



Intervalos de confiança nas análises com dados de inquérito populacional: gráfico Equiplot

Bruno Luciano Carneiro Alves de Oliveira¹; Fabiana Alves Soares²; Emanualla Pereira de lacerda³; Francisca Maria da Silva Freitas⁴; Bruno Feres de Sousa⁵; Alcione Miranda dos Santos⁶

Como Citar:

OLIVEIRA, Bruno Luciano Alves; SOARES, Fabiana Alves; LACERDA, Emanuelle Pereira; FREITAS, Francisca Maria da Silva; SOUSA, Bruno Feres; SANTOS, Alcione Miranda. Intervalos de confiança nas análises com dados de inquérito populacional: gráfico Equiplot. Revista Sociedade Científica, vol.7, n. 1, p.3569-3587, 2024.
<https://doi.org/10.61411/rsc202464017>

DOI: 10.61411/rsc202464017

Área do conhecimento: Saúde Coletiva.

Sub-área: Epidemiologia.

Palavras-chaves: Inquéritos de saúde; Amostragem complexa; Comportamentos de risco à saúde; Gráfico; Equidade.

Publicado: 19 de agosto de 2024.

Resumo

Este artigo propôs uma rotina para o software R-Studio que torne adequada a compreensão das iniquidades em saúde ao produzir o Equiplot com Intervalos de Confiança de 95% (IC95%) com dados de inquéritos populacionais com amostragem complexa. Analisaram-se comportamentos de saúde de adultos (18 a 64 anos) no Brasil incluídos na Pesquisa Nacional Saúde 2013 (n=52.490) e 2019 (n=72.605). Estudo transversal comparou em gráficos Equiplot as prevalências com e sem seus respectivos IC95% do tabagismo atual; uso abusivo de álcool; atividade física no lazer; consumo de frutas e vegetais ou legumes segundo o tipo de cidade no país (Capital, Região Metropolitana excluindo capital e Interior). Diferenças foram consideradas estatisticamente significantes ao nível de 5% na ausência de sobreposição dos IC95%. As capitais apresentaram prevalências mais elevadas dos comportamentos saudáveis e consumo excessivo de álcool, e menor de tabagismo atual. A análise do Equiplot só com prevalências indicou diferenças estatisticamente significantes na prática de atividade física no lazer e no uso excessivo de álcool em 2013, e no tabagismo atual e o consumo adequado de verduras nos dois anos. Porém, ao se adicionar IC95%, observou-se sobreposição de alguns deles, modificando a compreensão dos achados antes interpretados sem IC95%. A rotina proposta para o R-Studio é uma alternativa para a confecção do gráfico Equiplot com dados amostrais de inquéritos populacionais, permitindo adequada e simultânea comparação e interpretação das prevalências e IC95% que revelem a presença e a dinâmica das iniquidades.

¹Universidade Federal do Maranhão. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. São Luís- MA, Brasil. ✉

²Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão. Universidade Federal do Maranhão. Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva. São Luís – MA. ✉

³Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-graduação em Enfermagem. São Luís- MA, Brasil. ✉

⁴Universidade Federal do Maranhão. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. São Luís- MA, Brasil. ✉

⁵Universidade Federal do Maranhão. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. São Luís- MA, Brasil. ✉

⁶Universidade Federal do Maranhão. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. São Luís- MA, Brasil. ✉



1. Introdução

Estudos de prevalência são importante fonte de informações para estimar a carga de doenças, lesões e fatores de risco à saúde[1]. A comparação de prevalências é frequentemente empregada em estudos epidemiológicos como estratégia de comunicação e interpretação de padrões de desigualdades individuais e contextuais[1-3].

Em geral, gráficos são os recursos visuais mais utilizados nas análises para se avaliar e monitorar diferenças substanciais nas prevalências entre grupos (pessoa, lugar e tempo) e no progresso dos níveis sociais e saúde entre eles[2,4]. Gráficos são representações pictóricas dos dados e há uma diversidade de tipos[2,5] que são cada vez mais empregados na visualização das observações de forma rápida e concisa sobre o padrão ou a dinâmica de um fenômeno em estudo[2,4].

Com isso, gráficos são úteis na identificação de comportamentos ou na variabilidade da distribuição dos resultados[4-5], expondo diferenças e defasagens individuais, contextuais e temporais nas estimativas avaliadas. Logo, ajudam cientistas e público em geral aumentarem a compreensão deles sobre as iniquidades, e apontam os desafios na busca por níveis mais elevados e homogêneos de saúde[2,5-7].

Nos últimos anos, uma proposta de ilustração e avaliação gráfica das iniquidades foi concebida e desenvolvida pelo grupo de pesquisadores associados ao Centro Internacional de Equidade em Saúde da Universidade Federal de Pelotas (ICEH) (www.equidade.org). Este grupo apresentou em 2012 o gráfico denominado de Equiplot[6]. Este gráfico foi proposto como alternativa visual para representar e comunicar dados de equidade a profissionais de saúde, gestores, formuladores de políticas, pesquisadores e público em geral. Uma das suas vantagens seria permitir a visualização simultânea da situação de cada grupo em relação ao mesmo indicador em estudo e a distância entre eles, tornando mais evidente a dimensão das iniquidades e as defasagens entre os grupos em comparação[2,6-7].



