e condução de políticas públicas de desenvolvimento regional e melhoria da oferta de saúde.

O trabalho que segue está estruturado em mais cinco seções, além desta introdução. A próxima seção apresenta uma breve discussão sobre a regionalização da oferta de serviços de saúde. Na terceira seção é realizada uma análise de indicadores selecionados para o Brasil e Minas Gerais. A quarta seção consiste na apresentação da metodologia e as variáveis utilizadas, bem como suas respectivas fontes. A quinta seção discute os principais resultados. Na quinta seção são apresentadas as considerações finais sobre o estudo realizado.

2 Regionalização da Saúde no Brasil

No cenário atual do processo de implementação do Sistema Único de Saúde (SUS), a regionalização da saúde assume papel muito relevante, sendo considerada uma das mais importantes ferramentas e estratégias de ampliação do acesso aos serviços de saúde, principalmente daqueles serviços especializados e com alta tecnologia agregada e alto custo que, historicamente, foram concentrados em centros de maior desenvolvimento, e de difícil acesso, não estando, portanto, disponibilizados na maioria dos territórios brasileiros.

A Constituição Federal de 1988, ao criar o Sistema Único de Saúde (SUS), considera a saúde como direito de cidadania e estabelece que as ações e serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as diretrizes da universalidade, equidade e integralidade e com descentralização do atendimento e da gestão dos serviços (CF, 1988, Art. 198). No entanto, desde o início, e até hoje, a universalidade e a integralidade da assistência sempre foram consideradas os maiores desafios do SUS, isto porque, durante muitas décadas (antes do SUS), os serviços de saúde no Brasil foram por demais excludentes e concentrados, distanciando cada vez mais demanda e oferta destes serviços.

Desde o início do processo de implementação do SUS, já em uma das primeiras Normas Operacionais Básicas deste sistema (NOB 01/1993), considerava-se que a regionalização da saúde devia ser entendida como uma articulação e mobilização municipal que levasse em consideração características geográficas, fluxo de demanda, perfil epidemiológico, oferta de serviços e, acima de tudo, a vontade política expressa pelos diversos municípios e gestores de se consorciar ou estabelecer qualquer outra relação de caráter cooperativo e de pactuação no sentido de ampliar o acesso da população aos serviços de saúde de todos os níveis, da atenção básica à secundária e à terciária (Brasil, 1993).

Mas, apesar da regionalização ser um dos princípios organizativos do SUS, citado constitucionalmente (CF, 1988, Art. 198) e na Lei Orgânica da Saúde (Lei 8080/1990), somente no início dos anos 2000, a regionalização começa a se concretizar na prática e entra na agenda como uma preocupação central dos gestores. Operacionalizada na prática por meio da Norma Operacional da Assistência à Saúde (NOAS 01//2001 e 01/2002), a regionalização da saúde tem como pressuposto a formação de regiões de saúde funcionais, tendo claramente inspiração da Teoria das Localidades Centrais de Christaller (Duarte, 2015).

Na sua teoria de ‘localidades centrais’ ou de ‘lugar central’, Christaller considera que as cidades estão organizadas em redes e que estas redes são formadas por diversas regiões dotadas de um lugar central e de uma região complementar. Através desta teoria, Christaller procurou explicar a desproporcionalidade entre as cidades e o porquê de uma distribuição tão irregular entre elas. A hipótese deste autor era de que a rede urbana se constituía a partir das zonas de influência econômica das localidades, cuja centralidade seria determinada pelo nível de complexidade dos produtos e serviços ali ofertados e também a partir do alcance dos mercados (Christaller, 1966). Nesta perspectiva, a discussão e a proposta de regionalização da saúde no SUS, de fato, tem uma estreita relação e uma inspiração Christalliana. Na regionalização, os espaços territoriais devem contemplar, de acordo com a escala, acesso e qualidade, os recortes microrregionais e macrorregionais, organizados em redes de atenção que possibilitem a conformação de um sistema integrado de saúde (Brasil, 2015).

De acordo com as NOAS-SUS 01/2001 e NOAS-SUS 01/2002 [...] para o aprofundamento e potencialização do processo de descentralização, devia-se ampliar a ênfase na regionalização e no aumento da equidade, buscando a organização de sistemas de saúde funcionais com todos os níveis de atenção, não necessariamente confinados aos territórios municipais (Brasil, 2001; Brasil, 2002; Brasil, 2015).

Com isto, os objetivos da regionalização da saúde tem estreita relação com o avanço necessário no processo de implementação do SUS: i) garantir acesso, resolutividade e qualidade às ações e serviços de saúde cuja complexidade e contingente populacional transcendam a escala local/municipal; ii) garantir o direito à saúde, reduzir desigualdades sociais e territoriais e promover a equidade; iii) garantir a integralidade na atenção à saúde por meio da organização de redes de atenção à saúde integradas; iv) potencializar o processo de descentralização, fortalecendo estados e municípios para exercerem papel de gestores e organizando as demandas nas diferentes regiões; v) racionalizar os gastos e otimizar os recursos, possibilitando ganhos em escala nas ações e serviços de saúde de abrangência regional (Brasil, 2001; Brasil, 2002; Brasil, 2015).

O processo de regionalização da saúde contempla uma lógica de planejamento integrado e cooperativo compreendendo as noções de territorialidade, na identificação de prioridades de intervenção e de conformação de sistemas funcionais de saúde, não necessariamente restritos à abrangência municipal, mas respeitando seus limites como unidade indivisível, de forma a garantir o acesso dos cidadãos a todos os níveis de atenção à saúde, ou seja, a todas as ações e serviços necessários para a resolução de seus problemas de saúde, otimizando os recursos disponíveis (Brasil, 2001; Brasil, 2002; Brasil, 2015).

A NOAS-SUS 01/2002 amplia as responsabilidades dos municípios na Atenção Básica, estabelece o processo de regionalização como estratégia de hierarquização e ampliação do acesso aos serviços de saúde e de busca de maior equidade, criando mecanismos para o fortalecimento da capacidade de gestão do Sistema Único de Saúde. A partir de então o Ministério da Saúde, as Secretarias Estaduais de Saúde, através do Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) e as Secretarias Municipais de Saúde, através do Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde (CONASEMS) desencadearam diversas atividades de planejamento e de adequação de seus modelos assistenciais, com vistas ao grande desafio de ampliação do acesso aos serviços de saúde (Brasil, 2001; Duarte, 2015; Brasil, 2015).

Como forma de operacionalizar a proposta de regionalização, institui-se o Plano Diretor de Regionalização (PDR) como instrumento de ordenamento do processo de regionalização/hierarquização da assistência à saúde em cada Estado brasileiro e no Distrito Federal, baseado nos objetivos de definição de prioridades de intervenção coerentes com as necessidades de saúde da população (Brasil, 2002). O PDR fundamenta-se na conformação de sistemas funcionais e resolutivos de assistência à saúde, por meio da organização dos territórios estaduais em regiões/microrregiões e módulos assistenciais; da conformação de redes hierarquizadas de serviços; do estabelecimento de mecanismos e fluxos de referência e contra-referência intermunicipais, objetivando garantir a integralidade da assistência e o acesso da

população aos serviços e ações de saúde de acordo com suas necessidades. O PDR deve contemplar a perspectiva de redistribuição geográfica de recursos tecnológicos e humanos, prevendo os investimentos necessários para a conformação destas novas regiões de saúde funcionais, com vistas à integralidade da assistência (Brasil, 2002; Brasil, 2015).

