

NOTA Técnica

MEDIDAS DE DESIGUALDADE DE RENDIMENTOS DO TRABALHO NO DISTRITO FEDERAL

**Medidas de desigualdade
de rendimentos do trabalho
no Distrito Federal**

Brasília-DF, outubro de 2024

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Ibaneis Rocha
Governador

Celina Leão
Vice-Governadora

SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA DO DISTRITO FEDERAL - SEEC

Ney Ferraz Júnior
Secretário

**INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA
DO DISTRITO FEDERAL - IPEDF Codeplan**

Manoel Clementino Barros Neto
Diretor-Presidente

Marcos da Silva Amaro
Diretor de Administração Geral

Werner Bessa Vieira
Diretor de Estudos e Políticas Ambientais e Territoriais

Marcela Machado
Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Francisca de Fátima de Araújo Lucena
Diretora de Estatística e Pesquisas Socioeconômicas

Sônia Gontijo Chagas Gonzaga
Diretora de Estratégia e Qualidade

EQUIPE RESPONSÁVEL

DIRETORIA DE ESTATÍSTICA E PESQUISAS SOCIOECONÔMICAS - DIEPS

- Francisca de Fátima de Araújo Lucena - Diretora

Coordenação de Estudos e Avaliação de Políticas Socioeconômicas - CEAPS/DIEPS

- João Pedro Cardoso Dias - Coordenador

Elaboração do estudo

- Bárbara Christina P. S. Carrijo - Gerente de Avaliação de Políticas Socioeconômicas - GEAPS/CEAPS/DIEPS
- João Pedro Cardoso Dias - Coordenador de Estudos e Avaliação de Políticas Socioeconômicas - CEAPS/DIEPS

Revisão e copidesque

Eliane Menezes - Ascom

Editoração Eletrônica

Maurício Suda - Ascom

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	10
3. REVISÃO TEÓRICA DOS MÉTODOS DE MEDIDAS E ÍNDICES DE DESIGUALDADE	12
3.1. Curva Lorenz.....	12
3.2. Parada de Pen	13
3.3. Índice de Gini	13
3.4. Coeficiente de variação.....	14
3.5. Razão de <i>quantis</i>	14
3.5.1. Proporção 10:10	15
3.5.2. Proporção 20:20	15
3.5.3. Razão de Palma	15
3.6. Medidas de Entropia Generalizada	16
3.7. Medida de desigualdade de Atkinson.....	17
4. BASE DE DADOS.....	19
5. MEDIDAS E REPRESENTAÇÕES DA DESIGUALDADE APLICADAS	20
5.1. Curva de Lorenz.....	22
5.2. Parada de Pen	23
5.3. Coeficiente de Variação.....	24
5.4. Índice de Gini	25
5.5. Proporção 10:10.....	26
5.6. Proporção 20:20.....	26
5.7. Razão de Palma.....	27
5.8. Medidas de Entropia Generalizada	28
5.9. Índice de Atkinson.....	29
6. DISCUSSÃO	30
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

Desigualdade de rendimentos é um problema histórico, que vai muito além de uma simples diferença na renda. Na realidade, esse é um problema atrelado às questões educacionais, habitacionais, de saúde, saneamento, alimentar e acesso a melhores postos de trabalho. Por esse motivo, muitos estudos têm buscado compreender a dinâmica dessa distribuição tanto entre países (em desenvolvimento e desenvolvidos) quanto entre as Unidades da Federação (ATKINSON, 2015; FERREIRA e LITCHFIELD, 2000). Há uma ênfase significativa na análise das desigualdades de renda como meio de reduzir a pobreza e promover um crescimento econômico mais igualitário no que diz respeito à distribuição de renda.

Segundo o Ibarra *et.al.* (2022), de 2001 a 2015, o país apresentou uma diminuição constante no índice de desigualdade, indicando uma queda substancial que atingiu o menor nível das últimas três décadas. No entanto, entre os anos de 2016 e 2019, observa-se uma tendência de crescimento desse índice, o que sinaliza para necessidade de analisar o que vem causando o aumento da desigualdade (IBARRA *et.al.*, 2022).