Inicialmente, o Equiplot foi empregado em estudos ecológicos populacionais que comparavam prevalências de agregados de dados entre contextos locais, nacionais, regionais no mesmo período ou períodos diferentes[2,6-8]. Paulatinamente, um público cada vez maior passou a se interessar por apresentar dados na estrutura do Equiplot. Com isso, o ICEH disponibilizou um programa on-line gratuito que permitiu criá-lo (Equiplot Creator Tool – <http://www.equidade.org>). Também passaram a disponibilizar um tutorial para elaboração do gráfico junto ao software Stata®[9]. Todavia, ainda não estão disponíveis rotinas (pacotes) em softwares livres que possam produzir o gráfico Equiplot por meio de linguagem de programação.

A maior facilidade na elaboração do Equiplot por meio do Equiplot Creator Tool estimulou vários pesquisadores no uso desse gráfico em seus artigos. Assim, recentemente pesquisadores passaram a usar o gráfico Equiplot em estudos em que a unidade de análise é o indivíduo, em que foram empregados dados de inquéritos epidemiológicos nacionais e selecionados por plano amostral complexo[3,10-17].

Contudo, por se tratarem de dados coletados de modo aleatório e amostral, a apresentação de intervalos de confiança (IC) é imprescindível(18). O IC (90%, 95% e 99%) é uma estimativa intervalar para um parâmetro populacional, e representa a incerteza da amostra em estimar o parâmetro da população como resultado de um erro amostral[19]. Logo, IC permite a compreensão da variabilidade das estimativas, das incertezas e imprecisões associadas a elas, e ajuda identificar diferenças estatisticamente significantes nas estimativas em estudo entre os grupos em comparação[18-19]. Os IC95% são os mais utilizados em análises estatísticas.

A Figura 1 descreve o método de estimação do IC para uma prevalência. Mas, para dados decorrentes de inquéritos populacionais com amostragem complexa, há uma diversidade de métodos de estimação do IC para proporções, que podem ser observados em detalhes em referência específica[20].

O intervalo de confiança para a proporção populacional:



$$IC[\pi; (1-\alpha)\%] = \left[\hat{\rho} - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{\rho}(1-\hat{\rho})}{n}}; \hat{\rho} + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{\rho}(1-\hat{\rho})}{n}} \right] \quad (1)$$

sendo $z_{\frac{\alpha}{2}}$ obtido da tabela da distribuição normal [Elaborado pelos autores com base em Vieira (2011)].

Dessa forma, os artigos que vêm apresentando o Equiplot para ilustrar resultados obtidos a partir de bases de dados amostrais complexos estão comparando somente as estimativas pontuais dos indicadores sociais e de saúde, sem apresentar as estimativas de IC95% [3,10-17]. Quando apresentam os IC95%, o fazem na redação da seção dos resultados, completando a informação existente no Equiplot, e não simultaneamente na estrutura gráfica e visual dele. Com efeito, a interpretação gráfica das iniquidades a partir dessas estimativas e diferenças pode ficar comprometida, pois não é possível garantir que tais diferenças realmente existam, já que a extensão da amplitude do IC95% não é apresentada.

Portanto, este artigo analisa os mesmos dados de inquéritos populacionais que autores vêm usando (Pesquisa Nacional de Saúde 2013 e 2019), para propor o emprego de uma rotina de análise no R-Studio (R Foundation for Statistical Computing, Boston, United States of America) como alternativa ao Equiplot Creator Tool e Stata® para produzir o gráfico Equiplot com estimativas pontuais e intervalares (IC95%). Para isso, os dados da PNS foram usados em um exemplo de aplicação que permitisse a comparação mais adequada das iniquidades e defasagens em saúde.

Este estudo objetivou propor uma rotina de programação para um relevante software livre, que permita a confecção do gráfico Equiplot com a mesma autonomia do Equiplot Creator Tool, mas com maior liberdade de escolhas visuais e segurança analítica ao incluir os IC95% que Equiplot Creator Tool e Stata® ainda não permitem



2. Metodologia

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo transversal baseado nos dados secundários da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada nos anos de 2013 e 2019. Esses dados foram utilizados para se analisar as mudanças nos indicadores de saúde com e sem apresentação de Intervalos de Confiança de 95% (IC95%).

A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)

A PNS foi realizada em 2013 e 2019 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde (MS) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)[21,-22]. Trata-se de um inquérito domiciliar de base populacional, de abrangência nacional, realizado com o objetivo de obter informações válidas e representativas da população brasileira sobre a situação de vida e saúde. Em 2013, a população-alvo da PNS foram os indivíduos com ≥ 18 anos de idade e em 2019, os de ≥ 15 anos de idade, residentes em domicílios particulares permanentes no país. Além de questões sobre os domicílios e todos os seus moradores, uma parte das questões foi destinada ao registro de informações de saúde relacionadas a um morador ≥ 18 anos de idade em 2013 e ≥ 15 anos de idade em 2019 selecionado aleatoriamente entre todos os moradores do domicílio[21-23].

