

TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E TRANSIÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO BRASIL: UMA ANÁLISE SOBRE OS PERFIS DE ESTRUTURA ETÁRIA E DE MORTALIDADE NAS UNIDADES FEDERATIVAS NO PAÍS EM 2015

Josiele de Paula Nunes¹
Pamila Cristina Lima Siviero²
Carla Jorge Machado³

Área temática: Demografia

RESUMO

Este trabalho busca analisar os processos de Transição Demográfica e de Transição Epidemiológica nas 27 UFs do país, no ano de 2015, buscando analisar se as fases encontradas para a Transição Demográfica no país, coincidem com as fases encontradas para a Transição Epidemiológica. Os resultados revelam que as regiões Sul e Sudeste são as regiões mais avançadas em relação ao processo de envelhecimento populacional, ao passo que todas as regiões do país vivenciam a Transição Epidemiológica, mas de forma distinta entre as regiões.

Palavras-chave: Transição epidemiológica; transição demográfica, envelhecimento populacional; perfis de mortalidade.

1 INTRODUÇÃO

A Transição Demográfica é caracterizada pela queda nas taxas de mortalidade e, posteriormente, pela queda nas taxas de natalidade, o que resulta em alterações na estrutura etária da população. Nos países desenvolvidos, a queda nas taxas de mortalidade teve início no século XIX, mas tomou intensidade durante o século XX (ALVES, 2008). Já no caso da América Latina, as taxas de mortalidade e natalidade iniciaram seu processo de queda anos mais tarde, somente a partir de 1900, e se intensificaram a partir dos anos 1940, assumindo maior evidência a partir dos anos 1960 (ARAÚJO, 2012; BARRETO *et al.*, 1993). Assim, as mudanças ocorridas nas taxas de mortalidade e natalidade se constituíram nos elementos fundamentais para o início do envelhecimento populacional em todo o mundo.

Diante do processo de envelhecimento populacional, surge o conceito da Transição Epidemiológica, que corresponde às complexas mudanças ocorridas nos padrões de saúde e doença das populações e que ocorrem simultaneamente com transformações demográficas, sociais e econômicas. Diante disso, a Transição Epidemiológica se iniciou a partir da queda na mortalidade por doenças infectocontagiosas e mediante ao aumento das doenças crônico-degenerativas e causas externas (OMRAN, 1971).

No caso dos países desenvolvidos, a Transição Epidemiológica se iniciou ainda no século XIX, de maneira que a redução da mortalidade esteve associada a fatores eco

¹Mestra em Economia pela Universidade Federal de Alfenas/ MG.

² Professora do Departamento de Ciências Atuariais da Universidade Federal de São Paulo/ UNIFESP.

³ Professora do Departamento de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais/ UFMG.

biológicos e socioeconômicos. Já no caso dos países em desenvolvimento, a Transição Epidemiológica se iniciou após os avanços da medicina, os quais foram capazes de controlar a disseminação de várias doenças infecciosas através da vacinação em massa e da ampliação do acesso ao saneamento básico, que juntos proporcionaram a diminuição significativa das pandemias (ARAÚJO, 2012; OMRAN, 1971; OMRAN, 1983).

Particularmente no caso brasileiro, a Transição Epidemiológica ainda se encontra em curso, uma vez que o país convive com o aumento da proporção de doenças e óbitos associados às doenças crônicas, mas, ao mesmo tempo, com uma alta proporção de doenças e óbitos por doenças infecciosas e parasitárias, além de elevadas taxas de mortalidade por causas externas (ARAÚJO, 2012; VASCONCELOS *et al.*, 2012). Ademais, a Transição Epidemiológica no Brasil ocorreu e vêm ocorrendo de maneira distinta àquela maneira dos países desenvolvidos, principalmente devido às dimensões continentais do país e às grandes diferenças regionais (BAPTISTA, 2018; BORGES, 2017; VASCONCELOS *et al.* 2012), além da existência de fortes desigualdades sociais em seu território que juntos, fazem com que o país apresente etapas da Transição Epidemiológica distintas das vivenciadas pelos países desenvolvidos (ANDRADE; AIDAR, 2016; SCHRAMM *et al.*, 2004; VASCONCELOS *et al.*, 2012).

Neste trabalho, consideramos tais aspectos da realidade da Transição Epidemiológica no Brasil como algo a ser analisado pois, ainda que países desenvolvidos tenham apresentados dinâmicas específicas e fatores que auxiliam na compreensão de seus processos internos, no Brasil a Transição Epidemiológica necessita ser analisada a partir de suas especificidades. Tais particularidades podem auxiliar para uma melhor compreensão do processo de Transição Epidemiológica no país.

Sendo assim, neste trabalho buscamos analisar para as 27 UF no ano de 2015, a Transição Demográfica e Epidemiológica, de maneira que buscamos compreender e identificar possíveis padrões de Transição Demográfica e Epidemiológica para as 27 Unidades da Federação do Brasil. Ainda, buscamos apontar, por UF, se as fases encontradas para a Transição Demográfica coincidem com as fases da Transição Epidemiológica.

Este artigo está estruturado em cinco partes, incluindo esta introdução. O segundo item trata brevemente sobre a Transição Demográfica Epidemiológica no mundo, América Latina e Brasil. O terceiro item apresenta a metodologia utilizada para análise dos dados. Os resultados encontrados são apresentados no item 4. Por fim, no item 5, apresentamos as considerações finais.

2 TRANSIÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO MUNDO, AMÉRICA LATINA E BRASIL

A Transição Demográfica consiste em um processo que fora iniciado a partir da queda nas taxas de mortalidade e foi prosseguido pela ocorrência de queda nas taxas de natalidade, de maneira que a estrutura etária da população começou a ser alterada de maneira significativa. Essa queda nas taxas de mortalidade se iniciou no século XIX nos países desenvolvidos e se intensificou no século XX. Diante disso, as mudanças ocorridas nos níveis de mortalidade e natalidade resultaram em aumento significativo na expectativa de vida mundial, que passou de 30 anos em 1900 para mais de 60 anos nos anos 2000 (ALVES, 2008; THOMPSON, 1929).

Diante da necessidade de abordagens abrangentes acerca da dinâmica populacional, surgiu a Teoria da Transição Epidemiológica. A concepção da Teoria da Transição Epidemiológica foi estimulada principalmente pela queda inicial ocorrida nas taxas de mortalidade, provocada pela queda das doenças transmissíveis e pelo aumento

das doenças crônicas não transmissíveis, de modo que os padrões de saúde-doença começaram a se alterar, sendo esta, portanto, a origem do conceito (OMRAN, 1971).

Nesse sentido, cabe destacar que os determinantes da transição de uma sociedade onde predominam doenças transmissíveis para uma outra onde predominam doenças crônicas não transmissíveis são diversos. O controle das pandemias e a extinção da peste nos países Europeus não se deveu à medicina, mas, sim, a fatores eco biológicos e socioeconômicos, uma vez que a melhoria nos níveis de higiene e nutrição apresentados pelos países desenvolvidos se deram como um subproduto da mudança social. Já no caso Ocidental, fatores médicos e de saúde pública, assim como o acesso ao saneamento básico e a imunização foram essenciais para a diminuição das pandemias. Nesse sentido, a transição epidemiológica vivenciada pelos países desenvolvidos foi determinada socialmente ao passo que, a transição dos países em desenvolvimento, está sendo fortemente influenciada pela evolução da medicina (ALVES, 2008; OMRAN, 1971; OMRAN, 1983).

Desta maneira, a Teoria da Transição Epidemiológica possui enfoque principal na complexa mudança ocorrida nos padrões de saúde e doença e nas interações e consequências entre esses padrões e seus determinantes demográficos, econômicos e sociais. Essas mudanças nos padrões de saúde e doença referem-se à queda da mortalidade atribuída às doenças transmissíveis e ao aumento da mortalidade associada às doenças crônicas não transmissíveis. Sendo assim, acredita-se que a Transição Epidemiológica já se findou nos países desenvolvidos e ainda se encontra em andamento nos países em desenvolvimento (OMRAN, 1971).

Inicialmente, três modelos de transição epidemiológica foram propostos por Omran (1971) sendo eles: a) o *Modelo Clássico ou Ocidental*, o qual consiste em uma transição gradual e progressiva de altos níveis de mortalidade e de natalidade para níveis reduzidos de ambos os indicadores e é representado pelos países da Europa e EUA; b) o *Modelo Acelerado*, no qual ocorre uma queda acelerada nas taxas de mortalidade a partir de 1920, como é o caso do Japão. A grande distinção desse modelo para o modelo clássico é a queda na taxa de mortalidade ocorrer de forma muito mais rápida e; c) o *Modelo Atrasado ou Contemporâneo*, que descreve a transição epidemiológica mais recente e que ainda precisa ser concluída nos países em desenvolvimento. Embora a queda nas taxas de mortalidade tenha começado ainda no início do século XX em alguns países, tal declínio se acentuou somente a partir da Primeira Guerra Mundial. Além disso, as medidas de saúde pública adotadas pelos países em desenvolvimento foram essenciais para a queda nas taxas de mortalidade, mas as taxas de natalidade mantiveram-se ainda elevadas, como é o caso de países como Chile e Sri Lanka (OMRAN, 1971).

Sendo assim, é possível estabelecer uma relação intrínseca entre Transição Demográfica e Epidemiológica, uma vez que o declínio inicial da mortalidade se concentra seletivamente nas causas de morte relacionadas a doenças transmissíveis e tende a beneficiar grupos etários mais jovens, onde as infecções são mais frequentes e graves. Ainda, o aumento da expectativa de vida ao nascer aumenta o grau de exposição destas pessoas a doenças crônicas e, portanto, conduz ao aumento das taxas de mortalidade em idades mais avançadas. Além disso, a diminuição das taxas de natalidade afeta a estrutura etária e o perfil de morbidade, uma vez que a proporção crescente de idosos aumenta a importância das doenças crônicas e degenerativas. Por fim, a transformação ocorrida na mortalidade deixa de ocorrer em maior proporção e abre espaço para a maior ocorrência de diversas doenças (FRENK *et al.*, 1991).

Nesse sentido, o conceito de Transição Epidemiológica vai além do conceito de Transição Demográfica, pois tenta explicar não somente as mudanças na mortalidade, mas também na morbidade. Desta maneira, no processo de transição epidemiológica, o significado da doença passou por uma transformação importante, deixando de ser um processo agudo que muitas vezes termina em morte: a doença se tornou um estado crônico

vivenciado sumariamente pelos idosos e que persiste por longos períodos (FRENK *et al.*, 1991).

No caso da América Latina, a Transição Epidemiológica se iniciou ainda nos anos 1930. Nesta década, a expectativa de vida ao nascer na maioria dos países da região era inferior a 40 anos e mais de 60% das mortes eram atribuídas às doenças transmissíveis. No entanto, a partir de 1940 os países em desenvolvimento começam a passar por uma transformação em seus perfis de morbidade e mortalidade. Em 1950, a expectativa de vida ao nascer da região como um todo era superior a 50 anos, exceção feita ao Haiti e Peru, que era de 40 anos. Já no início dos anos 1980, a expectativa média de vida ao nascer atingiu os 64 anos (FRENK *et al.*, 1991).

No início dos anos 1980, os vários países que compõem a América Latina estavam em etapas distintas no processo de Transição Epidemiológica devido a proporção de óbitos atribuídos às doenças transmissíveis e doenças crônicas não transmissíveis. A Costa Rica, estava em uma etapa avançada no processo de Transição Epidemiológica e o México, por sua vez, apresentava altas taxas de doenças transmissíveis e crônicas não transmissíveis, segundo Frenk *et al.*, (1991). Embora a transição epidemiológica nos dois países, México e Costa Rica, possa ser classificada como parte do modelo tardio, existem diferenças importantes que indicavam que estes países deveriam ser classificados em subgrupos distintos (FRENK *et al.*, 1991). Devido a isso, um novo modelo de transição poderia emergir diante das grandes diferenças existentes entre estes países.