O PDR como ferramenta de operacionalização da regionalização da saúde tem sido utilizado com o objetivo de organizar espacialmente a oferta de serviços do SUS entre os municípios, atribuindo a cada um a sua parcela de responsabilidade na assistência à saúde dos estados, de acordo com os princípios de economia de escala e economia de escopo para que se amplie a acessibilidade ao tratamento demandado, uma vez que existem procedimentos que em virtude do alto custo não são ofertados em todos os municípios. Além das economias de escala e de escopo, na regionalização as definições dos territórios consideram também as distâncias percorridas, a densidade dos fluxos, a agregação da demanda, a situação atual e potencial de serviços, que analisadas em conjunto fornecem as variáveis necessárias à conformação dos territórios e das regiões funcionais (Brasil, 2002; Brasil, 2015; Brasil, 2020).

Na regionalização da saúde criam-se as regiões de saúde, base territorial de planejamento da atenção à saúde, não necessariamente coincidindo com a divisão administrativa dos estados, a ser definida pela Secretaria Estadual de Saúde, de acordo com as especificidades e estratégias de regionalização da saúde em cada Estado, considerando as características demográficas, socioeconômicas, geográficas, sanitárias, epidemiológicas, oferta de serviços, relações entre municípios, entre outras. Dependendo do modelo de regionalização adotado, um estado pode se dividir em macrorregiões, regiões e/ou microrregiões de saúde (Brasil, 2002; Brasil, 2015).

Com a implementação do SUS completando 36 anos agora em 2024, a regionalização da saúde tem se efetivado e avançado Brasil afora por meio de diferentes mecanismos e instrumentos normativos e tem se constituído não apenas num princípio organizativo do SUS, mas também, e principalmente, numa importante estratégia para viabilizar e tornar realidade a ampliação do acesso a serviços de saúde e a integralidade da assistência proposta no SUS.

No Estado de Minas Gerais, composto por 853 municípios, e alvo deste presente estudo, o PDR é elaborado desde o início dos anos 2000 tendo sido revisado algumas vezes para contemplar a complexidade e o dinamismo do processo da regionalização da saúde. Atualmente, no PDR mineiro, o Estado é constituído de 77 microrregiões de saúde, existindo nestes 101 polos microrregionais; 13 macrorregiões de saúde e 19 polos macrorregionais. O Índice de Avaliação em Saúde (IAS) aqui proposto leva em consideração variáveis socioeconômicas e específicas de saúde nestas 13 (treze) macrorregiões do estado de Minas Gerais.

3 Indicadores Socioeconômicos e de Saúde para Minas Gerais

O objetivo desta seção é conceituar e caracterizar algumas das variáveis que foram utilizadas no estudo para a construção do Índice Avaliação em Saúde (IAS) para Minas Gerais, no ano de 2022. Para tanto, foram selecionados os principais determinantes de saúde, divididos em 4 (quatro) grupos: i) estado da saúde: taxa de mortalidade infantil, proporção de nascidos vivos; ii) atenção Primária: proporção da população atendida pela Estratégia de Saúde da Família (ESF), cobertura vacinal, número de equipes da ESF; iii) atendimento médico hospitalar: proporção de óbitos e internação hospitalar por causas externas; número de médicos por mil habitantes iv) gestão: gasto *per capita* com atividade de saúde; e, os determinantes sociais e econômicos, tais como: PIB *per capita* e nível de escolaridade da população, analisados nos anos de 2010 e 2022.

A mortalidade infantil é um importante indicador de saúde e condições de vida de uma população. Com o cálculo da sua taxa, estima-se o risco de um nascido vivo morrer antes de chegar a um ano de vida. Valores elevados refletem precárias condições de vida e saúde e baixo nível de desenvolvimento social e econômico (Duarte *et al.*, 2015). A Tabela 1 apresenta dos indicadores de saúde supracitados para o Brasil e Minas Gerais nos anos de 2010 e 2022. Verifica-se que a taxa de mortalidade infantil do Brasil apresenta declínio no período de 2010 e 2022, passando de 16%

para 13,9%. O mesmo pode ser observado para Minas Gerais que em 2010 apresentou uma taxa de mortalidade infantil de 16,2% e em 2022, 12,9%, confirmando o avanço na redução da mortalidade infantil com políticas públicas direcionadas, tais como a reconstrução da Rede Cegonha, referência para o enfrentamento à mortalidade materna e infantil no Brasil (MS, 2024). Entretanto, ainda se faz necessário um grande esforço para enfrentar as diferenças regionais e alcançar patamares ainda mais baixos.

Tabela 1: Indicadores de saúde – Brasil e Minas Gerais nos anos de 2010 e 2022

Variáveis	Brasil		Minas Gerais	
	2010	2022	2010	2021
Taxa de mortalidade infantil (%)	16	13,9	16,2	12,9
Proporção de nascidos vivos (%)	1,45	1,21	1,30	1,00
Proporção da população atendida pela ESF (%)	53,0	74	66,6	78,0
Equipes de saúde	38.313	104.547	4.745	11.981
Número de médicos por mil habitantes	1,86	2,81	1,82	2,91
Cobertura vacinal (%)	100	90,09	100	95,64
Proporção de óbitos (%)	7	10,0	9,9	9,6
Internações por causas externas (%)	13,7	8,2	10,7	8,7
Gasto <i>per capita</i> com atividades de saúde	716,9	1.704,00	476,31	1.972,00
População (em milhões)	196,4	203,08	19,6	20,54

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do DATASUS (2024).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2008), nascido vivo é a expulsão ou extração completa do corpo da mãe, independentemente da duração da gravidez, de um produto de concepção que, depois da separação, respire ou apresente qualquer outro sinal de vida, tal como batimentos do coração, pulsações do cordão umbilical ou movimentos efetivos dos músculos de contração voluntária, estando ou não cortado o cordão umbilical e estando ou não desprendida da placenta. Cada produto de um nascimento que reúna essas condições se considera como uma criança viva. Verifica-se, pela Tabela 1, que a proporção de nascidos vivos no Brasil apresentou redução no período analisado, passando de 1,45% (2.861.868 nascidos vivos) em 2010 para 1,21% (2.677.101 nascidos vivos) em 2022. O mesmo pode ser observado para Minas Gerais que em 2010 apresentou uma proporção de nascidos vivos de 1,30% (255.126 nascidos vivos) e, em 2022, 1% (242.136 nascidos vivos). Uma das explicações para esta tendência é a mudança no perfil demográfico e nas escolhas das famílias brasileiras, que pode ser decorrência da combinação da queda da fecundidade e da decisão do casal em adiar/evitar a gravidez frente à pandemia.

A Atenção Primária à Saúde (APS) é o primeiro nível de atenção em saúde e se caracteriza por um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrange a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos e a manutenção da saúde com o objetivo de desenvolver uma atenção integral que impacte positivamente na situação de saúde das coletividades. Trata-se da principal porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS), ou seja, a APS funciona como um filtro capaz de organizar o fluxo dos serviços nas redes de saúde, dos mais simples aos mais complexos (MS, 2024). Há diversas estratégias governamentais relacionadas, sendo uma delas a Estratégia de Saúde da Família (ESF), como consultas, exames, vacinas e outros procedimentos que são disponibilizados aos usuários.