A PNS utiliza amostra probabilística complexa de um conjunto de unidades de áreas selecionadas (setores censitários ou um conjunto de setores definidos como Unidades Primárias de Amostragem (UPA)) de todas as Unidades Federadas (UF) do Brasil. A amostragem utilizada foi probabilística por conglomerados em três estágios de seleção, com estratificação das UPA. Os domicílios representam as unidades secundárias e a terciária o morador selecionado de cada domicílio[21-23]. Maiores detalhes metodológicos podem ser obtidos em publicações da PNS[21-23].



Variáveis do estudo

Foi considerada a população adulta de 18 a 64 anos de idade em 2013 (n= 52.490) e 2019 (n= 72.605). Para as comparações, foi utilizada a variável localização do tipo de cidade de residência (Capital, Região metropolitana excluindo capital (RM), Interior). Foi também utilizado um conjunto de cinco comportamentos de saúde: Tabagismo atual (sim, não); Consumo abusivo de álcool (sim, não) (considerado o consumo de cinco ou mais doses em uma única ocasião, em pelo menos uma vez nos últimos 30 dias); Atividade física no lazer: ativos (indivíduos que praticaram pelo menos 150 minutos por semana de atividade leve a moderada ou 75 minutos de atividade vigorosa por semana); Dieta: consumo adequado de vegetais ou legumes (cru ou cozido) e de frutas em pelos menos cinco dias por semana (sim, não). Esses comportamentos de saúde foram selecionados por serem considerados os mais associados ao adoecimento por Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), mas que podem ser modificados pela mudança de comportamento e por ações governamentais[24].

Análise

Para ambos os anos da PNS, foram estimadas as prevalências e seus respectivos IC95% para cada um dos cinco comportamentos de saúde avaliados. Em seguida, foram elaborados dois gráficos Equiplot: um somente com as prevalências pontuais e outro com as prevalências e seus IC95% dos comportamentos de saúde.

Adicionalmente foi elaborado um gráfico para se verificar a mudança da prevalência e respectivos IC95% dos comportamentos de saúde entre 2013 e 2019. A mudança foi apresentada por meio da diferença absoluta que estimou a magnitude e a variação no período. Foi computada com Modelos Linear Generalizados (GLM), usando a distribuição Gaussiana. Foi modelada a influência do ano sobre cada comportamento de saúde segundo o tipo de cidade. A mudança percentual relatada foi calculada como o exponencial do coeficiente menos um e multiplicado por 100.



Todas as análises e gráficos foram feitos no software RStudio versão 2023.6.1.524 (R Foundation for Statistical Computing, Boston, United States of America) e incorporam todas as características do plano amostral complexo da PNS 2013 e 2019. Essas rotinas estão disponíveis no Repositório Equiplot na plataforma Github[25].

Aspectos éticos

Os dados da PNS 2013 e 2019 são de domínio público e podem ser utilizados de acordo com as pesquisas de interesse. Em ambos os anos, a PNS tem parecer de aprovação (em 2013: parecer nº 328.159 e CAAE: 10853812.7.0000.0008, de 26/06/2013; e 2019: parecer nº 3.529.376 e CAAE: 11713319.7.0000.0008, em 23/08/2019), e todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido[21-22].

3. Resultados

Neste estudo, foram analisados dados de adultos 18 a 64 anos de idade entrevistados nas PNS 2013 (n= 52.490) e 2019 (n= 72.605). Verificou-se que nas capitais foram mais elevadas as estimativas dos comportamentos saudáveis e consumo excessivo de álcool, e menor o do tabagismo atual. No gráfico Equiplot, pode-se interpretar que a distância das estimativas das capitais em relação aos dos dois outros tipos de localidade (RM excluído capital e Interior) ou do interior para o indicador de tabagismo atual, seria indicativo de diferenças estatisticamente significantes em cada ano e de defasagem entre eles. Assim, haveria diferença estatisticamente significativa na prática de atividade física no lazer em 2013, no consumo adequado de verduras e de tabagismo atual em 2013 e 2019, no consumo excessivo de álcool em 2013 (Figura 1).

Contudo, ao se analisar a Figura 2, que apresentou o gráfico Equiplot usual com as mesmas estimativas de prevalência dos cinco comportamentos de saúde, mas agora acompanhadas dos seus respectivos IC95%, a compreensão sobre as iniquidades em saúde e da defasagem entre elas foi modificada. Na figura, observou-se a sobreposição



das estimativas dos IC95% para alguns comportamentos de saúde, indicando que não haveria diferença estatisticamente significativa na prática de atividade física no lazer em 2013, no consumo adequado de verduras e de tabagismo atual nos dois anos, e no consumo excessivo de álcool em 2013 (Figura 2).