Frenk *et al.* (1991) dividiram a América Latina em três grupos: a) o primeiro seria representado por nações em estágio avançado de transição, não muito diferente do vivenciado pelos países desenvolvidos, embora com um considerável atraso, e os países incluídos neste grupo foram Cuba, Costa Rica e Chile; b) o segundo grupo, composto por Haiti, Bolívia e Peru, ainda estaria em estágio inicial de transição, com altas taxas de mortalidade infantil, ou seja, seu padrão de morbidade era dominado por infecções comuns e desnutrição; c) o terceiro grupo estava experimentando uma *nova experiência de transição*, diferente da vivenciada pelos países desenvolvidos, quais sejam, Brasil e México (FRENK *et al.*, 1991).

Esses diversos padrões de mortalidade e morbidade identificados levaram a construção de um novo modelo de Transição Epidemiológica, o qual foi denominado por Frenk *et al.*, (1991) como *Modelo Polarizado Prolongado*, caracterizado por: 1) *Superposição de etapas*, onde doenças transmissíveis ocorriam simultaneamente com doenças crônicas não transmissíveis. Este era o caso do México, que em 1980 apresentava altas proporções de óbitos atribuíveis às doenças transmissíveis e crônicas não transmissíveis; 2) *Contra transição*, onde doenças já controladas e/ou erradicadas ressurgiam em grande número, tais como cólera e malária; 3) *Transição prolongada*, a qual consistia em uma situação em que não havia resolução clara do processo de transição. Ou seja, muitos países da América Latina encontravam-se em uma situação mista, onde ocorria alta incidência de doenças transmissíveis juntamente com doenças crônicas não transmissíveis; 4) *Polarização epidemiológica*, onde as três características descritas anteriormente afetariam diferentes grupos sociais, de modo que a heterogeneidade entre os países seria um fator marcante, assim como internamente aos países.

Conforme já mencionado, apesar da transição demográfica ocorrer em todos os países do globo, na América Latina e no Brasil ela se apresenta de forma distinta dos países desenvolvidos. Devido a questões históricas, algumas regiões encontram-se em estágios mais avançados enquanto outras vivenciam estágios iniciais do processo de Transição Demográfica (ALVES, 2008).

Nesse sentido, a partir de 1940/1950/1960, o Brasil iniciou seu processo de Transição Demográfica. No entanto, mesmo com a inicial queda nas taxas de mortalidade, as taxas de fecundidade ainda eram altas, com cerca de 6 filhos por mulher, em média.

Somente a partir de 1970 os indicadores de natalidade, fecundidade e mortalidade reduziram drasticamente (VASCONCELOS; GOMES, 2012; ALVES, 2008).

Sendo assim, ao longo do século XX, houveram quedas significativas nos indicadores de natalidade, fecundidade e mortalidade no Brasil. No entanto, o país apresentava significativas diferenças acerca do processo de Transição Epidemiológica, uma vez que, apesar de apresentar um aumento da expectativa de vida ao nascer, juntamente com o aumento da proporção de óbitos atribuídos às características do envelhecimento, era observado um número significativo de óbitos atribuídos às doenças transmissíveis e causas externas. Em grande parte, isso pode ser atribuído ao fato do Brasil pertencer a uma região bastante heterogênea que apresenta desigualdades, ocasionadas pelas distintas realidades econômicas, sociais e culturais. Sendo assim, apesar do país se apresentar em processo mais avançado de Transição Demográfica, as taxas de mortalidade por doenças transmissíveis ainda são relativamente altas (VASCONCELOS *et al.*, 2012).

Dessa forma, o Brasil transitou de uma estrutura etária muito jovem no início dos anos 1950 e 1960, para um processo de envelhecimento incipiente nos anos 1970, devido à queda nas taxas de fecundidade (ALVES, 2008; BARRETO *et al.*, 1993; VASCONCELOS; GOMES, 2012).

Especificamente, no caso brasileiro, no início do século XX o país apresentava um perfil epidemiológico caracterizado por mortes ocasionadas por doenças transmissíveis, onde a maior incidência ocorria nas regiões Norte e Nordeste. Já no fim do século, o quadro epidemiológico era distinto e as principais causas de mortes passaram a ser atribuídas às doenças do aparelho circulatório. As maiores taxas de mortalidade foram encontradas no Sul, Centro-Oeste e Sudeste (PRATA, 1992).

Nesse sentido, todas as regiões do país já passavam pelo processo de transição epidemiológica a partir do final da década de 1980, mas essa transição ocorreu de maneira distinta entre as regiões, pois algumas apresentavam altas taxas de morbidade e mortalidade por doenças transmissíveis enquanto outras apresentavam as principais causas de mortes associadas às doenças não transmissíveis. Ainda, apesar do país já vivenciar naquele momento um processo de Transição Epidemiológica, doenças como a malária, a febre amarela, a dengue e a cólera ainda se faziam presentes e exigiam a atenção de políticas públicas para que fossem controladas (PRATA, 1992).

Ainda, devemos considerar que o surgimento da AIDS e de outras doenças "emergentes" e "reemergentes" voltou a colocar as doenças transmissíveis como maiores preocupações mundiais, principalmente nos países desenvolvidos. Já no caso do Brasil, essas doenças nunca perderam importância, e na verdade, somam-se às demais doenças que acometem a população. Assim, as doenças "emergentes" e "reemergentes" para os países em desenvolvimento são denominadas como "permanentes", conforme Barreto *et al.* (1996).

Desse modo, a emergência de novas doenças transmissíveis como a AIDS e a prevalência de antigas doenças transmissíveis como a zika, dengue, cólera, malária, esquistossomose, hanseníase e leishmaniose tornam o cenário da Transição Epidemiológica ainda mais complexo no Brasil, colocando o país em uma situação muito distinta da vivenciada pelos países desenvolvidos, onde as doenças crônicas não transmissíveis assumiram papel principal. Portanto, esse cenário exige maior atenção das políticas públicas a serem adotadas (ARAÚJO, 2012; BORGES, 2017; DUARTE; BARRETO, 2012; LUNA, 2002; SERVO, 2014). No caso do Brasil, o país precisa enfrentar o aumento da morbidade e da mortalidade atribuídas às doenças crônicas não transmissíveis, mas também, precisa lidar com o agravamento e a permanência de doenças transmissíveis (ARAÚJO, 2012).

Portanto, o surgimento da AIDS indica que o fim das doenças transmissíveis, conforme afirmado pela teoria da Transição Epidemiológica de Omran (1971) pode não

ocorrer e os fatores relacionados ao progresso, ao desenvolvimento econômico e a modernidade poderiam não somente determinar a Transição Epidemiológica, como provocar também um efeito inverso, onde novas e velhas doenças transmissíveis podem emergir e reemergir (BORGES, 2017; LUNA, 2002).

Especificamente quanto às doenças crônicas não transmissíveis, estas sofreram forte ascensão nos últimos anos, de modo que, em 1998, corresponderam a 66,3% das causas de morbidade, ocupando o primeiro lugar no ranking das causas de mortalidade mais incidentes, seguidas pelas doenças transmissíveis (23,5%) e pelas causas externas (10,2%) (SCHRAMM *et al.*, 2004).

Devido a isso, Schramm *et al.* (2004) acreditavam que o Brasil vivenciava uma “transição prolongada”, corroborando as ideias de Frenk *et al.* (1991), exatamente porque o processo de Transição Epidemiológica ocorrido no país assume um perfil em que a morbimortalidade ainda seria elevada tanto para doenças transmissíveis quanto para doenças crônicas não transmissíveis.

Dessa forma, o processo de Transição Epidemiológica é um fenômeno que deve ser analisado com cautela, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil, uma vez que fatores como a velocidade, a sobreposição de etapas, a polarização epidemiológica e a possibilidade de reversão do processo fazem com que ele seja caracterizado como um processo bastante específico da transição (ANDRADE; AIDAR, 2016).

Nesse sentido, a Transição Epidemiológica vivenciada pelo Brasil seguiu a teoria da Transição Epidemiológica em certa medida, uma vez que houve declínio acentuado na mortalidade infantil em todas as regiões, diminuição da mortalidade atribuída às doenças transmissíveis e aumento das mortes atribuídas as doenças crônicas não transmissíveis no período entre 1980 e 2010 e velhos e novos problemas de saúde coexistem desde aquela época até os anos mais recentes. Apesar da predominância de doenças crônicas e degenerativas, doenças transmissíveis ainda desempenham um papel importante. A introdução de doenças transmissíveis e a reintrodução de outras doenças transmissíveis indicaram uma natureza não unidirecional no processo de transição epidemiológica (BORGES, 2017).

3 METODOLOGIA DE ANÁLISE

3.1 Fonte de dados e indicadores analisados

Para realizar a análise do processo de Transição Demográfica, os indicadores de estrutura etária foram obtidos no sítio do IBGE, com base na Projeção da População de 2018, utilizando o período entre 2010-2060. O indicador Razão de Sexos adotado por este estudo, foi calculado com base na mesma projeção. Os indicadores Proporção de menores de 5 anos de idade e Proporção de pessoas com até 15 anos de idade foram calculados com base na Projeção da População em idades simples das Unidades da Federação por sexo e grupos de idade: 2010-2060. Todos os indicadores obtidos foram coletados para o ano de 2015.

Para a análise do processo de Transição Epidemiológica, os dados relacionados à mortalidade por grupo de causas foram obtidos no sítio do Ministério da Saúde/DATASUS, para o ano de 2015. Após a extração, os dados foram organizados em tabelas, por meio do *software* Excel, e foram calculadas mortalidade proporcional por grupos de causa e mortalidade proporcional por grupos de causa, segundo e sexo.

Os dados foram desagregados para cada Unidade da Federação (UF), ou seja, cada uma apresenta um valor para a taxa de crescimento geométrico, assim como para a taxa

bruta de natalidade e, assim, respectivamente para todos os demais indicadores adotados. Quanto à tipologia dos dados, utilizamos variáveis quantitativas contínuas.

Como o objetivo central deste trabalho é analisar o perfil demográfico e epidemiológico para as 27 UF e, mediante a seleção dos indicadores escolhidos para análise, verificamos a disponibilidade de dados. Devido a isso, o ano de 2015 foi selecionado por ser o ano mais recente de disponibilidade dos indicadores selecionados para análise.

Ainda, para analisar o perfil demográfico, alguns indicadores de estrutura etária foram selecionados: Índice de Envelhecimento (IE), Taxa de Crescimento da População (TGC), Esperança de Vida ao Nascer (E0), Proporção de crianças menores de 5 anos de idade (%MENOR5), Proporção de pessoas com até 15 anos de idade (%ATÉ15), Razão de Sexos (RAZSEXO), Taxa de fecundidade total (TFT), Taxa bruta de natalidade (TBN), Taxa bruta de mortalidade (TBM).

Para analisar o perfil epidemiológico, utilizamos as causas de óbitos estratificadas por grupo de causas. Sendo assim, calculamos a mortalidade proporcional por grupos de causas totais e, também segundo sexos. Para analisar a transição epidemiológica, selecionamos as cinco principais causas de mortalidade para o Brasil no ano de 2015, sendo elas: Algumas doenças infecciosas e parasitárias – (CID 10, capítulo I); Neoplasmas – (CID 10- capítulo II); Doenças do aparelho circulatório – (CID 10, capítulo IX), Doenças do aparelho respiratório – (CID 10, capítulo X); Causas externas de morbidade e mortalidade - CID 10, capítulo XX), Demais causas de mortalidade – (CID 10, Capítulos III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XII, XIII, XIV, XVI, XVII, XVIII).