O elevado grau de desigualdade nos rendimentos é uma das características que têm marcado o Distrito Federal, especialmente quando comparado a outras unidades da Federação. Isso ocorre porque o DF tem apresentado medidas de desigualdade estáveis ao longo do tempo, equiparáveis às dos estados mais pobres do país (CRUZ *et al.*, 2016). A avaliação da série histórica dos índices é importante para a compreensão da dinâmica da desigualdade no Distrito Federal.

De acordo com a literatura empírica de desigualdades de renda, existem diversas formas de mensurar a desigualdade (VILLAR *et al.*, 2017; GONZÁLEZ, 2020; MEDEIROS, 2012; HOFFMANN, 1971; SHIKIDA, MONASTERIO e NERY, 2021; PEN, 1971; ATKINSON, 1970) que incluem desde análises gráfico-descritivas, abordagens matemáticas até o uso de modelos estatísticos. As disparidades econômicas são sempre influenciadas pela escolha do método de mensuração, uma vez que diferentes medidas podem enfatizar a desigualdade em pontos distintos da distribuição. Por esse motivo, a seleção da medida de desigualdade a ser empregada e a abordagem das análises sobre a distribuição de renda não são tarefas simples, dado que a desigualdade pode ser observada por meio de diferentes abordagens.

Sendo assim, o presente estudo se propõe a analisar alguns dos diferentes métodos de cálculo de desigualdade de rendimentos, a saber: Curva de Lorenz, Parada de Pen, Coeficiente de Gini, Coeficiente de variação, Razão de Palma, Razão de *quantis*, medidas de Atkinson e de Entropia Generalizada (T-Theil e L-Theil) e, por fim, são exploradas as diferenças e implicações na escolha de cada método. Para tanto, são utilizados os dados da Pesquisa de Emprego e Desemprego do Distrito Federal (PED-DF).

O restante do trabalho está segmentado em contextualização, revisão teórica, base de dados, medidas de desigualdade aplicadas, discussão e considerações finais.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A desigualdade não se trata de um estado vivido por indivíduos, mas sim de uma característica da relação entre indivíduos. Em termos mais técnicos, a desigualdade não é uma característica das unidades de análise mas da dispersão na distribuição de uma variável entre as unidades de análise (VILLAR *et al.*, 2017). A desigualdade pode ainda ser vista a partir da ótica de resultados (rendas, desempenho escolar) e da ótica de oportunidades (acesso a empregos, acesso aos mercados).

A desigualdade pode ser analisada de maneira ampla, como um indicador global, ou de forma mais específica, focando em características particulares (COWEL, 2008). Por exemplo, se o intuito é entender a desigualdade social de maneira abrangente, deve-se considerar a renda total da população. Caso seja específica, haverá alguma limitação como: medir a desigualdade de rendimentos do trabalho.

No mesmo sentido de conceituar desigualdade, Sen (1997) aponta que as medidas podem ainda ser classificadas em dois grupos:

- i) Medidas positivas: as quais não fazem referência explícita a nenhum conceito de bem-estar social e não possuem um juízo de valor em relação aos resultados, por exemplo, Gini e Theil; e
- ii) Medidas normativas: as quais se baseiam em formulações explícitas de funções de bem-estar social e na perda incorrida devido a alguma desigualdade distributiva, fazem juízo de valor e análise de qual seria a renda equivalente para se alcançar uma distribuição igualitária, por exemplo, Índice de Atkinson.

Sob a perspectiva de rendimentos, a desigualdade ocorre com a crescente distribuição inadequada de renda aliada à diminuição e/ou à lacuna nas políticas sociais. Portanto o nível desigualdade nada mais é do que um fenômeno social que escalona as disparidades econômicas e sociais dentro de uma sociedade. Pode-se concluir que o aumento da desigualdade dentro de um grupo social tem como fonte geradora a má distribuição de renda e a ausência ou baixo investimento nas áreas como a da educação, saúde e habitação (SANTOS e SILVA, 2019).

Além dessas diferenças conceituais, Villar *et al.* (2017) destaca a importância que os índices têm de atender as seguintes propriedades:

Normalização: diz-se que a desigualdade é zero se, e apenas se, todas as rendas são iguais. Nesse caso, a distribuição é dita perfeitamente igualitária. Caso contrário, a desigualdade é positiva.

Simetria: essa propriedade afirma que a única informação relevante no cálculo do índice é a renda dos diferentes indivíduos, e não outras características pessoais. Como consequência, permutar rendas entre os agentes não alterará o valor da desigualdade.