Adicionalmente, a Figura 3 apresentou as diferenças absolutas das prevalências dos comportamentos de saúde entre os anos (2019 vs 2013) para cada tipo de cidade. Verificou-se ganhos temporais nos comportamentos positivos (atividade física, consumo adequado de frutas e verduras, e redução do tabagismo) e maior consumo abusivo de álcool, mas com diferenças nesses ganhos entre os contextos, indicando defasagem contexto-temporal (Figura 3). Porém, ao se analisar essas mudanças com a inclusão dos IC95%, permaneceram as defasagens entre os anos em todos os comportamentos, mas não entre os lugares, pois apenas para o consumo adequado de vegetais entre cidades do interior se mantiveram diferenças estatisticamente significantes (Figura 4).

4. **Discussão**

Os resultados apontaram que o intervalo de confiança é uma ferramenta inferencial muito importante e útil para se interpretar e comunicar iniquidades. Verificou-se que compreensão das iniquidades em saúde e da defasagem contexto-temporal foram modificadas ao se adicionar IC95% às estimativas de prevalência em um Equiplot usual. Essa inclusão foi essencial para indicar a sobreposição das estimativas intervalares que revelaram a ausência de diferenças estaticamente significantes para alguns dos comportamentos de saúde nos anos em estudo. Deve-se considerar que a inclusão dos IC95% não alterou as características analíticas do Equiplot, mantendo sua capacidade de inspeção da distância entre grupos e compreensão dos padrões de desigualdade identificados por meio da comparação deles.

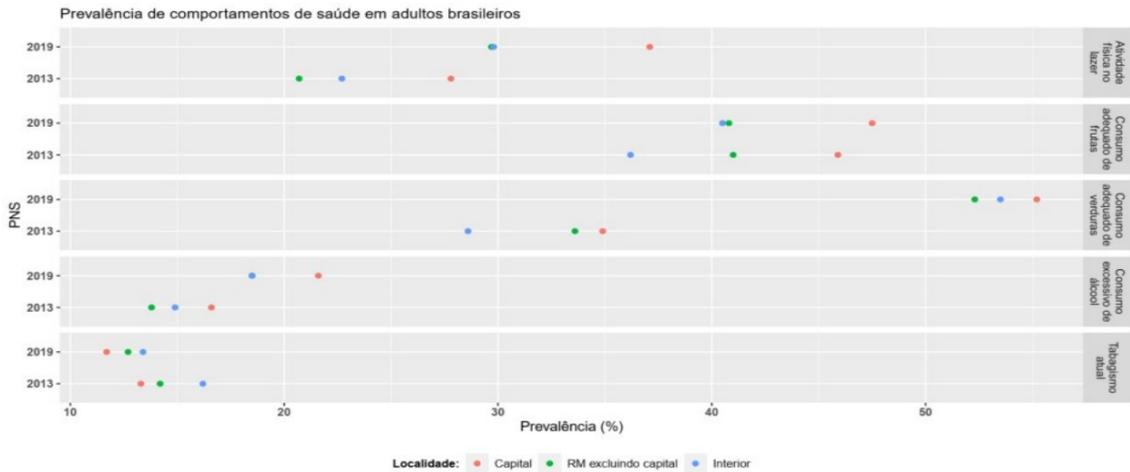


Figura 1. Gráfico Equiplot com as estimativas pontuais (prevalências), mas sem Intervalos de Confiança de 95% (IC95%), dos comportamentos de saúde em adultos brasileiros (18 a 64 anos) entrevistados na Pesquisa Nacional de Saúde 2013 (n= 52.490) e 2019 (n= 72.605), Brasil.