3.2 Métodos

Utilizamos a análise multivariada, por meio da aplicação da técnica de interdependência denominada Análise de Agrupamentos, uma vez que buscamos classificar as 27 Unidades Federativas do Brasil no ano de 2015 por meio dos indicadores demográficos e epidemiológicos selecionados, de acordo com a similaridade existente entre eles.

Portanto, a análise de Agrupamentos ou *cluster analysis* é uma ferramenta de classificação de variáveis, onde tais variáveis são agrupadas de acordo com a sua similaridade. Assim, indivíduos semelhantes são agrupados em um mesmo grupo e indivíduos que se diferenciam são agrupados em grupos distintos. Deve ser utilizada quando desejamos agrupar um número n de indivíduos em um número desconhecido de clusters. Assim, a principal função da análise de agrupamentos é classificação dos objetos, baseando-se em características em comum entre eles. Dessa forma, a análise de agrupamentos classifica os objetos que possuem semelhanças e os agrupa em k agrupamentos, com base nas características comuns entre eles. Assim, o número de grupos a serem formados não é conhecido *a priori*, uma vez que adotamos o método de agrupamento hierárquico. Nesse sentido, os grupos formados após a realização da análise de agrupamentos devem possuir alta homogeneidade interna e elevada heterogeneidade externa. (FERREIRA, 2008; HAIR *et al.*, 2009; SOUZA, 2017).

4 RESULTADOS

4.1 Análise descritiva e de agrupamentos acerca dos indicadores de estrutura etária analisados

A Tabela 1 a seguir, apresenta as três UF mais avançadas e menos avançadas em relação ao processo de envelhecimento populacional. Analisando-a, identificamos que não há um padrão bem estabelecido dentre as UF mais avançadas em relação ao processo de transição demográfica, no entanto, podemos inferir que há uma predominância das Regiões Sul e Sudeste entre aquelas UF com transição mais adiantada, já que apresentam indicadores mais avançados. Exemplo disso, pode ser verificado analisando o indicador Esperança de Vida ao Nascer E(0) em que os estados do Espírito Santo, Distrito Federal e São Paulo representaram as UF que possuem as maiores expectativas de vida ao nascer (próximas aos 78 anos).

Predominantemente, observamos UF pertencentes aos estados da região Sudeste e Sul preenchendo a classificação das UF mais avançadas em relação ao processo de envelhecimento populacional. Contudo, não há um padrão bem estabelecido, já que há uma alternância entre as UF que possuem um IE mais avançado em comparação com a E(0), %MENOR5, %ATE15. Ou seja, apesar da região sul e sudeste aparecer com seus estados dentre os indicadores analisados, indicando um padrão de transição demográfica mais avançado, notamos que não há uma classificação igual para todas estas UF. Por exemplo, visualizamos que os maiores IE são verificados para Rio Grande do Sul (57,3), Rio de Janeiro (52,0) e Minas Gerais (46,5).

Outros indícios de um processo de transição demográfica mais adiantada nas regiões Sul e Sudeste pode ser notado quando analisamos a TBN, em que as três menores taxas registradas no país foram encontradas para Minas Gerais (13,3 nascidos vivos por mil habitantes), Rio Grande do Sul (13,4 nascidos vivos por mil habitantes) e Rio de Janeiro (13,9 nascidos vivos por mil habitantes). Com isso, temos mais indícios de que as UF mais envelhecidas e com menores níveis de natalidade fazem parte das regiões mais desenvolvidas do país, Sul e Sudeste, no qual o processo de envelhecimento populacional se encontra em fase mais avançada (BORGES, 2017; CLOSS; SCHWANKE, 2012).

Tabela 1 – Unidades da Federação mais e menos avançadas em relação ao processo de Transição Demográfica, Brasil, 2015

Indicadores	UF mais avançadas	UF menos avançadas
E(0)	ES, DF e SP	MA, PI e RO
IE	RS, RJ e MG	AP, RR e AC
TFT	MG, BA e DF	AM, AC e RR
%MENOR5	RS, MG e RJ	RR, AM e AC
%ATE15	RS, RJ e SC	AM, AC e AP
TBM	DF, AP e AC	PI, PB e RJ
TBN	MG, RS e RJ	AM, AP e RR
TCG	PI, BA e AL	RR, AP e AM
RAZSEXO	RJ, DF e PE	MT, RO e RR

Fonte: Elaboração própria com base na projeção de população calculada pelo IBGE para o período entre 2010-2060.

Notas: *TCG= taxa de crescimento geométrico; TBN= taxa bruta de natalidade; TBM= taxa bruta de mortalidade; E(0) = esperança de vida ao nascer; TFT= taxa de fecundidade total; IE= índice de envelhecimento; RAZSEXO= razão de sexos; %MENOR5 = proporção de crianças menores de 5 anos; %ATE15= proporção de pessoas com até 15 anos de idade. Diferenciamos as Unidades Federativas segundo cores para facilitar nossa visualização. Portanto: em verde temos a Região Sudeste; em azul temos

a Região Sul. Em amarelo temos a Região Centro-Oeste e em laranja temos a região Nordeste. Por fim, em vermelho, temos a Região Norte.

Outros indicadores que podem evidenciar um processo de transição demográfica mais avançado para as Regiões Sul e Sudeste e eles são: %MENOR5; %ATE15 e TBN. No caso dos indicadores %MENOR5 e %ATE15, notamos que ambos apresentam os menores percentuais de crianças e pessoas até 15 anos na população para estados que compõem as Regiões Sudeste e Sul, apesar de haver alternância e mudanças entre os estados que compõem o primeiro, segundo e terceiro lugar neste ranking. Sendo assim, estes indicadores podem estar associados às baixas taxas de natalidade e fecundidade apresentadas para as Regiões Sul e Sudeste do país.

Por outro lado, analisando as UF menos avançadas em relação ao processo de envelhecimento populacional, é possível identificar um padrão mais bem estabelecido, no qual há uma predominância de indicadores que sinalizam uma transição demográfica menos avançada na Região Norte. As UF que registraram as menores esperanças de vida ao nascer $E(0)$ foram Maranhão (70,3 anos); Piauí (70,9 anos) e Rondônia (71,1 anos), incluindo estados das Regiões Norte e Nordeste. Quanto ao Índice de Envelhecimento (IE), temos que os menores foram encontrados para os estados do Amapá (11,9), Roraima (12,9) e Acre (14,2), ou seja, estados da Região Norte e Nordeste apresentaram os menores valores para ambos indicadores, no ano de 2015.

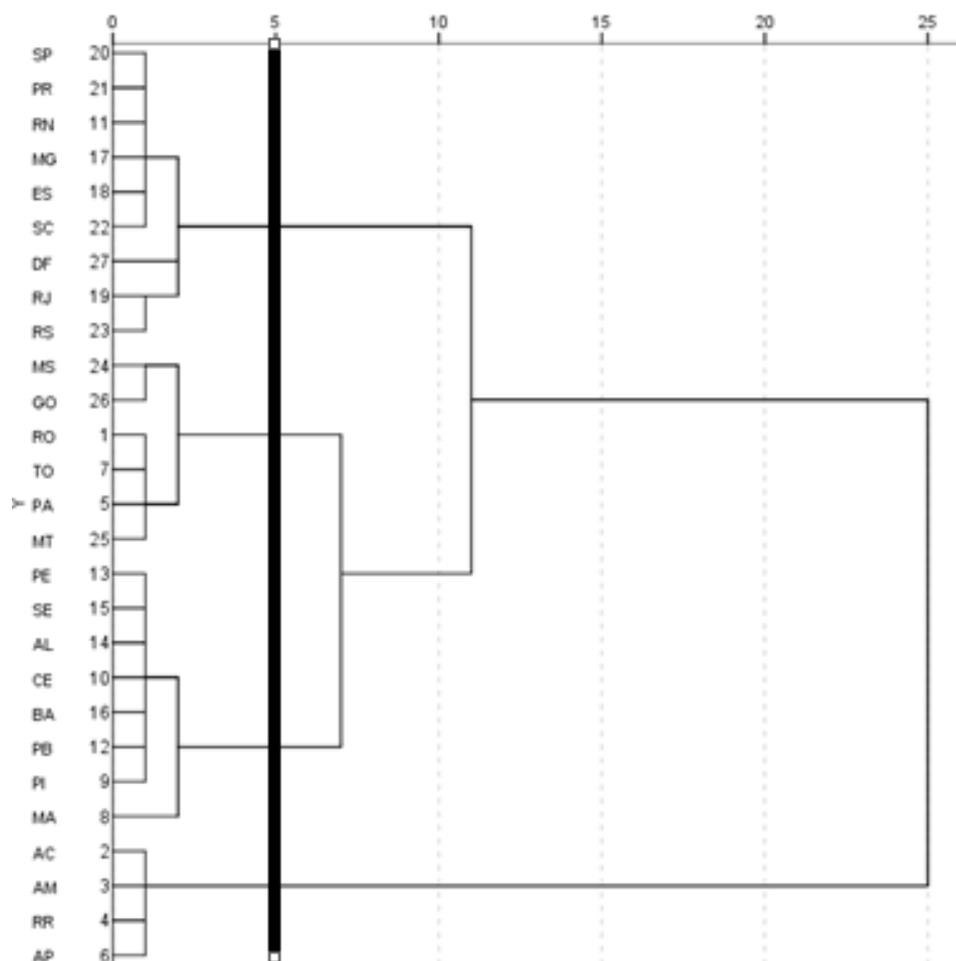
Quanto à TFT, as maiores taxas foram verificadas para Amazonas (2,39 filhos por mulher), Acre (2,37 filhos por mulher) e Roraima (2,30 filhos por mulher), todas acima da média nacional que foi de 1,8 filhos por mulher no ano de 2015 (IBGE, 2018). No caso dos indicadores %MENOR5 e %ATE15, notamos que ambos apresentaram os maiores percentuais de crianças e pessoas até 15 anos na população para estados que compõem a Região Norte. Evidências semelhantes foram encontradas por Lazaretti *et al.* (2017) em que os estados que compõem a Região Norte, mais especificamente Amapá e Acre apresentaram uma alta participação da população jovem. Nesse sentido, as altas taxas apresentadas para estes indicadores podem ser associadas às altas taxas de natalidade e fecundidade, indicando que a Região Norte pode estar ainda em estágios iniciais da transição demográfica.

Quanto à TBN, as maiores taxas foram observadas para algumas UF da Região Norte: Amazonas (21,6 nascidos vivos por mil habitantes), Amapá (21,4) e Roraima (21,1). A TCG segue o padrão apresentado pelos demais indicadores. Com isso, há indícios de um padrão bem estabelecido, no qual as UF menos envelhecidas do país pertencem à Região Norte, apresentando os maiores níveis de natalidade e fecundidade, indicando que o processo de envelhecimento populacional se encontra em fases incipientes nesta localidade, em relação as demais UF.

Buscando compreender melhor o processo de transição demográfica no país, aplicamos a técnica multivariada denominada Análise de Agrupamentos, para tentar reconhecer padrões entre as variáveis analisadas, fato que não podemos inferir pela análise descritiva realizada (FÁVERO *et al.*, 2009; HAIR *et al.*, 2009).

No Gráfico 1 temos o Dendograma gerado por esta análise. Pelo critério do salto, traçando uma linha vertical no número 5, obtemos 4 grupos de transição demográfica (GRÁFICO 1), uma vez que assim conseguimos obter maior homogeneidade interna nos grupos gerados. O grupo 1 pode ser denominado de *transição incipiente*, uma vez que apresenta uma estrutura etária bastante jovem e baixa proporção de idosos na população, corroborando o trabalho de Vasconcelos *et al.*, (2012). As UF que estão em estágio incipiente da transição demográfica são: Acre, Amazonas, Roraima e Amapá, corroborando os estudos de Lazaretti *et al.*, (2017), que apontava que nos anos de 2000 e 2010, Amapá e Acre estavam em um estágio incipiente de transição demográfica.