Replicação da população: essa propriedade é fundamental para comparar vetores de distribuição de renda correspondentes a sociedades com diferentes números de agentes. Ela afirma que o índice de desigualdade depende apenas das frequências relativas das distribuições de renda. Isso permite comparar distribuições de renda com diferentes números de agentes.

O Princípio das Transferências (condição de Dalton-Pigou): esta propriedade foi proposta por Dalton (1920) seguindo uma ideia de Pigou (1912), que aborda transferências de renda de um agente “rico” para um “pobre” de forma que suas posições no ranking de renda permaneçam inalteradas. O princípio das transferências diz que uma transferência deve reduzir a desigualdade. Embora geralmente aceito como uma das principais propriedades normativas dos índices de desigualdade, três aspectos desse princípio merecem consideração.

1. Pode ser visto como um princípio fraco, pois não estabelece relação entre o tamanho da transferência e mudança no índice;
2. Não deixa claro se a alteração na desigualdade deve depender de dois agentes ou de toda a distribuição; e
3. Ignora o efeito local de uma transferência. Isto é, se um indivíduo extremamente rico transfere parte da renda para uma pessoa extremamente pobre, a posição do rico deve mudar apenas marginalmente e a do pobre deve alterar-se de forma mais intensa. Esse efeito de transferência local deveria ser menor do que o efeito da transferência global, mas não é óbvio que este seja sempre o caso.

Continuidade/Diferenciabilidade: Continuidade e diferenciabilidade refletem que pequenas mudanças na variável induzem pequenas mudanças na função e na taxa de mudança.

A continuidade e a diferenciabilidade do índice de desigualdade são requisitos sobre o comportamento do índice em relação a pequenas variações das rendas individuais. Em particular, a propriedade de continuidade estabelece que duas distribuições de renda muito próximas terão valores de desigualdade muito semelhantes.

Independência de escala: A independência de escala é uma propriedade que estabelece que os índices de desigualdade são funções homogêneas de grau zero. Essa é uma propriedade de dois lados. Por um lado, estabelece que uma mudança nas unidades em que os rendimentos são medidos não deve afetar a desigualdade. Por outro lado, também nos diz que multiplicar todas as rendas por uma constante, ou seja, aumentar ou diminuir todas as rendas na mesma proporção, não altera a desigualdade. Em outras palavras, a desigualdade é uma medida relativa.

Decomponibilidade Aditiva: Refere-se à análise da desigualdade em uma sociedade composta por vários subgrupos populacionais, definida por alguns critérios alheios ao processo de distribuição de renda (localização regional, gênero, religião etc.). Estabelece uma consistência na avaliação da desigualdade em toda a sociedade e nos subgrupos, expressando a desigualdade total como a soma de dois componentes: a desigualdade dentro dos grupos e a desigualdade entre os grupos. Isso é alcançado aplicando o mesmo índice a todas as medidas de desigualdade (total, intra e inter).

Esta seção apresentou conceitos e definições importantes sobre desigualdade. A próxima seção aborda a teoria por trás das medidas selecionadas.

3. REVISÃO TEÓRICA DOS MÉTODOS DE MEDIDAS E ÍNDICES DE DESIGUALDADE

3.1. Curva Lorenz

A Curva de Lorenz é uma medida gráfica de desigualdade, que relaciona a proporção cumulativa de renda com a proporção cumulativa de indivíduos. Ela ajuda a visualizar o grau de concentração da distribuição de renda. Esta representação gráfica é simples: no eixo horizontal, temos o número cumulativo de beneficiários de renda, ordenados dos mais pobres aos mais ricos, enquanto no eixo vertical, mostramos o percentual acumulado dos rendimentos totais.

Em um cenário de equidade perfeita, a curva seria uma linha inclinada a 45 graus, indicando que cada percentil da população receberia o mesmo percentil de rendimentos. Por um lado, quanto mais longe a curva de Lorenz estiver da linha de 45 graus (linha de igualdade perfeita), maior será a desigualdade entre os indivíduos. Por outro lado, quanto mais perto a curva estiver da reta de igualdade, menos desigual será o local analisado (GONZÁLEZ, 2020; HOFFMANN, 1971; MEDEIROS, 2012).