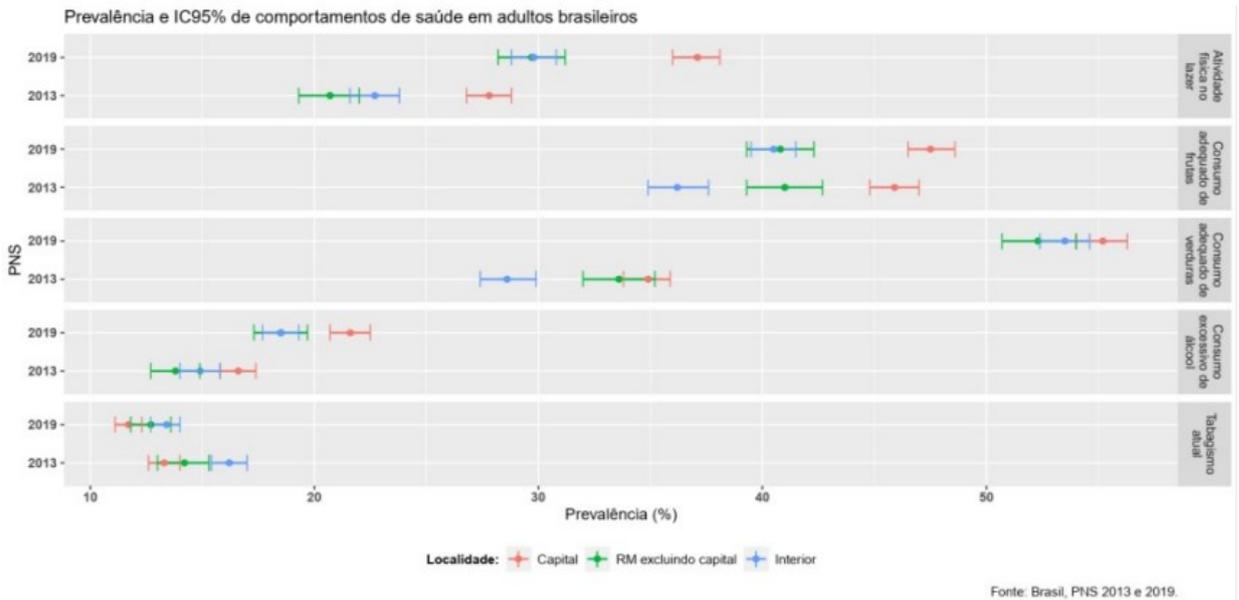


Figura 2. Gráfico Equiplot com as estimativas pontuais (prevalências) e Intervalos de Confiança de 95% (IC95%) dos comportamentos de saúde em adultos brasileiros (18 a 64 anos) entrevistados na Pesquisa Nacional de Saúde 2013 (n= 52.490) e 2019 (n= 72.605), Brasil.

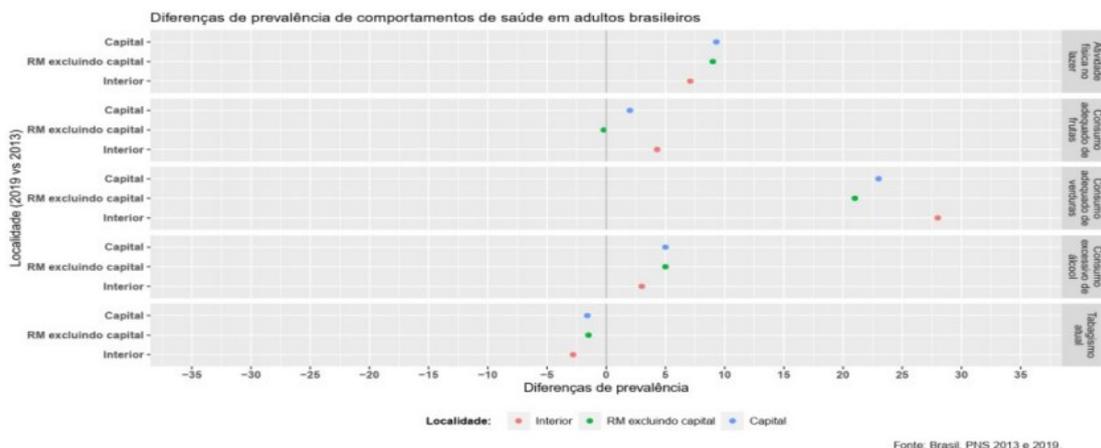


Figura 3. Gráfico Equiplot com diferença absoluta das estimativas pontuais (prevalências), mas sem Intervalos de Confiança de 95% (IC95%), dos comportamentos de saúde em adultos brasileiros (18 a 64 anos) entre 2019 (n= 72.605) vs 2013 (n= 52.490) entrevistados na Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil.

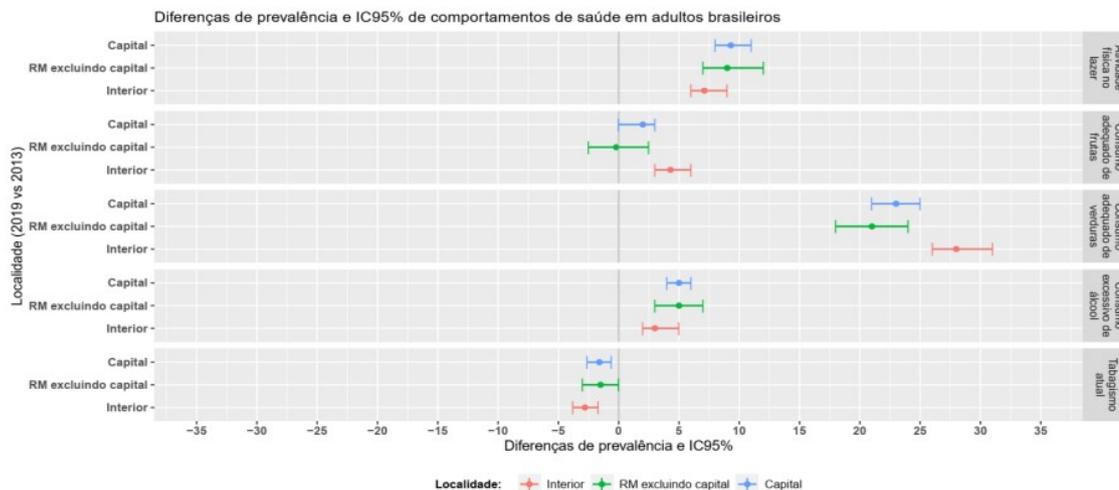


Figura 4. Gráfico Equiplot com diferença absoluta das estimativas pontuais (prevalências) e Intervalos de Confiança de 95% (IC95%), dos comportamentos de saúde em adultos brasileiros (18 a 64 anos) entre 2019 (n= 72.605) vs 2013 (n= 52.490) entrevistados na Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil.