Gráfico 1 – Dendrograma gerado a partir da análise dos indicadores de estrutura etária



O grupo 2 compreende os estados que estão em fases *moderadas* do processo de transição demográfica, sendo composto por: Mato Grosso do Sul, Goiás, Rondônia, Tocantins, Pará e Mato Grosso. Esse grupo apresenta indicadores ainda muito próximos aos observados para o grupo de transição incipiente, ou seja, são observadas taxas de crescimento geométrico em torno de 1,5% em média ao ano e uma proporção de crianças e jovens em torno de 10%, corroborando os resultados do estudo de Vasconcelos *et al.*, (2012). Assim, nesta fase alguns indicadores apresentam valores mais baixos, quando comparados ao grupo de transição incipiente, mas ainda têm muito a avançar.

O grupo 3, denominado *transição plena* é composto pelos estados que formam a Região Nordeste, com exceção do Rio Grande do Norte, quais sejam: Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Ceará, Bahia, Paraíba, Piauí e Maranhão. A transição está consolidada nestes estados, uma vez que é observado um valor alto na proporção de idosos e apresentam taxas de crescimento geométrico abaixo de 1,0% em média ao ano, corroborando os resultados obtidos por Vasconcelos *et al.*, (2012). Apresentam ainda baixas taxas de crescimento populacional, natalidade e fecundidade, quando comparados às taxas apresentadas pelos grupos de *transição incipiente* e *transição moderada*.

O grupo 4 é composto por estados que estão em fases avançadas da transição demográfica e pode ser denominado de grupo *pós-transição*. Este grupo compreende os estados de: São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Santa Catarina, Distrito Federal, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Rio Grande do Norte. Dessa maneira, este grupo engloba estados que estão em processo avançado de envelhecimento populacional, uma vez que apresentam baixas TCG e IE elevado, quando comparados às demais regiões do país, o

que corrobora com os estudos de Vasconcelos *et al.*, (2012). Os resultados aqui apresentados corroboram os estudos de Lazarreti *et al.*, (2017) no qual, o estado do Rio Grande do Norte passou a ser incluído no grupo dos estados mais avançados em relação ao processo de transição demográfica no ano de 2010.

A inclusão do estado do Rio Grande do Norte no grupo 4, composto por estados que estão em processo avançado de envelhecimento populacional deve-se majoritariamente à grande proporção de idosos na população, que pode ser atribuída a emigração da população jovem do estado, que ocorre especialmente entre 20 e 24 anos de idade. Sendo assim, há grande heterogeneidade no envelhecimento da população brasileira principalmente devido aos movimentos migratórios que tendem envelhecer as populações de origem, em busca de melhores condições de emprego e vida. Por isso, o estado apresenta uma população mais envelhecida, principalmente em municípios do interior (MELO *et al.*, 2017).

Dessa forma, temos que as Regiões Sul e Sudeste correspondem às UF que se encontram no estágio mais avançado da transição demográfica no Brasil, enquanto as menores expectativas de vida são encontradas na Região Norte e Centro-Oeste, caracterizando assim, por UF que estão em um estágio mais incipiente em relação à esta transição. Sabe-se que Regiões mais desenvolvidas economicamente apresentaram maiores expectativas de vida ao nascer, ao passo que regiões menos desenvolvidas economicamente apresentaram menores $E(0)$. Os resultados aqui apresentados também corroboram o estudo de Borges (2017), que aponta que há divergências no processo de transição da saúde no Brasil, principalmente devido ao modelo de política de saúde adotado entre 1940 e 1960, que acompanhou a profunda estratificação social do país, onde regiões mais desenvolvidas foram priorizadas, acirrando assim as diferenças regionais, que ainda podem ser observadas com forte evidência. Nesse sentido, o processo de transição demográfica apresentado pelas UF do país se caracteriza como sendo um processo heterogêneo.

Em seguida, realizamos um teste de comparação de médias para identificar se haviam diferenças estatísticas entre os grupos gerados. Como não há diferenças, calculamos o Coeficiente de Variação Interquartilico das variáveis de estrutura etária, de acordo com os grupos formados, buscando identificar se há homogeneidade interna nos grupos obtidos, conforme HAIR *et al.*, (2009).

A Tabela 2 apresenta os coeficientes de variação interquartilicos (CVIQ), a média e a mediana dos grupos formados, buscando assim, analisar a homogeneidade interna destes grupos, gerados com base na realização da Análise de Agrupamentos.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas segundo grupos formados pela Análise de Agrupamentos – Coeficiente de Variação Interquartilico, Média e Mediana

medida	grupo	TCG	TBN	TBM	E(0)	TFT	IE	RAZSE- XO	%ME- NOR5	%ATE 15
CVIQ	1	0,16	0,13	0,10	0,02	0,02	0,09	0,01	0,00	0,03
	2	0,16	0,07	0,05	0,03	0,07	0,27	0,02	0,08	0,12
	3	0,56	0,06	0,10	0,02	0,04	0,27	0,03	0,01	0,10
	4	0,51	0,09	0,27	0,02	0,02	0,35	0,03	0,08	0,08
Mediana	1	2,02	21,24	4,99	72,64	2,33	13,55	100,8	10,27	33,86
	2	1,23	17,13	6,00	73,54	1,97	24,56	101,73	8,09	23,36
	3	0,58	15,63	7,05	72,67	1,78	33,27	94,29	7,54	25,88
	4	0,91	14,40	6,05	77,5	1,74	42,21	95,37	6,86	22,06
Média	1	1,98	21,28	4,94	72,54	2,34	13,32	101,16	10,27	33,65
	2	1,31	17,07	5,96	73,23	1,96	25,44	101,24	8,16	26,77
	3	0,59	15,85	7,25	72,26	1,80	31,76	94,44	7,62	26,44

4 0,97 14,45 5,97 77,2 1,74 42,84 95,33 6,80 22,36

Fonte: Elaboração própria com base nos agrupamentos formados a partir da Análise de Agrupamentos, Brasil, 2015.

Notas: *TCG= taxa de crescimento geométrico; TBN= taxa bruta de natalidade; TBM= taxa bruta de mortalidade; E(0) = esperança de vida ao nascer; TFT= taxa de fecundidade total; IE= índice de envelhecimento; RAZSEXO= razão de sexos; %MENOR5 = proporção de crianças menores de 5 anos; %ATE15= proporção de pessoas com até 15 anos de idade.

Quanto menor o CVIQ em relação a determinada variável, mais homogêneo é considerado determinado agrupamento (SOUZA, 2017). Sendo assim, notamos que, na maior parte dos agrupamentos gerados, foram observados coeficientes de variação interquartilicos próximos de zero, o que significa que há grande homogeneidade dentro dos grupos gerados.

Diante dos resultados aqui apresentados e, após a análise dos dados e das estatísticas, constatou-se que quatro agrupamentos foram gerados (GRÁFICO 1), nos quais as 27 UF do Brasil foram classificadas de acordo com a fase da transição demográfica em que se encontram. Dessa forma, apresentamos os estados classificados de acordo com a fase da transição em que se encontram no Quadro 1.

Quadro 1 – Grupos gerados segundo as fases da Transição Demográfica para as 27 Unidades da Federação, Brasil, 2015

Tipo de Transição	Estados do Brasil
TRANSIÇÃO INCIPIENTE	Amapá, Amazonas, Acre e Roraima
TRANSIÇÃO MODERADA	Mato Grosso do Sul, Goiás, Rondônia, Tocantins, Pará e Mato Grosso
TRANSIÇÃO PLENA	Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Ceará, Bahia, Paraíba, Piauí, Maranhão
PÓS-TRANSIÇÃO	São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Distrito Federal e Rio Grande do Norte

Fonte: Elaboração própria com base a partir dos grupos formados pela Análise de Agrupamentos, Brasil, 2015.

Os estados que estão em *estágios incipientes* da transição demográfica são Amapá, Amazonas, Acre e Roraima, quando comparados aos demais estados do país. Ainda, as UF em processo mais avançado de transição pertencem às Regiões Sul e Sudeste, os quais apresentam taxas de natalidade e fecundidade reduzidas em conjunto com alta proporção de idosos. Quanto à Região Centro-Oeste, notamos que está em uma fase *moderada* de transição, na qual, em conjunto com alguns estados da Região Norte, ainda apresentam indicadores muito parecidos com os observados para o primeiro estágio de transição demográfica. Quanto ao Nordeste, apenas com exceção do Rio Grande do Norte, todos os demais estados se encontram em um estágio de *transição plena*, com indicadores mais avançados em relação ao processo de transição demográfica, quando comparados aos estados da Região Centro-Oeste. As Regiões Sul e Sudeste se encontram no estágio mais

avançado da transição demográfica registrado para todo o país, denominado *pós-transição*. Estas regiões apresentam baixas taxas de crescimento populacional e índices de envelhecimento elevados.

4.2 Análise descritiva e de agrupamentos acerca da mortalidade proporcional geral, por grupos de causas, segundo Unidades da Federação, 2015.

A Tabela 3 apresenta a mortalidade proporcional, por grupos de causas, para as UF do Brasil em 2015. Dentre as cinco causas de mortalidade selecionadas, há maior incidência das *doenças do aparelho circulatório* (cap IX – CID 10) para todas as UF do Brasil (TABELA 3).

Tabela 3 – Mortalidade proporcional (%) por grupos de causas, para as 27 Unidades da Federação do Brasil, divididas segundo regiões, para o ano de 2015

(continua)

UF	Algumas doenças infecciosas e parasitárias	Neoplasias (tumores)	Doenças do aparelho circulatório	Doenças do aparelho respiratório	Causas externas	Demais Causas	Total
Região Norte							
RO	4,4	14,8	24,9	9,7	19,0	27,2	100,0
AC	5,0	14,0	24,1	12,8	14,4	29,7	100,0
AM	5,8	15,0	18,6	8,9	17,9	33,8	100,0
RR	4,4	13,2	19,9	8,3	25,6	28,6	100,0
PA	5,3	12,6	23,5	10,2	18,3	30,1	100,0
AP	5,7	14,0	19,5	8,6	18,8	33,4	100,0
TO	3,3	13,9	29,4	8,6	18,8	26,0	100,0

Tabela 3 – Mortalidade proporcional (%) por grupos de causas, para as 27 Unidades da Federação do Brasil, divididas segundo regiões, para o ano de 2015

(conclusão)

UF	Algumas doenças infecciosas e parasitárias	Neoplasias (tumores)	Doenças do aparelho circulatório	Doenças do aparelho respiratório	Causas externas	Demais Causas	Total
Região Nordeste							
MA	4,6	11,6	30,7	8,4	16,0	28,7	100,0
PI	3,2	13,8	33,5	9,6	12,8	27,1	100,0
CE	3,8	15,2	27,3	11,8	16,0	25,9	100,0
RN	3,5	15,7	27,5	9,9	14,4	29,0	100,0

PB	3,9	14,3	29,0	10,9	12,3	29,6	100,0
PE	4,7	13,9	28,4	12,8	13,1	27,1	100,0
AL	4,6	11,2	29,4	10,1	15,1	29,6	100,0
SE	3,9	12,7	24,2	9,2	18,2	31,8	100,0
BA	4,7	12,8	23,8	8,3	14,6	35,8	100,0
Região Centro-Oeste							
MS	3,8	16,5	30,3	12,1	12,8	24,5	100,0
MT	4,4	14,7	23,4	10,6	17,9	29,0	100,0
GO	4,8	15,3	25,9	12,5	17,0	24,5	100,0
DF	4,5	20,5	27,2	9,6	14,3	23,9	100,0
Região Sudeste							
MG	4,6	16,6	25,7	12,4	10,7	30,0	100,0
ES	3,0	18,0	28,9	9,7	16,3	24,1	100,0
RJ	5,8	16,0	28,9	12,7	10,0	26,6	100,0
SP	3,9	18,4	29,6	13,7	8,2	26,2	100,0
Região Sul							
PR	3,4	19,2	28,8	11,8	12,3	24,5	100,0
SC	4,0	21,7	27,9	12,1	11,2	23,1	100,0
RS	4,2	22,2	27,4	12,3	9,6	24,3	100,0

Fonte: Elaboração própria.