Pela Tabela 1, observa-se que proporção da população atendida pela ESF no Brasil passou de 53% em 2010 para 74,3% em 2022, um aumento importante de 40,19%; para Minas Gerais essa proporção passou de 66,6% em 2010 para 78,01% em 2022, uma variação de 17,13%. Esse resultado é acompanhado pelo aumento de equipes de saúde no Brasil que eram de, aproximadamente, 38 mil em 2010 passando para 104 mil em 2022; em Minas Gerais, o número de equipes de ESF passou de, aproximadamente, 4,7 mil em 2010 para 11,9 mil em 2022, apontando para investimentos significativos realizados pelo governo nessa área. Além da expansão

verificada, as equipes do Programa Mais Médicos (PMM) contribuíram não apenas para o aumento das equipes de saúde e cobertura da ESF, mas também para a substituição de equipes já implantadas, com redução da rotatividade e fixação dos profissionais, o que pode ter sido estimulado pelo financiamento do governo federal, desonerando os municípios.

Já a cobertura vacinal apresentou uma redução expressiva no período analisado, para o Brasil, passando de 100% em 2010 para 90% em 2022 e para Minas Gerais, passando de 100% em 2010 para 95,6% em 2022, evidenciado pela Tabela 1. A queda da cobertura vacinal é uma questão de saúde pública que tem afetado populações de diversos lugares do mundo, sendo um fenômeno multifatorial. No Brasil, teve início em 2012, acentuando-se a partir de 2016, e sendo agravada fortemente pela pandemia de Covid-19. Essa é uma realidade preocupante à medida que se observa o reaparecimento de algumas doenças preveníveis em território nacional, e que já haviam sido extintas, já que nenhuma das vacinas, nos últimos anos, alcançou cobertura vacinal adequada (Fiocruz, 2023).

Ainda pela Tabela 1 é possível verificar variáveis relacionadas ao grupo de atendimento médico hospitalar. A OMS define hospital como todos os estabelecimentos com pelo menos cinco leitos para a internação de pacientes que garantam um atendimento básico de diagnóstico e tratamento, com equipe clínica organizada e com prova de admissão e assistência permanente prestada por médicos. Na prática, estas instituições agregam uma série de funções que as caracterizam como as organizações mais complexas do setor saúde. Suas funções têm atravessado um período de rápidas mudanças que envolvem questões sociais, emprego, ensino e pesquisa, assistenciais e de apoio aos serviços de saúde (Brasil, 2013). A proporção de óbitos é o percentual dos óbitos ocorridos em determinado local e período. É um indicador da qualidade das estatísticas de causas de morte: quanto menor essa proporção de óbitos, melhor é a qualidade das estatísticas. Verificou-se um aumento na proporção de óbitos para o Brasil de 2010 (7%) para 2022 (10%), agravado pela pandemia e para Minas Gerais uma pequena redução dessa proporção de 2010 (9,9%) para 2022 (9,6%).

Já as internações hospitalares por causas externas, que medem a participação relativa dos grupos de causas externas de internação hospitalar, no total de internações por causas externas realizadas no SUS, apresentaram uma redução no período analisado para o Brasil e para Minas Gerais. Esse resultado pode refletir a diminuição da demanda hospitalar, por melhorias na oferta de outros serviços no SUS, como a APS. Ademais, o número de médicos por mil habitantes apresentou aumento interessante, o que pode estar relacionado com a forte taxa de crescimento do número de profissionais, mais entradas do que saídas de profissionais do mercado de trabalho e um perfil jovem (com baixa média de idade) e maior longevidade profissional. Entretanto, ainda há uma desproporção entre o crescimento da população e o número de médicos, além de má distribuição regional de profissionais, concentração nas capitais, e distribuição insuficiente e desigual de especialistas (Scheffer *et al.*, 2023).

Cabe ressaltar que o SUS é o único sistema público de cobertura universal e integral, financiado com tributos gerais, de organização federativa e com mais de 100 milhões de beneficiários. Os assim constituídos, salvo na questão federativa, como Reino Unido, Canadá e Suécia, têm o sistema público como predominante na oferta de bens e serviços de assistência à saúde; o gasto público responde, nesses três países, por entre 70 e 85% do gasto em saúde. Os baseados no esquema público de financiamento por meio de seguro social compulsório exibem, também, elevados percentuais do gasto público (Gaiger, 2021). Verifica-se pela Tabela 1, que houve um aumento expressivo nos gastos *per capita* com atividades de saúde no Brasil, passando de R\$716,90 em 2010 para R\$1.704,00 em 2022 um aumento de 137,6%; para Minas Gerais, verificou-se também um aumento de R\$476,31 em 2010 para R\$1.972,00 em 2022, representando uma variação de 314%, o que pode ser explicado pelo aumento da população ao longo dos anos. Entretanto, a sustentação do gasto federal e do gasto municipal, ainda que em patamares muito baixos, evitaram uma queda mais acentuada das despesas do SUS (Costa *et al.*, 2021).

Em relação aos indicadores econômicos, a renda *per capita* é um indicador econômico muito utilizado para se avaliar a situação econômica de um país. Essa variável refere-se à renda média da população de um país em um determinado período e é calculada através da divisão da renda nacional ou Produto Nacional Bruto (PNB) de um país pelo número de habitantes (Mankiw, 2014). Geralmente, países mais desenvolvidos possuem uma renda *per capita* maior do que os países em desenvolvimento, pois como sua produção econômica é mais elevada, consequentemente sua renda *per capita* também será. Todavia, somente a utilização desse indicador não é suficiente para retratar a verdadeira situação socioeconômica de um país, já que tal indicador sofre variações conforme a quantidade de habitantes. Dessa maneira, mesmo que um país seja bastante desenvolvido economicamente, se ele possuir muitos habitantes, provavelmente terá uma renda *per capita* baixa e não refletirá o seu desenvolvimento econômico real (Barros, Fogue e Ulyssea, 2007).

A Tabela 2 apresenta a renda média *per capita* nos anos de 2010 e 2022 para o Brasil e para Minas Gerais. De maneira geral, verificou-se uma queda da renda média domiciliar *per capita* entre os anos de 2010 e 2022 para o Brasil e para Minas Gerais. Entre 2010 e 2022, o valor da renda média *per capita* do Brasil passou de R\$767,02 para R\$1.625,00, uma variação de, aproximadamente, 111%. Já para Minas Gerais, entre 2010 e 2022, o valor da renda média *per capita* de Minas Gerais passou de R\$733,24 para R\$1.802,00, uma variação de 145,7%, resultado que pode ter sido impulsionado pela melhora do mercado de trabalho, com a expansão da população ocupada e a elevação do rendimento médio do trabalho e o aumento do número de beneficiários de programas sociais.

Tabela 2: Renda média *per capita* Brasil e Minas Gerais nos anos de 2010 e 2022, em reais (R\$)

Territorialidades	2010	2022
Brasil	767,02	1.625,00
Minas Gerais	733,24	1.802,00

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da PNAD (2024).

Outro indicador econômico importante é o Produto Interno Bruto (PIB), sendo a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou município, em um dado período, geralmente em um ano. No cálculo do PIB estão incluídos somente os bens e serviços finais, para que não ocorra uma dupla contagem, medidos pelo preço que chegam ao consumidor. Logo, os impostos sobre os produtos comercializados também são incluídos. O PIB é um indicador de fluxo nos bens e serviços finais que são produzidos em um dado período. Dessa forma, se um país não produzir nada em um ano, seu PIB daquele ano será nulo (IBGE, 2024).

Contudo, o PIB é um indicador síntese de uma economia. Ele ajuda a compreender um país, mas não aborda variáveis importantes para o desenvolvimento da economia, como distribuição de renda, qualidade de vida, educação e saúde. Um país pode ter um PIB baixo e possuir um alto padrão de vida, como ter um PIB elevado e apresentar um padrão de vida relativamente baixo. Dado o exposto, o PIB *per capita* é, portanto, a divisão do PIB pelo número de habitantes, que mede quanto do PIB caberia a cada indivíduo de um país se todos recebessem partes iguais (IBGE, 2024).