Este estudo apontou que nas análises com dados de inquéritos populacionais que empregaram plano amostral complexo é essencial a simultânea apresentação gráfica das prevalências e IC95%, a fim de permitir adequada comparação e interpretação das



iniquidades em saúde. O gráfico Equiplot somente com as diferenças temporais dos comportamentos de saúde, por tipo de cidade, revelou-se também uma alternativa gráfica para estudos de comparação de prevalências entre anos. Sua principal vantagem foi apresentar a magnitude e a extensão das diferenças temporais, descrevendo a dinâmica das mudanças entre anos (2019 vs 2013) por meio das prevalências e IC95%, e assim, a significância estatística delas, ao invés do que costuma fazer o emprego de testes estatísticos que simplesmente indicam por meio de valor de p a existência ou não de diferença estaticamente significativa entre as comparações[4].

Nesse estudo, após a inclusão do IC95% ainda foram observados os padrões típicos de desigualdades que o Equiplot costuma captar[6]. Em 2013, ocorreu padrão linear de desigualdade no consumo adequado de frutas e de desigualdade inferior no de verduras e legumes. Já o padrão de desigualdade superior foi observado na atividade física no lazer (2013 e 2019), consumo adequado de frutas (2019) e uso abusivo de álcool (2019). Os achados apontam que ainda há necessidade de se aumentar os níveis de saúde nos três tipos de cidade, a fim de que as desigualdades sejam superadas, mas focando nas localidades que tem as piores estimativas. A estratégia pode evitar a evolução de um padrão de desigualdade inferior; garantir iguais níveis de saúde a elas (quando a maioria da população já alcançou razoável equidade); e por fim, como os comportamentos ainda são baixos mesmo nas capitais, ainda se deve amplamente divulgar as intervenções de saúde[3,6].

Dados de inquéritos epidemiológicos com plano amostral complexo vêm sendo recorrentemente apresentados por meio do gráfico Equiplot por autores brasileiros em importantes periódicos[3,10-17]. Esses estudos têm apresentado relevante padrão e dinâmica de um amplo cenário de iniquidades socioeconômicas e de saúde no Brasil. Semelhante a eles, este estudo também apontou iniquidades na distribuição dos comportamentos de saúde segundo características contextuais dos adultos. Os achados reafirmam os desafios que o país ainda enfrenta na redução das desigualdades e na implementação efetivas ações e políticas a todos os seus habitantes.



Porém, os resultados nos gráficos Equiplot apresentados naqueles trabalhos ainda informam somente as estimativas pontuais. Com isso, não acrescentam na estrutura gráfica e visual as estimativas intervalares. Com efeito, comparação e interpretação gráfica das iniquidades a partir dessas estimativas e diferenças podem ficar comprometidas, pois não é possível garantir que tais diferenças realmente existam já que a extensão da amplitude do IC95% não é apresentada. A ausência dos IC95% no Equiplot não permite a visualização simultânea no mesmo gráfico da estimativa pontual e IC95%.

Em geral, seus autores assumem pelo menos duas cuidadosas práticas para contornar essa limitação e garantir o rigor científico necessário à interpretação dos dados. Porém, para cada uma delas há problemas associados. Em uma das soluções, os autores incluem as informações de IC95% pendentes no Equiplot na redação da seção dos resultados. Nesse caso, a redação dos valores de IC95% repete informação no texto que deveria ser sumarizada no gráfico Equiplot. Leitores que tomem para estudo somente o gráfico Equiplot isoladamente podem interpretar e divulgar diferenças indevidas que foram esclarecidas apenas para aqueles que leram a seção dos resultados. A segunda solução é que usam variáveis policotômicas (por exemplo: quintis de renda, macrorregiões do país, cor/raça, escolaridade (etc) e estabelecem comparações entre uma categoria tomada como referência em relação a uma outra classificada como mais vulnerável.

Em geral, esses grupos apresentam a maior e menor estimativa pontual. Assim, acreditam que pela distância das estimativas teriam segurança para comparar e interpretar as desigualdades observadas nos extremos. Entretanto, isso restringe as comparações a apenas dois grupos colocados como polos opostos, e por isso, não debatem as desigualdades entre todas as categorias em análise, mesmo quando as análises delas são importantes. Ao mesmo tempo, é possível que a depender do tamanho amostral, a amplitude dos IC95% sejam extensas demais e ao serem incluídos os IC95% associados às estimativas pontuais, a interpretação das categorias colocadas em



extremo, possam ser irreais. Por exemplo, isso é o que correria nas análises dos comportamentos tabagismo e consumo abusivo de álcool em 2013.