A segunda causa de óbito mais incidente corresponde às *neoplasias*. Ocupando o terceiro lugar, temos as *doenças do aparelho respiratório*. As *causas externas*, aparecem em quarto lugar entre as causas de óbitos mais incidentes no Brasil em 2015 e, por fim, o grupo sobre *algumas doenças infecciosas e parasitárias*. Este último grupo de doenças apresenta as menores proporções entre todas as demais causas de mortalidade. No entanto, a utilização deste grupo para análise neste estudo se justifica pelo fato de que é o grupo de doenças capaz de nos mostrar como a Transição Epidemiológica vêm ocorrendo no país. Segundo Araújo (2012) a Transição Epidemiológica está ocorrendo no Brasil, isso porque, até 1940, as doenças infecciosas e parasitárias predominavam como sendo a principal causa de morte no país. Esta tendência se altera fortemente em 1970, quando o topo das causas de mortalidade passa a ser ocupado por doenças do aparelho circulatório, enquanto nesse período as doenças infecciosas e parasitárias apresentam importante queda.

A Tabela 3 nos mostra ainda indícios da existência de quatro grupos de transição epidemiológica para as 27 UF, em que a Região Norte apresenta os maiores percentuais de doenças infecciosas e parasitárias, as menores proporções de doenças do aparelho circulatório e as maiores proporções de mortalidade devido a causas externas, quando comparada às demais regiões do país.

Quanto à Região Centro-Oeste, notamos indicadores próximos aos apresentados pela Região Norte, como por exemplo a proporção de mortes por doenças infecciosas e parasitárias. No entanto, essa região apresenta maiores proporções de óbitos por doenças do aparelho circulatório e apresenta menores proporções de óbitos por causas externas, quando comparada à Região Norte. Portanto, temos indícios de um grupo de transição intermediário que está caminhando em relação ao processo de Transição Epidemiológica, mas que ainda apresenta algumas proporções de óbitos por causas próximas aos da Região Norte.

Quando analisamos os estados que compõem a Região Nordeste, constatamos indicadores em fases mais intermediárias no processo de Transição Epidemiológica,

apresentando queda no grupo *algumas doenças infecciosas e parasitárias e causas externas*. Além disso, estes estados registram aumentos importantes principalmente nas proporções de doenças do aparelho circulatório e, nas doenças do aparelho respiratório, quando comparados aos estados da Região Norte. Portanto, temos indícios de um terceiro grupo de transição intermediária, que está caminhando de forma mais avançada em direção à transição epidemiológica.

Por fim, notamos indicadores de mortalidade proporcional muito parecidos para as Regiões Sudeste e Sul, com incidência de maiores proporções nas doenças do aparelho circulatório e neoplasias e também maiores proporções nas doenças do aparelho respiratório, quando comparados às Regiões Norte e Nordeste. Notamos ainda, menores proporções para o grupo *algumas doenças infecciosas e parasitárias*, porém, este grupo ainda apresenta importância nestas regiões. Menores proporções na incidência de causas externas também são identificadas para os estados que compõem as Regiões Sudeste e Sul.

Foi possível verificar ainda que o grupo das causas de morte *algumas doenças infecciosas e parasitárias* apresenta uma proporção pequena em relação aos demais grupos de causas (TABELA 3). Isso pode ser atribuído ao fato de que houve uma inversão entre 1930 e 1985 no quadro epidemiológico brasileiro, no qual as principais causas de morte em 1930 eram associadas às doenças transmissíveis e passaram a ser em 1985, associadas às doenças crônicas não transmissíveis (PRATA, 1992). Em fins da década de 1990, o Brasil já se encontrava por completo em processo de transição epidemiológica, pois todas as suas regiões apresentavam quedas na incidência de doenças infecciosas e parasitárias, além de aumento expressivo na incidência de doenças crônicas não transmissíveis e causas externas. Sendo assim, em 1998 as doenças crônicas não transmissíveis já ocupavam o topo das causas de morte no Brasil, correspondendo a 66,3% (ARAÚJO, 2012; BARRETO *et al.*, 1993; OMRAN, 1971; SCHRAMM *et al.*, 2004). Ou seja, o grupo de causas de óbitos *algumas doenças infecciosas e parasitárias*, não compõe mais o topo das causas de morte no Brasil em 2015.

Sendo assim, temos indícios que, no caso da Região Norte, as diferenças apresentadas no padrão de Transição Demográfica tendem a se manter para a transição epidemiológica. Em percentuais próximos à Região Norte, temos a Região Centro-Oeste. No caso da Região Nordeste, temos indícios que o padrão de Transição Demográfica tende a se manter para a Transição Epidemiológica, de maneira que esta região se apresenta em um estágio mais avançado em relação a estes dois processos, quando comparada às Regiões Norte e Centro-Oeste. As Regiões Sul e Sudeste apresentam os menores percentuais de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias e parecem ser as regiões mais avançadas em ambos os processos.

Desta forma, as regiões mais avançadas em relação à Transição Demográfica, Sul e Sudeste, são as regiões que apresentam os menores percentuais de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias, enquanto as Regiões Norte e Centro-Oeste, localizadas nas fases iniciais de Transição Demográfica, nos mostram evidências de estarem em fases mais iniciais do processo de Transição Epidemiológica, caminhando para fases intermediárias, em relação à incidência de doenças infecciosas e parasitárias, quando comparadas às demais regiões do país. No caso da Região Nordeste, observamos que seus estados possuem indicadores de mortalidade que sugerem que esta região pode estar em uma fase mais avançada no processo de Transição Epidemiológica, quando comparada às Regiões Norte e Centro-Oeste.

Analisando as doenças associadas ao envelhecimento, chamadas de doenças crônico-degenerativas ou doenças crônicas não transmissíveis, podemos verificar participação relevante para todas as regiões do Brasil, principalmente no caso do grupo das *doenças do aparelho circulatório*. Sendo assim, no caso das doenças associadas ao envelhecimento, particularmente no caso das doenças do aparelho circulatório, não

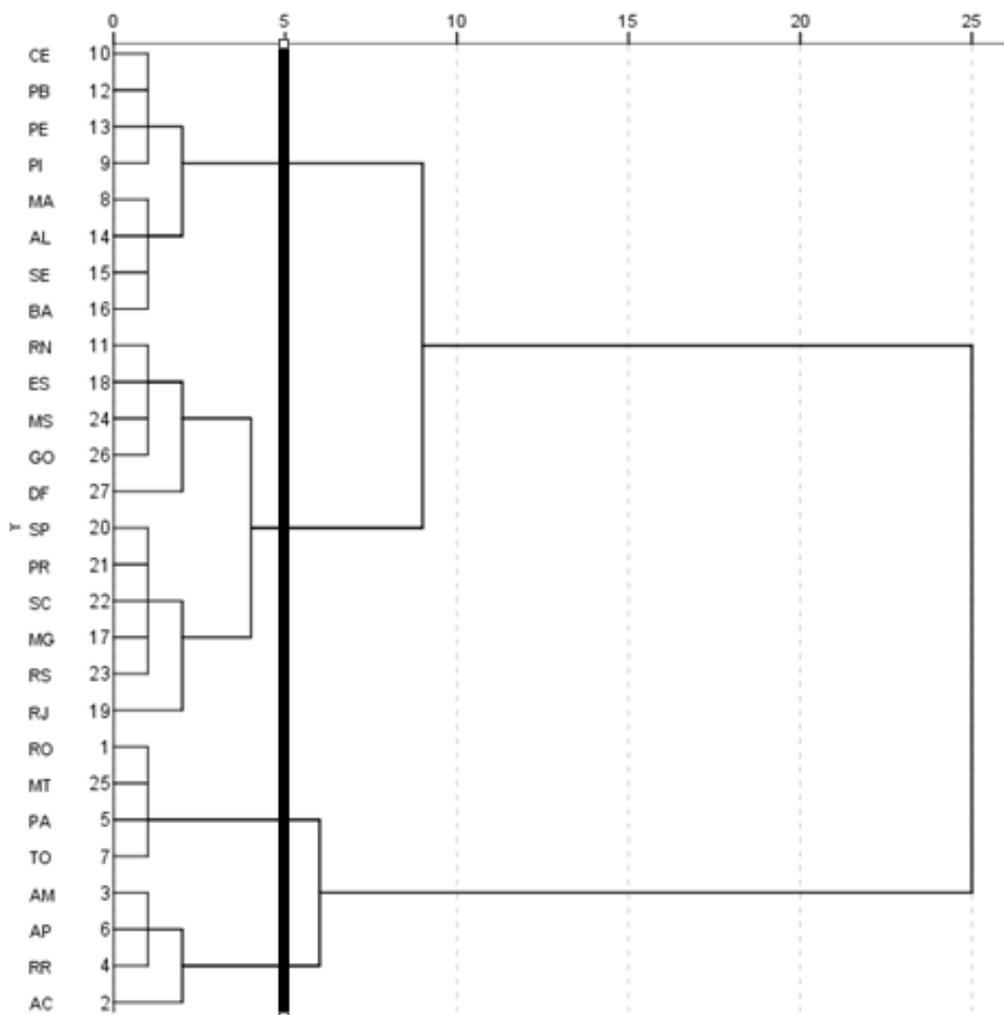
encontramos o padrão esperado, ou seja, esperávamos encontrar uma coincidência, na qual as doenças associadas ao envelhecimento populacional ocorressem em maior proporção nas UF que se apresentaram em fases mais avançadas em relação ao processo de transição Demográfica. Contudo, o que encontramos foram regiões que apresentam importantes indicadores de envelhecimento populacional, com a prevalência de doenças do aparelho circulatório e respiratório, por exemplo, mas também apresentam percentuais ainda significativos de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias, mesmo mostrando significativas reduções em relação ao passado.

Portanto, temos evidências de que o Brasil não está passando por um processo de Transição Epidemiológica conforme o modelo clássico proposto por Omran (1971), uma vez que, apesar do país apresentar alta taxa de mortalidade proporcional por doenças associadas ao envelhecimento populacional, todas as regiões do país apresentam proporção ainda relevante de doenças infecciosas e parasitárias.

Como o processo de Transição Epidemiológica sofre forte influência do índice de envelhecimento populacional e também de demais indicadores de estrutura etária (ANDRADE; AIDAR, 2016), inserimos indicadores de estrutura etária na análise do perfil de Transição Epidemiológica para nos auxiliar na compreensão do processo no caso brasileiro. Essa aplicação pode ser reforçada pelo estudo de Andrade e Aidar (2016) em que os autores sugerem que indicadores como Taxa de Fecundidade e Esperança de Vida ao Nascer devem ser acrescidos na análise da Transição Epidemiológica para que ela possa ser melhor analisada. Ainda, segundo os autores, se eliminássemos o efeito da estrutura etária sobre os indicadores de mortalidade proporcional, teríamos provavelmente dificuldade em analisar o processo de Transição Epidemiológica.