A Tabela 3 apresenta o PIB *per capita* para o Brasil e para Minas Gerais nos anos de 2010 e 2022. Constatou-se uma elevação do PIB *per capita* entre os referidos anos para o Brasil, passando de, aproximadamente, R\$19,9 mil em 2010 para, aproximadamente, R\$46,2 mil em 2022, apresentando uma variação de 131,4%. Para Minas Gerais, verificou-se também um aumento no PIB *per capita* de, aproximadamente, R\$17,6 mil em 2010 para R\$45 mil em 2022, uma variação de 155,8%, demonstrando o expressivo crescimento econômico das economias analisadas.

Tabela 3: Produto Interno Bruto *per capita* Brasil e Minas Gerais nos anos de 2010 e 2022, em reais (R\$)

Territorialidades	2010	2022
Brasil	19.938,60	46.154,60
Minas Gerais	17.593,61	45.014,00

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do IBGE (2024).

Conforme a Constituição Brasileira de 1988, “a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988, p. 123). Nesse sentido, a educação é capaz de influenciar as pessoas moldando sua transformação, e capacitando-as de forma integral, eficiente, consciente e eficaz para interagir em sociedade (Calleja, 2008). Mankiw (2014) aponta que o investimento em educação é capaz de gerar externalidades positivas, no sentido de que, com um maior nível de instrução de um indivíduo, seja possível impactar positivamente no bem-estar de outro indivíduo. A Tabela 4 apresenta a média de anos de estudo da população brasileira e mineira nos anos de 2010 e 2022.

Tabela 4: Média de anos de estudo - Brasil e Minas Gerais nos anos de 2010 e 2022

Territorialidades	2010	2022
Brasil	8,4	9,9
Minas Gerais	8,1	9,7

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da PNAD (2024).

Pela Tabela 4, verificou-se um significativo aumento na média de anos de estudo da população do Brasil; aumento acompanhado pela população de Minas Gerais. O Brasil passou de uma média de anos de estudo de 8,4 em 2010 para 9,9 em 2022, enquanto o estado de Minas Gerais apresentou uma média de anos de estudos de 8,1 em 2010 para 9,7 em 2022. Esse resultado pode estar correlação com redução da taxa de fecundidade das mulheres que contribuiu para o aumento do nível de escolaridade.

A análise descritiva dessas variáveis permitiu identificar a situação socioeconômica e de saúde do Brasil e de Minas Gerais nos anos de 2010 e 2022, sob algumas perspectivas. Com base em algumas dessas variáveis, o Índice de Avaliação em Saúde (IAS) foi construído para avaliar o nível de desenvolvimento socioeconômico e de saúde para os municípios de Minas Gerais.

4 Metodologia

4.1 Fonte de Dados

Para este estudo foram utilizadas 12 (doze) variáveis referentes a 845 municípios do estado de Minas Gerais no ano de 2022. A perda de observações foi devido à falta de informações para algumas variáveis, que não apresentaram valores para todos os municípios mineiros. A justificativa pela escolha do período está em buscar analisar a qualidade socioeconômica e de saúde dos municípios mineiros durante a pandemia do Covid-19, a partir de dados mais recentes. Os dados foram retirados do DataSUS, da Fundação João Pinheiro (FJP) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para a construção do Índice de Avaliação em Saúde (IAS) foram utilizados os dados para as seguintes variáveis: proporção de nascidos vivos (X1); proporção da população atendida pela Estratégia de Saúde da Família (ESF) (X2); cobertura vacinal (X3); proporção de óbitos (X4); proporção de internações por condições sensíveis à atenção básica (X5); número de médicos por mil habitantes (X6); gasto *per capita* com atividade de saúde (X7); PIB *per capita* (X8); taxa de

alfabetização das pessoas de 15 anos ou mais de idade (X9); população (X10); proporção de domicílios com abastecimento de água (X11) e proporção de domicílios com esgotamento sanitário (X12).

4.2 Construindo o Índice de Avaliação em Saúde para o estado de Minas Gerais no ano de 2022

O presente estudo ao buscar contribuir para a área da economia da saúde, a partir da construção de um Índice de Avaliação em Saúde (IAS) que articula determinantes sociais de saúde e indicadores econômicos, possibilita a aplicação de instrumentos econômicos às questões estratégicas do setor saúde. Levando-se em consideração que meios e recursos são, por definição, finitos, a produção de indicadores com recortes regionais e o estudo do real impacto da Covid-19 na saúde em um estado brasileiro podem contribuir para um planejamento e gestão eficientes na implementação de políticas públicas neste estado.

Para a construção do IAS, aplicou-se a análise fatorial que consiste em técnicas estatísticas com o intuito de descrever ou explicar o comportamento de um conjunto de variáveis através de um número menor de variáveis (Matos e Rodrigues, 2019). O objetivo é analisar as relações entre um amplo conjunto de variáveis correlacionadas, simplificando-as por meio da definição de um conjunto de dimensões latentes comuns, denominadas de fatores (Mingoti, 2007). Identificam-se as dimensões latentes (fatores) pela análise dos coeficientes que relacionam as variáveis com os fatores.

Um modelo de análise fatorial, na forma matricial, proposto por Dillon e Goldstein (1984), como na expressão (1):

$$X_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + A_{i3}F_3 + \dots + A_{ik}F_k + U_i + E_i \quad (1)$$

em que $i = 1, 2, \dots, p$ e $j = 1, 2, \dots, k$; X_i são as variáveis indicadoras; F_k são os k -ésimos fatores comuns; A_{ik} são as cargas fatoriais que indicam a intensidade das relações entre as variáveis X_i e os fatores; U_i é o fator único que especifica a parte da variância total que não se associa com a variância de outras variáveis; E_i é o termo de erro que representa o erro de observação, de mensuração ou de especificação do modelo. No modelo de análise fatorial pressupõe-se que os fatores específicos são ortogonais entre si e com todos os fatores comuns.

A estrutura inicial utilizada para determinar a matriz de cargas fatoriais, em geral, pode não fornecer um padrão significativo de cargas das variáveis, por isso não é definitiva. A confirmação ou não dessa estrutura inicial pode ser feita por meio de vários métodos de rotação dos fatores (Dillon e Goldstein, 1984; Johnson e Wichern, 1992). Nesta pesquisa, utilizou-se o método *varimax*, de rotação ortogonal dos fatores, que é um processo em que os eixos de referência dos fatores são rotacionados em torno da origem até que alguma outra posição seja alcançada. O objetivo é redistribuir a variância dos primeiros fatores para os demais e atingir um padrão fatorial mais simples e teoricamente mais significativo (Hair *et al.*, 2009).

A aplicação da análise fatorial tem como pressuposto a correlação entre as variáveis (indicadores). Para verificar a significância da intensidade dessas correlações foram utilizados os testes de esfericidade de Bartlett e de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). O primeiro, testa a hipótese nula da matriz de correlações se aproxima da matriz identidade. O segundo, cujo valor varia entre zero e um, tem a finalidade de comparar as correlações de ordem zero com as correlações parciais observadas entre as variáveis. Quanto maior o valor do índice KMO, melhor será a adequabilidade. Foi utilizado o limiar, segundo Pallant (2007), que sugere como um valor razoável um KMO acima de 0,6.