Apesar de as tentativas empregadas, a apresentação simultânea das estimativas pontuais associadas às intervalares é necessária ao utilizarem dados de inquéritos populacionais com amostragem complexa. O processo de inferência estatística implica o uso de dados extraídos da população de estudo para estimar o verdadeiro tamanho do efeito na população de interesse (população de origem)[18-19]. Para isso, investigadores recrutam uma amostra aleatória, com erro amostral associado. Assim, em torno da estimativa pontual apresenta-se a estimativa intervalar que expressa informações sobre o tamanho do efeito, a incerteza e imprecisão da estimativa na população[18-19]. Logo, IC95% devem ser apresentados tanto no corpo do manuscrito quanto nas ilustrações que o compõem, nesse caso, o gráfico Equiplot.

Esse artigo tem algumas limitações. Os comportamentos de saúde foram autorreferidos e podem estar submetidos a viés de memória. Entre os dois inquéritos foram implementadas mudanças nas questões e a comparação entre os anos pode ser influenciada: em 2013 aplicaram-se duas perguntas sobre vegetais (crus e cozidos) e em 2019 aplicou apenas uma, e o nível de atividade física no lazer foi avaliado considerando os 3 meses anteriores em 2013 e os 12 meses anteriores em 2019.

O tamanho da população adulta nas duas PNS também foi diferente e maior em 2019. Esse tamanho está associado às características do plano amostral complexo e populacional no período. Tais diferenças podem ter aumentado a precisão das estimativas em 2019 e captado diferenças estatísticas em cada ano e entre eles. Todavia, a PNS tem abrangência nacional com amostra representativa da população brasileira que permite identificar a situação dos comportamentos de saúde, desigualdades e defasagens temporais no país. Por isso, pode apontar as localidades que mais precisam de atenção para alcançar níveis mais adequados de promoção de saúde.

5. Conclusões



Os resultados deste artigo reforçam a importância e a recomendação da apresentação simultânea das prevalências e IC95% no gráfico Equiplot quando os autores utilizam dados de inquéritos populacionais como os da PNS. Tal prática permite adequada comparação e interpretação das iniquidades e defasagens socioeconômicas e de saúde. Verificou-se que a rotina de programação proposta para ser utilizada no R-Studio representa relevante alternativa para a confecção desse gráfico com a mesma autonomia do Equiplot Creator Tool, mas tendo a vantagem de incluir o IC95% que Equiplot Creator Tool e Stata® ainda não disponibilizam. A inclusão dos IC95% manteve as principais propriedades analíticas do Equiplot: comparação de grupos, inspeção da distância entre eles e compreensão sobre os padrões de desigualdade.

Assim, espera-se que o uso do gráfico Equiplot com dados de inquéritos populacionais com amostragem complexa permaneça como importante estratégia na comunicação de iniquidades, mas agora sendo ao Equiplot usual, adicionadas as estimativas dos IC95%. As rotinas que incluem IC95% ao Equiplot usual estão publicamente disponíveis no Repositório Equiplot na plataforma Github [25].

6. **Declaração de direitos**

O(s)/A(s) autor(s)/autora(s) declara(m) ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declara(m) que as imagens e textos publicados são de responsabilidade do(s) autor(s), e não possuem direitos autorais reservados à terceira. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declara(m) respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declara(m) não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.



7. Referências

1. BUITRAGO GD, SALANTI G, LOW N. Studies of prevalence: how a basic epidemiology concept has gained recognition in the COVID-19 pandemic. *BMJ Open* [periódico na internet].2022; [acesso em 2023 em nov 20] 12: e061497. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/12/10/e061497>.
2. SILVA ICM, RESTREPO MMC, COSTA JC, EWERLING F, FERREIRA LZ, RUAS LPV et al. Mensuração de desigualdades sociais em saúde: conceitos e abordagens metodológicas no contexto brasileiro. *Epidemiol Serv Saúde* [periódico na internet]. 2018; [acesso em 2023 em jul 15] 27(1). E000100017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/6PC8rqBSF4mwB7dsKT35vfH/abstract/?lang=pt>
3. MALTA DC, SILVA AG, GOMES CS, STOPA SR, OLIVEIRA MM, SARDINHA LMV et al. Monitoramento das metas dos planos de enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019. *Epidemiol Serv Saúde* [periódico na internet] 2022; [acesso em 2023 out 20] 31(nspel). E2021364. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/rcncc4St7J6tBNpMGd45YRF/abstract/?lang=pt>
4. VIEIRA S. Estatística básica. 2ª ed. São Paulo: Cengage, 2018.
5. MEDRONHO RA; BLOCH, KÁTIA KVL, RONIR R; WERNECK GL. et al. *Epidemiologia*. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
6. BARROS AVC. Measuring Coverage in MNCH: Determining and Interpreting Inequalities in Coverage of Maternal, Newborn, and Child Health Interventions. *PLoS Med* [periódico na internet] 2023; [acesso 2023 out 20] 10(5): e1001390. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001390>
7. NEVES PAR, GATICA DG, ROLLINS NC, PIWOZ E, BAKER P, BARROS AJD et al. Infant Formula Consumption Is Positively Correlated with Wealth,