No Gráfico 2, temos o Dendograma gerado com base nos indicadores de estrutura etária e de mortalidade por grupos de causas. Nele, podemos notar, pelo critério do salto, traçando uma linha vertical no número 5, que obtemos quatro grupos de Transição Epidemiológica (GRÁFICO 2), pois assim conseguimos obter maior homogeneidade interna nos grupos gerados. Os quatro grupos serão chamados de: *Sobreposição de etapas* (grupo 1), *Contra transição* (grupo 2), *Transição prolongada* (grupo 3) e *Polarização epidemiológica* (grupo 4), conforme as denominações feitas por Frenk *et al.*, (1991). Vale ressaltar que a análise descritiva realizada já mostrava indícios de quatro grupos de transição.

Gráfico 2- Dendograma gerado a partir da aplicação da análise de agrupamentos sobre o banco de dados de indicadores de estrutura etária e grupos de causas de óbitos selecionados



Fonte: Elaboração própria.

O grupo 1, denominado *Sobreposição de etapas* não apresenta com clareza um cenário epidemiológico bem definido. Pelo contrário, apresenta as maiores proporções de doenças infecciosas e parasitárias e causas externas do país, bem como apresenta proporções importantes em todos os grupos de causas de óbitos analisados. Este grupo é caracterizado por quatro UF que compõem a Região Norte: Amazonas, Amapá, Roraima e Acre. Este grupo se caracteriza como pertencendo a um estágio de Transição Epidemiológica em que as doenças infecciosas e parasitárias aparecem com as maiores proporções, quando comparadas às demais regiões do país, mas, ao mesmo tempo, a proporção de óbitos por doenças crônicas não transmissíveis exerce grande importância sobre o total de óbitos. Exemplos disso podem ser notados analisando a incidência de mortalidade por causas externas, bem como por meio da análise das proporções de óbitos por doenças do aparelho circulatório, que são relevantes para a Região Norte. Desta forma, os resultados corroboram o trabalho de Castiglioni (2012) no qual o autor verifica que a maior parte dos estados da Região Norte fazem parte de um processo de Transição Demográfica e Epidemiológica ainda incipientes, quando comparados às demais regiões do país.

O grupo 2, denominado *Contra transição*, é bastante semelhante ao grupo 1, no entanto, apresenta algumas UF com maior proporção de mortes por doenças do aparelho circulatório, quando comparadas aos estados que compõem o grupo anterior. Este grupo é composto também por estados da Região Norte, a saber: Rondônia, Pará, Tocantins além de Mato Grosso, que pertence a região Centro-Oeste. Sendo assim, este grupo pode

ser caracterizado principalmente por seu caráter ainda relevante em relação às doenças infecciosas, que se apresentam em proporções significativas quando comparadas às demais regiões do país. Segundo Castiglioni (2012) este grupo engloba estados situados na zona de transição entre a Região Norte e Região Centro-Oeste, que possuem características semelhantes ao grupo 1, mas ao mesmo tempo apresentam transferências em relação à mortalidade por doenças infecciosas para a mortalidade por doenças crônicas (ANDRADE; AIDAR, 2016; VASCONCELOS *et al.*, 2012). Diante disso, podemos associar este cenário ao trabalho de Frenk *et al.*, (1991), no qual os autores evidenciam que o ressurgimento de algumas doenças infecciosas ainda se constitui fator fundamental para que algumas regiões da América Latina vivenciem um cenário epidemiológico que não apresenta tanta clareza na definição dos processos vivenciados.

O grupo 3, denominado *Transição prolongada*, é composto pelos estados da Região Nordeste, com exceção do estado do Rio Grande do Norte. No caso destes estados, observamos uma junção do cenário descrito nos grupos 1 e 2, em que as doenças do aparelho circulatório representam um papel mais relevante, com aumento significativo nas proporções para todas as UF desta região, mas ao mesmo tempo, visualizamos uma participação ainda relevante das doenças infecciosas e parasitárias, bem como causas externas. Ou seja, neste cenário não notamos ainda uma predominância absoluta das doenças associadas ao envelhecimento populacional, conhecidas como doenças crônicas não transmissíveis. Apesar de apresentarem altas proporções, convivem ainda com a incidência das doenças infecciosas e parasitárias, corroborando os estudos de Frenk *et al.*, (1991) e Vasconcelos *et al.*, (2012).

O grupo 4, denominado *Polarização epidemiológica* é composto pelos estados que compõem as Regiões Sudeste, Sul, parte do Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso e Distrito Federal) e pelo estado do Rio Grande do Norte. Nestas UF há uma predominância significativa: são as UF que apresentam as maiores proporções de doenças do aparelho circulatório, respiratório e neoplasias do país. Além disso, apresentam as menores proporções de mortes por causas externas e doenças infecciosas e parasitárias. No entanto, é importante ressaltar que nestes estados, a participação das doenças infecciosas e parasitárias ainda se faz presente, corroborando com os estudos de Vasconcelos *et al.*, (2012). Desta maneira, este grupo se caracteriza como sendo o grupo mais avançado em relação ao processo de Transição Epidemiológica no país, corroborando os resultados encontrados por Castiglioni (2012), que relata que os estados das Regiões Sul e Sudeste do Brasil apresentaram níveis mais elevados de mudanças na estrutura etária da população, indicando maior envelhecimento populacional e maior proporção de óbitos associados à doenças crônicas não transmissíveis.

Em seguida, realizamos um teste de comparação de médias para identificar se haviam diferenças estatísticas entre os 4 grupos gerados. Como não há diferenças, calculamos o Coeficiente de Variação Interquartilico dos grupos de causas de mortalidade e dos indicadores de estrutura etária, de acordo com os grupos formados, buscando identificar se há homogeneidade interna nos grupos obtidos, conforme HAIR *et al.*, (2009).

As Tabela 4 e Tabela 5 apresentam os coeficientes de variação interquartílicos (CVIQ), a média e a mediana dos grupos formados, buscando assim, analisar a homogeneidade interna destes grupos, gerados com base na realização da Análise de Agrupamentos.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas segundo grupos formados pela Análise de Agrupamentos – Coeficiente de Variação Interquartilico, Média e Mediana (continua)

medida	grupo	TCG	TBN	TBM	E(0)	TFT	IE	RAZSE- XO	%ME NOR5	%ATE 15
CVIQ	1	0,16	0,13	0,10	0,02	0,02	0,09	0,01	0,00	0,03

Tabela 4 – Estatísticas descritivas segundo grupos formados pela Análise de Agrupamentos – Coeficiente de Variação Interquartilico, Média e Mediana (conclusão)

medida	grupo	TCG	TBN	TBM	E(0)	TFT	IE	RAZ-SEXO	%ME-NOR5	%ATE15
CVIQ	2	0,16	0,07	0,05	0,03	0,07	0,27	0,02	0,08	0,12
	3	0,56	0,06	0,10	0,02	0,04	0,27	0,03	0,01	0,10
	4	0,51	0,09	0,27	0,02	0,02	0,35	0,03	0,08	0,08
Mediana	1	2,02	21,24	4,99	72,64	2,33	13,55	100,8	10,27	33,86
	2	1,23	17,13	6,00	73,54	1,97	24,56	101,73	8,09	23,36
	3	0,58	15,63	7,05	72,67	1,78	33,27	94,29	7,54	25,88
Média	4	0,91	14,40	6,05	77,5	1,74	42,21	95,37	6,86	22,06
	1	1,98	21,28	4,94	72,54	2,34	13,32	101,16	10,27	33,65
	2	1,31	17,07	5,96	73,23	1,96	25,44	101,24	8,16	26,77
	3	0,59	15,85	7,25	72,26	1,80	31,76	94,44	7,62	26,44
	4	0,97	14,45	5,97	77,2	1,74	42,84	95,33	6,80	22,36

Fonte: Elaboração própria com base nos agrupamentos formados a partir da Análise de Agrupamentos, Brasil, 2015.

Notas: *TCG= taxa de crescimento geométrico; TBN= taxa bruta de natalidade; TBM= taxa bruta de mortalidade; E(0) = esperança de vida ao nascer; TFT= taxa de fecundidade total; IE= índice de envelhecimento; RAZSEXO= razão de sexos; %MENOR5 = proporção de crianças menores de 5 anos; %ATE15= proporção de pessoas com até 15 anos de idade.

Podemos observar na Tabela 4 e Tabela 5 que obtivemos alguns CVIQ mais elevados, com destaque para TCG, TBM, IE, doenças infecciosas, doenças do aparelho respiratório e causas externas apresentando as maiores dispersões. O indicador TCG apresentou a maior dispersão para os agrupamentos 3 e 4 ao passo que TBM apresentou as maiores dispersões para os grupos 1, 3 e 4. Quanto ao indicador IE, as maiores dispersões foram encontradas nos grupos 2, 3 e 4. Quanto ao grupo de causas “doenças infecciosas”, todos os agrupamentos formados apresentaram maiores dispersões. O mesmo pode ser verificado para o grupo de doenças do aparelho respiratório. Por fim, o grupo de causas externas, possui as maiores dispersões nos grupos 1, 3 e 4.

Dentre os indicadores de mortalidade por causas (Tabela 5), as *neoplasias* apresentaram valores atípicos, como dito anteriormente. Nesse sentido, podemos notar que este não foi o grupo de causas que apresentou maior dispersão, quando analisado em relação à mediana.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas segundo grupos formados pela Análise de Agrupamentos – Coeficiente de Variação Interquartilico, Média e Mediana

medida	grupo	Doenças infecciosas	Neoplasias	Doenças circulatório	Doenças respiratório	Causas externas
CVIQ	1	0,14	0,06	0,13	0,21	0,28
	2	0,23	0,08	0,11	0,10	0,03
	3	0,19	0,15	0,17	0,21	0,19
	4	0,32	0,18	0,08	0,17	0,35
Mediana	1	5,35	14,00	19,70	8,75	18,35
	2	4,40	14,30	24,20	9,95	18,55

	3	4,25	13,30	28,70	9,85	14,85
	4	4,00	18,00	27,90	12,10	12,30
Média	1	5,22	14,05	20,52	9,65	19,17
	2	4,35	14,00	25,30	9,77	18,50
	3	4,17	13,19	28,29	10,14	14,76
	4	4,14	18,19	28,00	11,71	12,44

Fonte: Elaboração própria com base nos agrupamentos formados a partir da Análise de Agrupamentos, Brasil, 2015.

Analisando o Coeficiente de Variação Interquartilico dos grupos de causas de mortalidade e dos indicadores de estrutura etária, de acordo com os grupos formados, buscando identificar se há homogeneidade ou heterogeneidade interna nos grupos obtidos, notamos que na maior parte dos agrupamentos gerados, quando adicionamos os indicadores de mortalidade por causas ao banco de dados de estrutura etária, não obtivemos considerável homogeneidade interna, ou seja, os grupos formados não possuem a similaridade esperada. Isso pode ser atribuído à existência de heterogeneidade no processo de Transição Epidemiológica vivenciado pelo Brasil, no qual vivenciamos um cenário de *Transição prolongada*, conforme proposto por Frenk *et al.*, (1991) em que as 27 UF do país apresentam ainda níveis significativos de óbitos por doenças infecciosas e aumento contínuo de doenças atreladas ao envelhecimento, chamadas de doenças crônicas não transmissíveis. Assim, a coexistência destas doenças nas UF, dificultam a identificação de que em qual estágio de transição se encontra determinada região (ANDRADE; AIDAR, 2016; FRENK *et al.*, 1991).

Dentre os indicadores de mortalidade por causas (Tabela 5), as *neoplasias* apresentaram valores atípicos, como dito anteriormente. Nesse sentido, podemos notar que este não foi o grupo de causas que apresentou maior dispersão, quando analisado em relação à mediana.