Desse modo, foram estimados os fatores. Aplicou-se também o critério de Kaiser em que os fatores com autovalores maiores que um seriam utilizados. A técnica parte do princípio de que qualquer fator deve explicar, individualmente, a variância de pelo menos uma variável inicialmente

definida para que seja mantido para interpretação. Com efeito, apenas os fatores que têm raízes latentes ou autovalores maiores que 1 (um) são considerados significativos (Matos e Rodrigues, 2019).

A matriz de cargas fatoriais, que medem a correlação entre os fatores comuns e as variáveis observáveis, é determinada por meio da matriz de correlação, conforme Dillon e Goldstein (1984). Com base nesses fatores, foram estimados os escores fatoriais para cada um dos municípios da amostra. A expressão geral para a estimação do j -ésimo escore fatorial (F_j) é denotada pela expressão (2):

$$F_j = W_{i1}X_1 + W_{i2}X_2 + W_{i3}X_3 + \dots + W_{ik}X_p \quad (2)$$

em que W_{j1} são os coeficientes dos escores fatoriais e p é o número de variáveis. Os escores fatoriais possuem distribuição normal, com média zero e variância unitária, podendo ser utilizados para estabelecer a posição de cada município relativamente ao conceito expresso pelo fator. Assim, a partir dos escores fatoriais foi estimado um índice para hierarquizar os municípios em relação à qualidade social e de saúde.

A composição do índice foi realizada a partir escores fatoriais, ou seja, dos valores dos fatores para cada um dos 845 municípios mineiros, em duas etapas. Na primeira, foi desenvolvido o Índice Parcial de Avaliação em Saúde (IPAS) e, na segunda, com base no IPAS, foram estimados os pesos atribuídos a cada uma das variáveis que entraram na composição do IAS. O IPAS pode ser estimado por meio da expressão (3):

$$IPAS_i = \left(\sum_{j=1}^n F_{ij}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \text{ com } j = 1, 2, 3, \dots, p \quad (3)$$

em que $IPAS_i$ é o Índice Parcial de Atenção em Saúde associado ao i -ésimo município de Minas Gerais e F_{jj} são os fatores utilizados na análise com base nas variáveis apresentadas. O índice parcial fornece apenas um *ranking* dos municípios no que se refere à qualidade social e de saúde. Para estimar o percentual de atenção à saúde de cada um dos municípios foi construído o IAS, a partir da incorporação de pesos a cada uma das variáveis utilizadas na composição do índice parcial obtido anteriormente na expressão (3). As expressões (4) e (5) mostram como são calculados os pesos e como é feito o IAS.

$$IPAS_i = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + \beta_5X_5 + \beta_6X_6 + \beta_7X_7 + \beta_8X_8 + \beta_9X_9 + \beta_{10}X_{10} + \beta_{11}X_{11} + \beta_{12}X_{12} \quad (4)$$

$$IAS_i = \left(\sum_{j=1}^n P_jX_i \right) \quad (5)$$

em que os pesos P_j são os parâmetros estimados pela expressão (5) com somatório igual a 1; e X_i são as variáveis utilizadas para a construção do IPAS. Os escores fatoriais foram padronizados com a finalidade de se obter valores positivos dos escores originais e permitir a hierarquização dos municípios, uma vez que o IAS deve variar entre 0 e 1, conforme apresentado em (6):

$$FP_{ij} = \frac{F_{ij} - F_{ij}^{min}}{F_{ij}^{max} - F_{ij}^{min}} \quad (6)$$

em que F_{ij}^{min} é o menor valor do j -ésimo escore fatorial observado entre todos os municípios; e F_{ij}^{max} é o maior valor do j -ésimo escore fatorial observado entre todos os municípios.

Com o objetivo de classificar os diversos municípios quanto às atividades em saúde, foi empregada a técnica de análise de agrupamentos ou de *clusters*. De acordo com Fernau e Samson

(1990), a análise de agrupamento compõe-se de um conjunto de técnicas estatísticas pelas quais se busca reunir os vários indivíduos em grupos, tipos ou classes, adotando como informações para a classificação, as medidas de um conjunto de variáveis, características ou atributos de cada indivíduo. Os elementos de um mesmo grupo devem ser o mais semelhante possível entre si, enquanto a diferença entre os grupos, a maior possível. A distância entre pontos é usualmente determinada pela distância euclidiana ou pelo coeficiente de correlação, podendo variar de 0 (variáveis idênticas) a $+\infty$ (variáveis sem relação) (Gong e Richman, 1995).

A análise de agrupamento envolve algumas decisões subjetivas, como qual a técnica que se constitui a mais conveniente, conforme as circunstâncias; quais as distâncias a serem consideradas; qual o número ótimo de agrupamentos etc. (Fernau e Samson, 1990; Pollak e Cobertt, 1993). Entretanto, como o número de observações neste trabalho é bastante elevado, optou-se pelo método de classificação não-hierárquico, utilizando o procedimento das k -médias para o agrupamento dos *clusters* (Soares *et al.*, 1999).

Optou-se por classificar os municípios mineiros em cinco *clusters*, em que para cada um $\phi(j) = \{\delta_i(j): 1 < i < nj\}$ com $j = 1, 2, 3, 4, 5$. $\phi(j)$ é definido como o *cluster* do agrupamento j e $\delta_i(j)$ é a coordenada i do *cluster* j .

Assim, a média das coordenadas dos elementos do *cluster* $\phi(j)$ é denominada de $\delta(j)$ e a soma dos quadrados dos resíduos dentro do j -ésimo grupo é dada pela expressão (7).

$$SQR_j = \sum d^2, 1 < i < nj \quad (7)$$

em que d^2 representa o quadrado da distância euclidiana do elemento i do *cluster* médio j . Observa-se que quanto menor for esse valor, mais homogêneos serão os elementos dentro de cada *cluster* e melhor será o agrupamento.

5 Apresentação e Discussão dos resultados: análise do Índice de Avaliação em Saúde (IAS) para Minas Gerais

Inicialmente, aplicou-se o método de análise fatorial por componente principal com base nas variáveis padronizadas referentes ao IAS. Pela análise da raiz característica, 4 (quatro) fatores obtiveram valores maiores que a unidade, para representar as 12 (dez) variáveis utilizadas. Estes fatores explicaram cerca de 60,16% da variação total dos dados utilizados. A Tabela 5 apresenta os resultados encontrados.

Tabela 5: Autovalores e percentual da variância explicada pelos fatores após rotação pelo método *Varimax*

Fator	Autovalor	Variância Explicada pelo Fator (%)	Variância Acumulada (%)
1	2,41260	20,10	20,10
2	2,37428	19,79	39,89
3	1,39636	11,64	51,53
4	1,03583	8,63	60,16

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024).

Pelo teste de Bartlett ($\chi^2 = 2488,19$ e $p_valor = 0,000$), rejeitou-se a hipótese de que a matriz de correlação entre as variáveis seja uma matriz identidade. Logo, as variáveis foram conjuntamente significativas na formação do IAS. O índice KMO geral, que é um indicador que varia de zero a um, foi de 0,66, de modo a confirmar a consistência dos dados para a análise fatorial, conforme Pallant (2007) e Hair *et al.* (2009).

Após a definição do número de fatores, verificou-se os resultados dos fatores que foram relacionados a determinadas variáveis mostrados nas cargas fatoriais, isto é, os coeficientes de

correlação entre cada fator e cada variável e as suas comunalidades após a rotação¹. Já as comunalidades são quantidades das variâncias (correlações) de cada variável explicada pelos fatores. Quanto maior a comunalidade, maior será o poder de explicação daquela variável pelo fator (Matos e Rodrigues, 2019), conforme apresentado pela Tabela 6.