- Within and Between Countries: A Multi-Country Study. *The Journal of Nutrition Nutritional Epidemiology*. [periódico na internet] 2019; [acesso em 2023 nov 15] 10.1093/jn/nxz327. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316622021307>
8. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION/WORLD HEALTH ORGANIZATION. Core Indicators Portal. Washington D.C.: September 26, 2022. [acesso em 2023 nov 15]. Disponível em:
<https://opendata.paho.org/en/core-indicators>
9. CAUANE B. Creating equiplots using Stata, 2021.
10. BARROS MBA, MEDINA LPB, LIMA MG, SOUSA NFS, MALTA DC. Changes in prevalence and in educational inequalities in Brazilian health behaviors between 2013 and 2019. *Cad Saúde Pública* [periódico na internet] 2022; [acesso em 2023 nov 20] 38 Sup: 1: e00122221. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/csp/a/FW4KQN8wJHBT63tyks3hWjy/>
11. SANTIN F, GABE KT, LEVY RB, JAIME PC. Food consumption markers and associated factors in Brazil: distribution and evolution, Brazilian National Health Survey, 2013 and 2019. *Cad. Saúde Pública* [periódico na internet] 2022; [acesso em 2030 out 20] 38 Sup 1: e00118821. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/csp/a/vhwPpwVtLhLVMLvS6mVhw9s/>
12. DELFINO FM, WENDT A, CRESPO PA, BLUMENBERG C, TEIXEIRA DSC, BATISTA SR et al. Ocorrência e desigualdades por escolaridade em multimorbidade em adultos brasileiros entre 2013 e 2019: evidências da Pesquisa Nacional de Saúde. *Rev Bras Epidemiol* [periodico na internet] 2021; [acesso em 2023 nov 20] 24: E210016. SUPL.2. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/nMjk8NTsmqdtcJHz6R3CdsS/?format=pdf&lang=pt>



13. TOMASI CD, PEREIRA DC, SANTOS AV, NEVES RG. Adequação do cuidado a pessoas com hipertensão arterial no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019. *Epidemiol Serv Saúde* [periodico na internet] 2022; [acesso em 2023 nov 20] 31(2). E2021916. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/y7ryL7pFynvc8wKVVbwncHF/>
14. WENDT A, COSTA CS, COSTA FS, MALTA DC, CHOCHMORE SI. Análise temporal da desigualdade em escolaridade no tabagismo e consumo abusivo de álcool nas capitais brasileiras. *Cad. Saúde Pública* [periodico na internet] 2021; [acesso em 2023 set 20] 37(4):e00050120. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/R5h8WNV7fSLwWVcFj54KGhK/abstract/?lang=pt>
15. CREPALDI BVC, OKADA LM, CLARO RM, LOUZADA MLC, REZENDE LFM, LEVY RB et al. educational inequality in consumption of in natura or minimally processed foods and ultra-processed foods: The intersection between sex and race/skin color in Brazil. *Front. Nutr.*[periodico na internet] 2022; [acesso em 2023 out 20] 9:1055532. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36570160/>
16. SCHÄFER AA, SANTOS LP, MIRANDA VIA, TOMASI CD, SORATTO J, QUADRA MR et al. Desigualdades regionais e sociais na realização de mamografia e exame citopatológico nas capitais brasileiras em 2019: estudo transversal. *Epidemiol Serv Saúde* [periodico na internet] 2021; [acesso em 2023 set 21] 30(4). E2021172. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/qL9Y85JGT5ttkXJby7StN7x/?lang=pt>
17. RINALDI AEM, DE PAULA JA, ALMEIDA MAM, CORRENTE JE, CARVALHAES MABL. Trend in physical activity patterns of pregnant women living in Brazilian capitals. *Rev Saude Publica.* [periodico na internet] 2022;



- [acesso em 2023 set 21] 56:42. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ress/a/qL9Y85JGT5ttkXJby7StN7x/?lang=pt>
18. PATINO CM, FERREIRA JC. Intervalos de confiança: uma ferramenta útil para estimar o tamanho do efeito no mundo real. *J Bras Pneumol*. 2015;41(6):565-566.
 19. SEDGWICK P. Confidence intervals: predicting uncertainty. *BMJ*.2012;344:e3147.
 20. DEAN N, PAGANO M. Evaluating confidence interval methods for binomial proportions in clustered surveys. *Journal of Survey Statistics and Methodology* 2015; 3(4): 484–503.
 21. SOUSA-JÚNIOR PRB, FREITAS MPS, ANTONACI GA, SZWARCOWALD CL. Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde* 2015; 24(2): 207-16.
 22. STOPA SR, SZWARCOWALD CL, OLIVEIRA MM, GOUVEA E, VIEIRA M, FREITAS MPS, et al. National Health Survey 2019: history, methods and perspectives. *Epidemiol Serv Saúde* 2020; 29: e2020315.
 23. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional de saúde: 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões/IBGE, coordenação de trabalho e rendimento. Rio de Janeiro: IBGE; 202[acesso em 2023 mar 20]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101764.pdf>
 24. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.



25. Oliveira BLCA. Repositório TAN. GitHub. [acesso 2023 ago 02]. Disponível em: <https://github.com/brunodeoliveirama/Equiplot>