Nesse sentido, apesar da dificuldade existente na identificação dos estágios da Transição Epidemiológica para o Brasil, a análise de agrupamentos gerou quatro grupos de Transição Epidemiológica para as 27 UF. Portanto, as UF foram classificadas de acordo com o momento da Transição Epidemiológica em que se encontram (QUADRO 2).

Quadro 2 – Grupos gerados segundo as fases da Transição Epidemiológica para as 27 Unidades da Federação, Brasil, 2015

Tipos de transição	Estados do Brasil
Sobreposição de etapas	Amapá, Amazonas, Acre e Roraima
Contra transição	Rondônia, Pará, Tocantins e Mato Grosso
Transição prolongada	Ceará, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Maranhão, Sergipe, Alagoas e Bahia
Polarização Epidemiológica	São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Goiás e Rio Grande do Norte

Fonte: Elaboração própria com base a partir dos grupos formados pela Análise de Agrupamentos, Brasil, 2015.

Podemos notar que o grupo 1 denominado *Sobreposição de etapas* coincide com o grupo chamado de *Transição incipiente* obtido para o processo de Transição Demográfica no país e, é composto por alguns estados da Região Norte. Assim, verificamos que a Região Norte é a região menos avançada em relação ao processo de envelhecimento populacional no Brasil e também, podemos notar que é a Região do país que apresenta as maiores proporções de mortes por doenças infecciosas e parasitárias e causas externas. Além disso, apresenta as menores proporções de mortes por doenças do aparelho respiratório, portanto, esta Região não apresenta com clareza um cenário epidemiológico bem definido, aparentando se encontrar em estágios mais iniciais do processo de Transição Epidemiológica, pelo fato de conviver com a incidência de doenças do envelhecimento e com as maiores proporções de doenças transmissíveis de todo o país.

O grupo 2 denominado *Contra transição* é composto pelos estados que compõem as Regiões Norte e Centro-Oeste e coincide parcialmente com o grupo de *Transição moderada* obtido para o processo de Transição Demográfica. No entanto, no processo de Transição Epidemiológica, os estados de Mato Grosso do Sul e Goiás, encontrados no grupo de *Transição moderada* gerado para o processo de Transição Demográfica, não foram alocados no grupo de *Contra transição*, portanto, serão agrupados nos grupos posteriores. Sendo assim, estes estados que compõem o grupo 2 se caracterizam por possuírem indicadores que indicam avanços tanto em relação ao processo de Transição Demográfica como em relação ao processo de Transição Epidemiológica. Sendo assim, estes estados caminham de forma mais avançada para os processos de envelhecimento populacional e de transição da mortalidade, quando comparados ao grupo 1. Exemplo disso, pode ser apresentado através dos baixos percentuais de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias e aumento das doenças do aparelho circulatório, quando comparados ao grupo 1.

O grupo 3 denominado *Transição prolongada* é composto pelos estados que compõem a Região Nordeste, com exceção do Rio Grande do Norte. Este grupo de Transição Epidemiológica coincide com o grupo encontrado para o processo de Transição Demográfica, evidenciando, assim, que, ao adicionarmos os indicadores de mortalidade ao banco de dados de estrutura etária, não observamos mudanças em relação a estes estados, perante a ambos os processos analisados neste trabalho. No entanto, este grupo apresenta importante variabilidade para ambos os processos, de Transição Demográfica e Epidemiológica, com destaque para as variações observadas no IE. Portanto, neste grupo não notamos uma incidência prevalente das doenças associadas ao envelhecimento populacional, conhecidas como doenças crônicas não transmissíveis, uma vez que o mesmo ainda apresenta significativa incidência de doenças infecciosas e parasitárias.

O grupo 4 denominado *Polarização epidemiológica* é composto pelos estados que compõem as Regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste além do estado do Rio Grande do Norte e coincide parcialmente com o grupo de *Pós-transição* encontrado para o processo de Transição Demográfica, com exceção do estado de Goiás e de Mato Grosso do Sul, que foram acrescidos neste grupo, para o processo de Transição Epidemiológica. Ou seja, podemos verificar que há uma mudança em relação ao processo de Transição Epidemiológica, pois quando adicionamos os indicadores de mortalidade ao banco de dados de estrutura etária, obtivemos uma nova redefinição, em que os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul passaram a ser enquadrados em estágios que caminham de forma mais significativa em relação ao processo de Transição Epidemiológica, apesar se

encontrarem em estágios intermediários de Transição Demográfica, conforme verificado por este estudo.

Portanto, podemos notar que há uma mobilidade destes dois estados entre os grupos de Transição Demográfica e Epidemiológica. Esta mobilidade pode ser associada principalmente à proporção de mortes ocasionadas pelas doenças do aparelho circulatório e neoplasias, para ambos os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, uma vez que estes grupos de causas apresentaram percentuais de mortalidade próximos aos observados nas Regiões Sul e Sudeste. Portanto, acreditamos que o fato destes dois estados serem agrupados no grupo de *Polarização epidemiológica*, indicam que eles caminham de forma mais significativa em relação ao processo de Transição Epidemiológica, quando comparados aos demais estados. No entanto, todos os estados agrupados no grupo denominado *Polarização epidemiológica* vivenciam um cenário que ainda não é bem estabelecido em relação ao processo de Transição Epidemiológica, uma vez que apresentam também, incidência de doenças infecciosas e parasitárias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo assim, os resultados encontrados neste estudo sugerem que as transformações demográficas na população brasileira não ocorrem em simultaneidade para todas as regiões. Lazaretti *et al.*, (2017) evidencia que a Transição Demográfica não deve ser analisada como um fator isolado, pelo contrário, deve-se levar em consideração que ela está fortemente associada a questões econômicas e sociais, que são distintas entre os estados brasileiros, parecendo haver um processo de convergência, concordando com Vasconcelos *et al.*, (2012) e Borges (2017).

Para tanto, este trabalho analisou indicadores de estrutura etária, buscando traçar um perfil para o processo de envelhecimento populacional, mais conhecido como Transição Demográfica, para o país, no ano de 2015. Além disso, acrescentamos aos indicadores de estrutura etária analisados, à mortalidade por grupos de causas no mesmo ano, buscando traçar um perfil para o processo de Transição Epidemiológica no país. Para isso, selecionamos as cinco principais causas de óbitos mais incidentes no país no ano em estudo, de tal modo que o grupo de causas de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias, mais conhecidas atualmente como doenças transmissíveis foi incluído dentre os 5 grupos acima citados, mediante o interesse da pesquisa proposta. Assim, acreditamos que considerar o grupo de *algumas doenças infecciosas e parasitárias* era de suma importância, uma vez que através dele, podemos verificar o quanto o perfil epidemiológico do país se alterou nas últimas décadas, devido principalmente à ampliação de medidas como o acesso ao saneamento básico e a vacinação em massa da população, que reduziram drasticamente a incidência de doenças infecciosas e parasitárias no país.

Nesse sentido, este estudo proporcionou uma visão sobre as Transições Demográfica e Epidemiológica no Brasil, para o ano de 2015, uma vez que analisou todas as grandes regiões do país. Sendo assim, foi possível verificar em todo o país, que são notáveis as mudanças apresentadas em relação aos dois processos de transição.

Com isso, este trabalho verificou que as Regiões Sul e Sudeste são regiões que compreendem os estados mais avançados em relação ao processo de Transição Demográfica assim como apresentam as maiores proporções de mortes por doenças associadas ao envelhecimento populacional e as menores proporções de óbitos associados às doenças infecciosas e parasitárias. Possuem ainda, um IE muito acima do restante

apresentado para as demais regiões do país, corroborando o estudo de Andrade e Aidar (2016), no qual a Região Sudeste se apresenta como a mais envelhecida do país, no ano de 2010. Notou-se ainda que a maior proporção de óbitos associados às doenças do aparelho circulatório e neoplasias foram encontradas nestas regiões.

Ainda, notamos que a região Norte constitui a região menos avançada em relação ao processo de Transição Demográfica e também ao processo de Transição Epidemiológica, uma vez que apresentou os maiores indicadores de mortalidade associados às doenças transmissíveis, quando comparada as demais regiões do país. Ainda, a Região Norte apresentou as maiores proporções de mortes por causas externas e as menores proporções de idosos na população, quando comparada às demais regiões evidenciando, assim, sua posição incipiente em relação à ambos os processos de transição.

Além disso, este trabalho possibilitou que verificássemos que as Regiões Centro-Oeste e Nordeste são regiões que apresentam indicadores que caminham para um processo de envelhecimento populacional e de transição da mortalidade características de regiões mais envelhecidas, mas ao mesmo tempo precisam conviver com o ressurgimento de doenças já erradicadas/surtos, como os de dengue, sarampo e malária. É importante destacar que no caso da Região Nordeste, por exemplo, é notável o crescimento da prevalência de doenças associadas ao envelhecimento, chamadas de doenças crônicas não transmissíveis.

Assim, dentre as cinco Grandes Regiões do país, apenas duas se apresentam em estágios mais avançados do processo de Transição Demográfica e Epidemiológica. No entanto, há ainda muito o que avançar em direção a fases de transição nas quais os indivíduos possam apresentar maiores expectativas de vida ao nascer, assim como a mortalidade por doenças transmissíveis se apresente cada vez menos presente perante aos demais grupos de causas, de maneira que em um processo de Transição Epidemiológica mais avançado, os óbitos ocorridos possam estar associados predominantemente às doenças crônicas não transmissíveis, características de um processo de uma população mais envelhecida.

Acreditamos que o aumento da expectativa de vida dos indivíduos e o consequente envelhecimento da população, acarretam mudança do perfil de incidência das causas de mortalidade no país. Tais mudanças estão fortemente associadas às condições socioeconômicas dos indivíduos, que impactam diretamente em seus estilos de vida e que influenciam diretamente em suas condições de saúde.

As contribuições realizadas por este estudo auxiliam na visualização da Transição Demográfica e Epidemiológica do Brasil de forma pontual, por analisar apenas o ano de 2015. Mas acreditamos que abre espaço para estudos mais abrangentes, que possam analisar um período maior no tempo, assim como possam incluir variáveis sociais e econômicas afim de contribuir com as análises e resultados a serem obtidos. Além disso, acreditamos que um estudo acerca dos perfis de mortalidade, segundo o sexo e idade dos indivíduos também se torna necessário, uma vez que há diferenciais de causas de mortalidade entre homens e mulheres.

Portanto, essa pesquisa conclui que o Brasil é caracterizado por um perfil epidemiológico *Polarizado prolongado*, onde observamos cenários de *Contra transição*, *Sobreposição de etapas* e *Polarização epidemiológica*, uma vez que apesar de algumas das 27 UF se encontrarem em estados mais avançados em relação ao processo de envelhecimento populacional e em relação ao processo de Transição Epidemiológica, elas ainda convivem com a incidência e o ressurgimento de *Algumas doenças infecciosas e parasitárias* assim como, com o aumento contínuo de doenças associadas ao envelhecimento, como *Doenças do aparelho circulatório e neoplasias*, além de *Causas externas*. Esses resultados confirmam aqueles encontrados por Tavares *et al.*, (2018) no qual os autores associam a sobreposição de etapas que ocorre no Brasil à incidência das doenças infecciosas e parasitárias, assumindo que mesmo não sendo a principal causa de

mortalidade no país, elas ressurgem e assumem importância relevante na proporção de óbitos. Desta maneira, o processo de Transição Epidemiológica brasileiro pode ser caracterizado por uma *Sobreposição de etapas e uma Transição prolongada*, que se devem, em grande medida, às dimensões continentais assumidas pelo Brasil e às fortes desigualdades existentes em seu território (ANDRADE; AIDAR, 2016; VASCONCELOS *et al.*, 2012).