Tabela 6: Cargas fatoriais da matriz padrão e variâncias únicas para Minas Gerais

Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Comunalidades
X1	0,7599	0,0131	0,0295	0,0012	0,4216
X2	-0,7082	-0,1574	0,1587	-0,0210	0,4480
X3	-0,0229	-0,0641	-0,0643	0,8707	0,2332
X4	-0,1060	-0,2666	-0,2187	-0,4375	0,6785
X5	-0,1830	-0,0300	-0,4799	-0,0975	0,7258
X6	0,7319	0,1146	0,2939	-0,0580	0,3614
X7	-0,1623	0,0468	0,8719	-0,00528	0,2084
X8	0,1162	0,7369	0,1274	-0,0863	0,4198
X9	0,0983	0,8827	0,0070	-0,0285	0,2102
X10	0,8118	0,0717	-0,4254	0,0084	0,1547
X11	0,2049	0,6200	-0,1979	-0,1862	0,4999
X12	-0,0455	0,7391	0,0707	0,1652	0,4194

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024).

Pela Tabela 6, observa-se que o fator 1, aquele que possui maior parcela de variância entre os quatro fatores obtidos (20,10%), está associado positivamente aos indicadores proporção de nascidos vivos (X1), número de médicos por mil habitantes (X6) e população total (X10). Portanto, quanto mais elevados, maior é o nível de qualidade de saúde de determinado município. Esse mesmo fator está negativamente correlacionado aos indicadores proporção da população atendida pela ESF (X2) mostrando que questões relacionadas à falta de atendimento à saúde diminuem a qualidade de vida da população.

O fator 2, que apresenta a segunda maior parcela de variância explicada (19,79%), possui maior correlação positiva com os indicadores PIB *per capita* (X8), taxa de alfabetização (X9), indicando que quanto maior a qualificação, melhor será a qualidade de vida da população, proporção de domicílios com abastecimento de água (X11) e proporção de domicílios com esgotamento sanitário (X12), indicando que quanto melhores as condições sanitárias, melhor será o meio ambiente físico, garantindo o bem-estar da população.

O fator 3, que responde por 11,64% da variância explicada, encontra-se positivamente correlacionado com gasto *per capita* com atividade de saúde (X7) e apresenta uma associação negativa com a proporção de internações por condições sensíveis à atenção básica (X5). E, o fator 4, que explica 8,63% da variância, possui associação positiva com o indicador cobertura vacinal (X3), indicando que a maior parcela da população imunizada aumenta a qualidade de saúde da mesma e uma associação negativa com a proporção de óbitos (X4).

A Tabela 7 apresenta as estatísticas descritivas do IAS para Minas Gerais. O estado apresentou um valor médio para esse índice de 42,97%. Em adição, verificou-se que, aproximadamente, 47,3% dos municípios possuem valores para o IAS abaixo da média.

¹ A análise fatorial, obtida pelo método de componentes principais, foi realizada com o recurso de transformação ortogonal dos fatores por meio do método *varimax*. Tal rotação preserva a orientação original entre os fatores e os mantém perpendiculares após a rotação (MINGOTI, 2007).

Tabela 7: Estatísticas descritivas do Índice de Avaliação em Saúde (IAS)

Estatística	IAS
Mínimo	13,21
Máximo	78,97
Média	42,97
Desvio-padrão	5,16

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024).

A Tabela 8 apresenta o *ranking* dos cinco municípios que apresentaram os melhores resultados de IAS e os cinco municípios que apresentaram os piores resultados para o IAS. O maior IAS, de 78,97%, é do município de Belo Horizonte. Por meio dos dados coletados, verificou-se que os indicadores sociais, econômicos e de saúde para Belo Horizonte apresentaram valores que classificaram o município entre as melhores colocações do estado, o que resultou em um valor alto para o IAS. Em contrapartida, o menor IAS, de 13,21%, é do município de São João da Ponte. Os indicadores sociais, econômicos e de saúde para este município apresentaram valores relativamente baixos em comparação aos demais municípios da amostra, resultando no menor IAS verificado entre os 845 municípios mineiros.

Tabela 8: *Ranking* dos cinco municípios com os melhores e os piores IAS (%)

<i>Ranking</i>	Município	IAS	<i>Ranking</i>	Município	IAS
1º	Belo Horizonte	78,97	841º	Santa Helena de Minas	27,63
2º	Uberaba	58,50	842º	Indaiabira	27,02
3º	Juiz de Fora	57,40	843º	Miravânia	26,98
4º	Ipatinga	56,72	844º	Bonito de Minas	22,87
5º	Betim	56,26	845º	São João da Ponte	13,21

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024).

A partir dos dados analisados, verificou-se que o município de Belo Horizonte, situado na região central do estado, com o maior valor de IAS para o estado de Minas Gerais, apresentou uma alta proporção de nascidos vivos, um alto gasto *per capita* com atividades em saúde, uma cobertura vacinal de 100% da população, maior número de médicos por mil habitantes, além de apresentar a 2ª maior taxa de alfabetização das pessoas de 15 anos ou mais de idade do estado e a maior população dos municípios analisados. A maioria dessas variáveis são altamente correlacionadas com o fator 1, que explica a maior parcela da variância e, portanto, tem maior peso na definição da qualidade de saúde e, portanto, de vida do município. De forma geral, tais valores de indicadores apresentados foram decisivos para que Belo Horizonte apresentasse o melhor IAS do estado.

O segundo município com maior IAS foi Uberaba, situado no triângulo mineiro. Verificou-se que o município está entre os municípios com maior número de médicos por mil habitantes, uma cobertura vacinal de 100% da população e é o 7º município mais populoso do estado, contando com 337.836 habitantes, segundo o IBGE (2024). Além disso, está entre os 15 municípios do estado com maiores taxa de alfabetização e proporção de domicílios com abastecimento de água e entre os 60 maiores PIBs *per capita* do estado. Entretanto, o gasto *per capita* com atividades de saúde apresenta um valor abaixo do esperado, embora ainda não esteja entre os 100 piores municípios do estado.

O terceiro município com maior IAS foi Juiz de Fora, situado na zona da mata mineira. Este apresentou o 3º maior município com médicos por mil habitantes e também o 4º município mais populoso, contando com 540.756 habitantes, de acordo com o IBGE (2024). O município está entre os 100 melhores PIBs *per capita* do estado. Quanto aos indicadores ligados a saneamento básico e abastecimento de água, Juiz Fora aparece entre os 30 melhores municípios avaliados com melhores IAS aparecendo com taxas relativamente altas (99,81% e 96,54%). Entretanto, o gasto *per capita* com atividades de saúde apresenta um valor abaixo do esperado e a proporção da

população atendida pela ESF apresentou um valor muito abaixo do esperado (48,3%), o que pode reduzir a qualidade da saúde da população do município.

No que se refere ao município de São João da Ponte, situado no norte de Minas Gerais, último colocado no IAS, a maioria de seus indicadores relacionados positivamente à qualidade de saúde apresentaram valores muito baixos. Variáveis como número de médicos por mil habitantes, gastos *per capita* com atividades em saúde, PIB *per capita* e taxa de alfabetização, além da proporção da população atendida pela ESF apresentaram níveis precários nesse município. O município ainda está classificado entre os 30 municípios com maiores proporções de óbitos (39,87%). Outra característica que contribuiu para a baixa qualidade de saúde desse município são as baixas taxas de proporção de domicílios com abastecimento de água (59,65%) e proporção de domicílios com esgotamento sanitário (70,86% e 59,65%), comparativamente aos demais municípios analisados. Ademais, os municípios com os piores índices de avaliação em saúde em Minas Gerais compartilham de características semelhantes.

Com base em uma visão sistêmica, procedeu-se à análise de *clusters*, verificando a similaridade das características de condição de saúde dos municípios de Minas Gerais, conforme Tabela 9. Essa técnica fornece uma maior precisão de análise para as caracterizações dos municípios com base nos resultados da análise fatorial. O número de *clusters* foi definido de forma a agrupar os municípios que apresentassem alto grau de homogeneidade intragrupo e de heterogeneidade intergrupo. Os resultados apresentados na Tabela 9 e na Figura 1 dividem os municípios mineiros em cinco *clusters*, sendo que os clusters 4 e 5 podem ser classificados como os grupamentos de melhor avaliação em saúde.

Tabela 9: *Clusters* de avaliação em saúde para os municípios de Minas Gerais (%)

<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>	<i>Cluster 4</i>	<i>Cluster 5</i>
Até 26,36	$26,36 \leq IAS \leq 39,51$	$39,51 \leq IAS \leq 52,66$	$52,66 \leq IAS \leq 65,82$	$65,82 \leq IAS \leq 78,97$
Mun	Mun	Mun	Mun	Mun
2	185	631	26	1

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024).

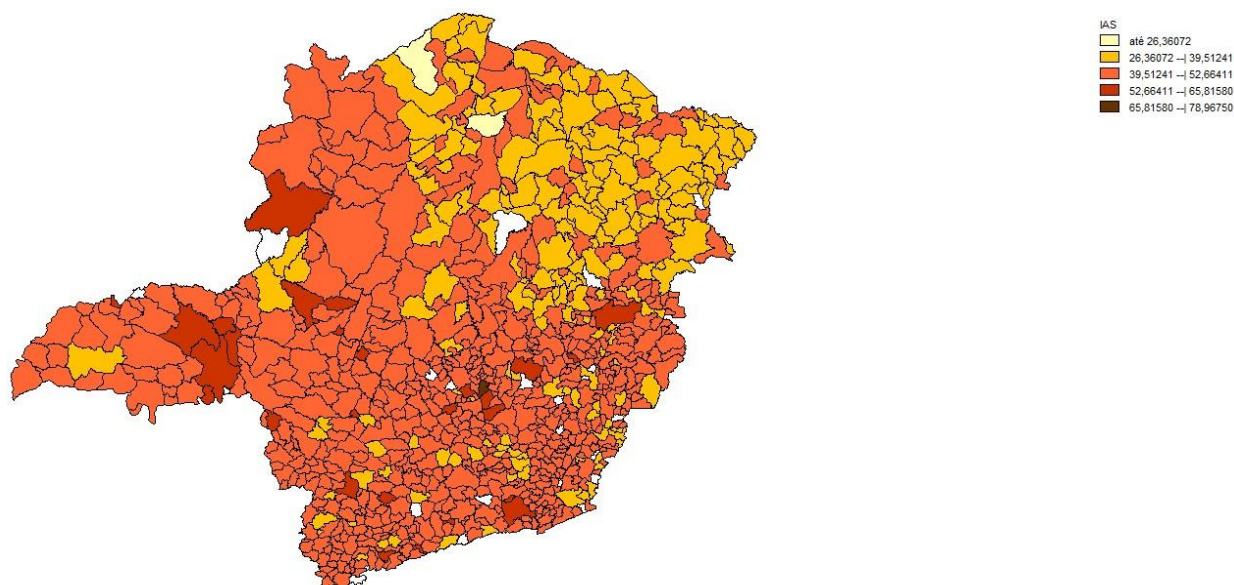


Figura 1: Clusterização dos municípios de Minas Gerais (2022).

Fonte: Tabwin. Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024).

Pode-se observar, por meio da Tabela 9, que o *cluster 1* envolve apenas 2 municípios, São João da Ponte e Bonito de Minas, localizados no norte de Minas Gerais. Como verificado

anteriormente, são os municípios com os piores indicadores em saúde no estado como baixos gastos *per capita* com saúde e também no que se refere ao PIB *per capita* e à taxa de alfabetização. O *cluster 2* agrupa municípios com baixa avaliação em saúde, englobando 185 municípios (21,9%). Entre os municípios pertencentes a esse grupo estão Água Boa, Bertópolis, Januária, Indaiabira, Miravânia, Nova União, Padre Carvalho, Rio Pardo de Minas e Santa Helena de Minas, localizados, em sua grande maioria, na região Norte e também nas regiões do Vale do Jequitinhonha e do Vale do Mucuri, regiões mais carentes do estado caracterizadas por grandes desigualdades regionais.

O *cluster 3*, composto pelo maior número de municípios (74,8%), apresenta indicadores médios razoáveis. É interessante notar que os valores para o IAS (em torno de 44,5%) ficaram próximos à média geral do índice, o que sugere razoável atenção desses municípios às questões de saúde no agrupamento. Percebe-se, porém, uma discrepância acentuada desse *cluster* em relação ao *cluster 4* no que se refere ao PIB *per capita* e condições sanitárias, os quais são extremamente importantes para a qualidade de saúde e para o desenvolvimento local.

Com 26 municípios, o *cluster 4* apresentou valores superiores à média para o IAS, aproximadamente 54,49%, demonstrando melhor qualidade de saúde para os municípios neste agrupamento. Esse grupo representa apenas 3,1% do total de municípios analisados, entre eles Alfenas, Betim, Governador Valadares, Itajubá, Juiz de Fora, Nova Lima, Patos de Minas, Uberaba e Uberlândia, localizados nas regiões do Triângulo Mineiro, Metropolitana de Belo Horizonte, Zona da Mata, Vale do Rio Doce e Sul/Sudoeste de Minas. Nesse grupo estão elencados os municípios de melhores avaliações em saúde pela análise fatorial, com exceção de Belo Horizonte que compõe o *cluster 5* com maior valor de IAS (78,97%), por ter apresentado os melhores indicadores de saúde e educação, conforme resultados já apresentados.

Após essa análise, pode-se dizer que, saúde, educação e renda são as variáveis que contribuíram para elevar a qualidade de vida dos municípios de Minas Gerais em 2022. Entretanto, o estado possui muitos desafios, principalmente, no que se refere à saúde, com muitas carências e problemas a serem sanados, para que uma boa qualidade de saúde seja fornecida de forma ampla e igualitária a toda população.

6 Considerações Finais

O objetivo deste estudo foi desenvolver um Índice Avaliação em Saúde (IAS) para avaliar a qualidade da saúde da população de Minas Gerais, referente ao ano de 2022. Conforme sugere a literatura sobre a temática da saúde, o planejamento coordenado e integrado da regionalização da saúde é imprescindível para identificar prioridades de intervenção e de conformação de sistemas funcionais de saúde, de forma a garantir o acesso dos cidadãos a todos os níveis de atenção à saúde e, portanto, alavancar regiões atrasadas.

Os resultados deste estudo reforçam o diagnóstico de heterogeneidade que permeia o estado de Minas Gerais, que apresentou um IAS médio considerado baixo. Os municípios com melhor avaliação em saúde encontram-se, sobretudo, nas regiões do triângulo mineiro, metropolitana de Belo Horizonte, Sul e Sudeste de Minas. Por outro lado, os de piores avaliações em saúde estão no Vale do Jequitinhonha, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce e Norte de Minas.