Sendo assim, podemos concluir que a heterogeneidade verificada dentro da América Latina pelos estudos de Frenk *et al.*, (1991) se faz presente no caso brasileiro, havendo marcadas diferenças não somente entre as regiões do país, bem como dentro delas, conforme também afirmado pelo autor. Ou seja, temos regiões que caminham de maneira mais rápida em relação a processos de transição mais avançados, mas ainda carregam consigo importantes marcas das desigualdades sociais existentes que impactam diretamente o perfil de morbidade e mortalidade dos indivíduos e nas doenças pelas quais precisam enfrentar.

Desta maneira, o padrão verificado para o Brasil confirma a teoria formulada por Frenk *et al.*, (1991), evidenciando que o modelo clássico formulado por Omran (1971) não é verificado no caso brasileiro (VASCONCELOS *et al.*, 2012). Apesar do padrão encontrado para as UF do Brasil possa ser encaixado dentro do modelo de Transição Atrasado ou Contemporâneo, formulado por Omran (1971) muitas informações e características peculiares que ocorrem no caso da América Latina e Caribe, não são consideradas. Ou seja, o grupo de Transição Atrasado ou Contemporâneo não considera uma gama de informações e características sobre os países em desenvolvimento, ao incluir diferentes países em um mesmo grupo de transição.

Outro aspecto que caracteriza de forma relevante a mortalidade ocorrida no território brasileiro consiste nos óbitos atribuídos às causas externas. A mortalidade por acidentes e agressões incidem particularmente sobre jovens do sexo masculino e representa forte contribuição para a mortalidade por causas externas no país (VASCONCELOS *et al.*, 2012).

Ainda, devemos ressaltar que o Brasil apresenta desigualdades importantes entre os processos de Transição Demográfica e Epidemiológica, que podem ser atribuídas em grande parte às distintas realidades econômicas, culturais e sociais existentes no país (VASCONCELOS *et al.*, 2012). Desta forma, aspectos sociais, econômicos, demográficos, biológicos, ecológicos, culturais e tecnológicos estão relacionados ao processo de Transição Epidemiológica no país e posteriores investigações intrarregionais podem enriquecer o debate acerca da transição Epidemiológica no Brasil (ANDRADE; AIDAR, 2016).

É importante destacar ainda o cenário vivenciado no momento de elaboração deste trabalho, em que foi descoberto o coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS- CoV-2). Com origem em Wuhan, na província de Hubei, China, suas primeiras notificações ocorreram em Dezembro de 2019 (HEYMANN, 2020). No dia 12 de abril de 2021, o Brasil registrava 13.517.808 milhões de casos registrados e 354.617 mil óbitos por *Coronavirus Disease* (COVID-19) (BRASIL, 2021).

Os dados obtidos para o COVID-19 apontam que há uma maior taxa de mortalidade entre pessoas com 80 anos de idade ou mais, onde 14,8% dos infectados morreram, quando comparados a 8,0% registrados para idosos entre 70 a 79 anos e 8,8% foram registrados para idosos entre 60 e 69 anos de idade. Desta maneira, o risco de morte aumenta conforme aumenta a idade do indivíduo e além disso, está fortemente associado à incidência de doenças crônicas (HAMMERSCHMIDT; SANTANA, 2020).

Acreditamos que, em função desta realidade atual, o cenário de Transição Epidemiológica identificado para o Brasil no ano de 2015, por este estudo, pode sofrer alterações importantes, especialmente nos anos de 2020 e, talvez 2021, podendo afetar diretamente as análises futuras, principalmente devido ao fato de que no caso específico

do Brasil, o SARS-CoV-2 não é responsável pela morte de somente um grupo determinado de indivíduos, mas atinge a população como um todo, levando a óbito pessoas em diferentes grupos etários, com ou sem comorbidades. Importante ressaltar que a COVID-19 é uma doença viral e as mortes durante a pandemia afetarão fortemente a proporção de óbitos por causa, aumentando a proporção de doenças infecciosas e, por consequência, diminuindo a proporção dos demais grupos de causas.

No caso dos países em desenvolvimento, tais como o Brasil, o enfrentamento à COVID-19 é afetado pelas distintas condições socioeconômicas existentes, além de condições adversas de habitação e a restrição ao acesso a infraestrutura fazem com que a vulnerabilidade social aumente, e medidas distintas devem ser adotadas para as diferentes regiões destes países. Nesse sentido, identificar as características sócio demográficas relacionadas à COVID-19 no Brasil auxilia no entendimento da dinâmica da doença no país (BARBOSA *et al.*, 2020).

Portanto, a estrutura etária brasileira pode ser afetada pela pandemia do COVID-19, uma vez que o número de óbitos tende a ser mais elevado em indivíduos com idade avançada. Mesmo que, no Brasil, a mortalidade por COVID-19 tenha se apresentado como um caso particular, em que as taxas de mortalidade tenham rejuvenescido, no sentido de que afetou fortemente a estrutura etária mais jovem, em grande medida devido as medidas de distanciamento social adotadas, Regiões como Norte, Centro-Oeste e Nordeste que possuem predominância da população jovem e estão caminhando em direção ao processo de envelhecimento populacional, podem ter sua dinâmica de transição modificada, uma vez que particularmente no caso da Região Norte, o processo de Transição Demográfica pode ser retardado, devido a tendência da COVID-19 provocar níveis elevados de mortalidade em indivíduos idosos. Sendo assim, ressalta-se que os grupos gerados neste estudo, de acordo com as fases da Transição Demográfica para o ano de 2015 no Brasil, podem sofrer alterações para os próximos anos, em análises ocorridas pós pandemia do COVID-19.

Por fim, ressaltamos que essa pesquisa possui limitações devido ao recorte temporal utilizado, abrindo caminhos para novas investigações que tracem um perfil histórico da transição das causas de mortalidade para as 27 UF do Brasil. Desta forma, possíveis investigações neste sentido podem contribuir para que possamos obter visão mais ampla sobre as mudanças no perfil epidemiológico brasileiro nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. E. D. **A transição demográfica e a janela de oportunidade**. São Paulo: Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial, 2008.

ANDRADE, P. G.; AIDAR, T. Identificação das etapas do processo de transição epidemiológica a partir de agrupamentos fuzzy: uma aplicação para a população do sexo feminino residente na região sudeste brasileira em 2010. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS*, 20., 2016, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: ABEP, 2016. p. 1-18.

ARAÚJO, J. D. Polarização Epidemiológica no Brasil. **Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, Brasília, DF, v. 21, n. 4, p. 533-538, 2012.

BARBOSA, I. R.; GALVÃO, M. H. R.; SOUZA, T. A.; GOMES, S. M.; MEDEIROS, A. A.; LIMA, K. C. Incidência e mortalidade por COVID-19 na população idosa brasileira e sua relação com indicadores contextuais: um estudo ecológico. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 1-11, 2020.

BAPTISTA, E. A.; QUEIROZ, B. L.; RIGOTTI, J. I. R. Decomposition of mortality rates from cardiovascular disease in the adult population: a study for Brazilian micro-regions between 1996 and 2015. **Rev. Bras. Estud. Popul**, Belo Horizonte, v. 35, n. 2, p. 1-20, 2018.

- BARRETO, M. L.; CARMO, E. H.; NORONHA, C. V.; Neves, R. B. B.; Alves, P. C. Mudança dos padrões de morbimortalidade: Uma revisão crítica das abordagens epidemiológicas. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 127-146, 1993.
- BARRETO, M. L.; CARMO, E. H.; SANTOS, C. A. S.; FERREIRA, L. D. A. Transição epidemiológica e tendências das doenças infecciosas e parasitárias no Brasil. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS*, 10. 1996, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ABEP, 1996. p. 2093-2106.
- BORGES, G. M. Health transition in Brazil: regional variations and divergence/convergence in mortality. **Revista Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 8, p. 1-15, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus. **Coronavírus/Brasil**. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus. **Informações Epidemiológicas: Estatísticas Vitais**. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 11 abr. 2021.
- CASTIGLIONI, A. H. Inter-relações entre os processos de transição demográfica, de envelhecimento populacional e de transição epidemiológica no Brasil. *In: CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE POBLACIÓN*, 2012, Montevideo. **Anais [...]**. Montevideo, 2012. p. 1-30.
- CLOSS, V. E.; SCHWANKE, C. H. A. A evolução do índice de envelhecimento no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 1-16, 2012.
- DUARTE, E. C.; BARRETO, S. M. Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 21, n. 4, p. 529-532, 2012.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomadas de decisões**. São Paulo: Elsevier, 2009.
- FERREIRA, D. F. **Estatística multivariada**. Lavras: Editora UFLA, 2008.
- FRENK, J.; FREJKA, T.; BOBADILLA, J. L.; STERN, C.; LOZANO, R.; SEPÚLVEDA, J.; JOSÉ, M. La transición epidemiológica em América Latina. **Bol of Sanit Panam**, v. 111, n. 6, p. 485-496, 1991.
- HAIR, J. F.; BLACK, W.C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- HAMMERSCHMIDT, K. S. A.; SANTANA, R. S. Saúde do idoso em tempos de pandemia COVID-19. **Cogitare enferm**, v. 25, p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/72849>. Acesso em: 30 dez. 2020.
- HEYMANN, D. L. Data sharing and outbreaks: best practice exemplified. **The Lancet**, v. 395, p. 469-470, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da População**. [2010]. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=downloads>. Acesso em: 23 out. 2020.

LAZARETTI, L. R.; BATISTELLA, P.; FILHO, P. J. M. Efeitos socioeconômicos da transição demográfica nos estados brasileiros: uma análise de clusters. **Revista Observatório da Economia Latino Americana**. Brasil, p. 1-15, 2017.

LUNA, E. J. A. A emergência das doenças emergentes e as doenças infecciosas emergentes e reemergentes no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 229-243, 2002.

MELO, L. A.; FERREIRA, L. M. B. M.; SANTOS, M. M.; LIMA, K. C. Fatores socioeconômicos, demográficos e regionais associados ao envelhecimento populacional. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 494-502, 2017.

OMRAN, A. R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change, **Milbank Memorial Fund Quartely**, n. 49, p. 509-538, 1971.

OMRAN, A. R. The Epidemiologic Transition Theory. A Preliminary Update. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 29, p. 305-316, 1983.

PRATA, P. R. The Epidemiologic Transition in Brazil. **Revista Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 168-175, 1992.

SCHRAMM, J. M. A.; OLIVEIRA, A. F.; LEITE, I. C.; VALENTE, J. G.; GADELHA, A. M. J.; PORTELA, M. C.; CAMPOS, M. R. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 897-908, 2004.

SERVO, L. M. S. Perfil Epidemiológico da população brasileira e o espaço das Políticas Públicas. In: CAMARANO, Ana Amélia (org.). **Livro novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?** Rio de Janeiro: IPEA, 2014. p. 491-509.

SOUZA, L. G. **Agrupamento dos municípios do Sul/Sudoste de Minas Gerais em relação ao envelhecimento populacional**. 2017. 83 f. Dissertação (Mestrado em Estatística Aplicada e Biometria) – Universidade Federal de Alfenas, UNIFAL, Alfenas, 2017.

TAVARES, J.; LOVATE, T.; ANDRADE, I. Transição epidemiológica e causas externas de mortalidade na região sudeste do Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 15, p. 543-479, 2018.

THOMPSON, W. S. Population. **American Journal of Sociology**, v. 34, p. 959-975, 1929. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/214874>. Acesso em: 7 jul. 2020.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, Brasília, DF, v. 21, n. 4, p. 539-548, 2012.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F.; FRANÇA, E. Transição epidemiológica na América Latina: diferentes realidades. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE POPULAÇÃO, 5. 2012, Montevideo. **Anais [...]**. Montevideo, 2012. p. 1-21.