Nesse contexto, embora o acesso à saúde seja um dos direitos básicos de todo cidadão, políticas governamentais podem ser mais eficazes se priorizarem aos aspectos relacionados ao serviço público de saúde, uma vez que os resultados referentes a esses fatores se mostraram precários na maior parte do território de Minas Gerais. Outra ação de política poderia ser baseada na atenção especial voltada às pequenas cidades de Minas Gerais, uma vez que os resultados apontaram melhores índices nos municípios de grande porte. A concentração de atividades econômicas específicas e da oferta de serviços de saúde, com o complexo sistema urbano das grandes cidades, tende a agravar o atraso relativo das pequenas localidades.

Durante o estudo, ficou evidente que a implantação do SUS trouxe diversas mudanças no sistema de saúde brasileiro, afetando positivamente toda a população do país, principalmente a população carente e atingindo até mesmo a população de forma geral. Desse modo, proporcionar uma boa qualidade de saúde para sua população é um dos objetivos de todo país, principalmente, países emergentes como o Brasil.

Portanto, o estudo buscou contribuir no sentido de desenvolver um Índice de Avaliação em Saúde para o estado de Minas Gerais, tendo como foco tanto indicadores de saúde quanto indicadores socioeconômicos em municípios que apresentam características muito heterogêneas do ponto de vista econômico, social e regional. O estudo se mostrou de grande relevância, visto que o setor saúde tem vivenciado mudanças importantes nas últimas décadas, sendo que estas mudanças influenciam os indicadores de saúde municipais e regionais e, conseqüentemente, os resultados em relação à promoção social da saúde da população.

É possível concluir que a divisão histórica do estado de Minas Gerais, em termos econômicos, entre norte e sul persiste também nos aspectos sociais e de saúde. Vale ressaltar que existem municípios localizados, principalmente, no Norte de Minas que enfrentam situação de extrema pobreza e qualidade de vida precária, sugerindo a necessidade de políticas públicas urgentes e focalizadas, especificamente, nessa região para reduzir as desigualdades socioeconômicas e de saúde e melhorar as condições de vida da população local.

Referências

AMARAL, P. V.; LEMOS, M. B.; CHEIN, F. Disparidades regionais em Minas Gerais: uma aplicação regional de métodos de análise multivariada. *Análise Econômica*, v. 28, n. 54, p. 313-344, 2010.

BARROS, R. P.; FOGUEL, M. N.; ULYSSEA, G. Desigualdade de renda no Brasil : uma análise da queda recente Brasília : Ipea, 2007. 552 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Normalização. Atenção hospitalar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. 1ª ed., 1ª reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 268 p., il. – (Cadernos HumanizaSUS ; v. 3).

BRASIL. *Constituição Federal de 1988*, Capítulo VIII, Artigos 196 a 200, Brasília (DF), 1988.

BRASIL. Lei 8.080 – Lei Orgânica da Saúde, Brasília (DF), 1990.

BRASIL. *Norma Operacional Básica* – NOB-SUS 01/1993.

BRASIL. *Norma Operacional da Assistência à Saúde* – NOAS-SUS 01/2001, 2001.

BRASIL. *Norma Operacional da Assistência à Saúde* – NOAS-SUS 01/2002, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Normalização. Atenção hospitalar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. 1ª ed., 1ª reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. *A Gestão do SUS*. Coleção Progestores - Para entender a gestão do SUS, Brasília (DF): CONASS, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Ministério da Saúde. *Regulação em saúde. Coleção Progestores - Para entender a gestão do SUS*, Brasília (DF): CONASS, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde/Ministério da Saúde. *Sistema Único de Saúde. Coleção Progestores - Para entender a gestão do SUS*, Brasília (DF): CONASS, 2015.

BRASIL. Governo do Estado de Minas Gerais/Subsecretaria de Gestão Regional. *Plano Diretor de Regionalização Da Saúde de Minas Gerais (PDR/MG)*, 2020.

CALLEJA, J. M. R. Os professores deste século. Algumas reflexões. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*, v. 27, n. 1, p. 109-117, 2008.

CHRISTALLER, W. *Central places in Southern Germany New Jersey*: Prentice Hall, 1966.

COSTA, D. C. A. R.; MOREIRA, J. P. L.; CARDOSO, A. M.; MATTOS, L. V.; ADRIELLA, L. S.; BAHIA, L. Crise econômica e disparidades no gasto, oferta e utilização de serviços públicos e privados de saúde no Brasil no período entre 2011 e 2019. *Cad. Saúde Pública*, 38(10), 2022.

DATASUS. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/>> Acesso em abril de 2024.

DILLON, W. R.; GOLDSTEIN, M. *Multivariate Analysis: methods and applications*. New York: John Wiley & Son, 1984.

DUARTE, C. M. R. Reflexos das políticas de saúde sobre as tendências da mortalidade infantil no Brasil: revisão da literatura sobre a última década. *Cadernos de Saúde Pública*. 2015; v. 23, n. 7, p. 1511-1528.

DUARTE, L. S.; PESSOTO, U. C.; GUIMARÃES, R. B.; HEIMANN, L. S.; CARVALHEIRO, J. R.; CORTIZO, C. T.; RIBEIRO, E. A. W. Regionalização da saúde no Brasil: uma perspectiva de análise. *Saúde e Sociedade*, v. 24, n. 2, p. 472-485, 2015.

FERNAU, M. E.; SAMSON, P. J. Use of cluster analysis to define periods of similar meteorology and precipitation hemistry in Eastern North America. Part I: Transport patterns. *Journal of Applied Meteorology, Michigan*, v.29, p.735-761, 1990.

FERREIRA, D. F. *Estatística Multivariada*. 2.ed. Lavras: Ed. UFLA, 2011. 675p.

FIOCRUZ. 2023. Projeto indica como reverter queda na cobertura vacinal. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/projeto-indica-como-reverter-queda-na-cobertura-vacinal> Acesso em abril de 2024.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Disponível em:< <https://fjp.mg.gov.br/estatistica-e-informacoes/>>. Acesso em abril de 2024.

GAIGER, F. O gasto em saúde e suas bases de fi financiamento: dinâmica e tendências para o Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2021. 58 p. – (Textos para Discussão; n. 74).

GONG, X.; RICHMAN, M. B. On the application to growing season precipitation data in North America East of the rockies. *Journal of Climate, Oklahoma*, v.8, p.897-931, 1995.

GOTLIEB, M. J.; LEBRÃO, R. L. *Estatísticas de saúde*. São Paulo: EPU, 1987.

HAIR *et al.* Análise multivariada de dados [recurso eletrônico]; tradução Adonai Schlup Sant'Anna. – 6. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Bookman, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil>>. Acesso em: fev. 2024.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied multivariate statistical analysis. Hoboken: Prentice-Hall, 1992.

MANKIWI, G. N.. Princípios de Macroeconomia. Cenage. Learning 6 ed, 2014.

MATOS, D. A. S; RODRIGUES, E. C. Análise fatorial. Brasília: Enap, 2019.74 p.

MINGOTI, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. 295p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Centrais de Conteúdo. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo>>. Acesso em: fev. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Classificação Internacional de Doenças. [Genebra], 2008.

PALLANT, J. SPSS Survival Manual. Maidenhead: Open University Press, 2007.

PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>> Acesso em março de 2024.

POLLAK, L.M.; CORBETT, J.D. Using GIS datasets to classify maize-growing regions in Mexico and Central America. Agronomy Journal, v.85, p.1133-1139, 1993.

SCHEFFER, M. et al. Demografia Médica no Brasil 2023. São Paulo, SP: FMUSP, AMB, 2023. 344 p.

SCLIAR, M. História do Conceito de Saúde. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 17, n. 1, p. 29-41, 2007.