Uma das vantagens de se usar este método é a simples interpretação geométrica. Já a desvantagem desse método está na relativa insensibilidade às mudanças.

Matematicamente, a curva de Lorenz pode ser expressa da seguinte forma:

$$L\left(\frac{k}{P}\right) = \frac{\sum_{i=1}^k y_i}{Y}$$

em que:

- $k=1\dots n$: é a posição que cada indivíduo na distribuição de renda;
- $P = n$: é o número total de indivíduos na distribuição;
- y_i : é a renda do i -ésimo indivíduo na distribuição; e
- $\sum_{i=1}^k y_i$: é a renda acumulada até o k -ésimo indivíduo.

A curva de Lorenz generalizada é a curva sem normalização pela renda e, por esse motivo, corresponde ao desempenho da renda acumulada ao longo da população (MEDEIROS, 2012). Dito de outra forma, a curva de Lorenz generalizada é uma alteração da Curva de Lorenz em que a fração acumulada da renda até cada indivíduo da população é multiplicada pelo rendimento médio da distribuição. E, por esse motivo, a curva generalizada traz informações sobre a forma e o nível da distribuição, semelhante ao Gráfico da Parada de Pen e a Curva de *Quantis*.

3.2. Parada de Pen

A representação gráfica da desigualdade do tipo Parada de Pen surge de uma associação entre a desigualdade de renda na sociedade e a altura dos indivíduos, desenvolvida pelo economista holandês Jan Pen no livro *Income distribution: facts, theories, policies* (1971). A metáfora da parada (ou desfile) de Pen consiste em imaginar a população com altura proporcional à renda, de modo que a renda média coincida com a altura média, caminhando em fila por um desfile.

O que ocorre na maioria dos países é que o “desfile” na verdade consiste em muitos anões e alguns poucos gigantes (PEN, 1971), o que demonstra a maior quantidade de renda concentrada em poucos indivíduos e um menor volume de renda para muitos indivíduos.

Essa forma de visualização é interessante pois se determinado local for igualitário, isto é, altura e renda proporcionais, então não haveria concentração de indivíduos entre os mais baixos (anões) e os mais altos (gigantes). Entre as vantagens tem-se a facilidade da interpretação e na visualização de qual percentual da população detém certo percentual da renda total. A desvantagem desse método está na limitada alteração frente às mudanças no cenário econômico e dificuldade em comparar vários anos.

3.3. Índice de Gini

O Índice de Gini é uma das medidas mais citadas e utilizadas para analisar as diferenças na distribuição de renda de determinado local, isto é, mede o quão distante uma distribuição se encontra de uma distribuição teoricamente perfeita. O cálculo é proveniente da área entre as duas curvas (Curva de Lorenz e a linha de 45 graus de inclinação) em relação à área abaixo da curva de 45 graus e foi proposto por Conrado Gini em 1914.

É uma medida que sintetiza a desigualdade em um único valor e quanto maior o índice de Gini, menor o grau de equidade de distribuição observado. O valor desse índice está em um intervalo entre zero e um, sendo 0 a perfeita igualdade e 1 perfeita desigualdade.

Tal sintetização da desigualdade pode acarretar em perda de informação sobre a distribuição como um todo (MEDEIROS, 2012). O índice pode ser obtido de várias maneiras e admite várias expressões alternativas e úteis, cada uma das quais iluminando algum aspecto particular.

Abaixo uma forma de cálculo desta medida,

$$G = 1 - \sum_{i=1}^N (x_i - x_{i-1}) (y_i - y_{i-1})$$

- G : coeficiente de Gini;
- x_i : é a proporção acumulada da população; e
- y_i : é a proporção acumulada da renda.

3.4. Coeficiente de variação

O coeficiente de variação (CV) é definido como uma relação entre o desvio padrão (σ) e a média μ da distribuição analisada e pode ser expressa na seguinte forma:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

Entre as características da medida, pode-se ressaltar: a conexão que existe com a medida de dispersão mais comum na estatística: desvio padrão e variância; e a alta sensibilidade do coeficiente com as mudanças na cauda superior, o que corresponde à condição de Pigou-Dalton (HOFFMAN, 1998).

Essa é uma medida que mostra a variabilidade dos dados em relação à média, de forma que, quanto maior o seu valor, maior a variabilidade. Dentro do contexto de desigualdade, pode ser útil para observar se a variabilidade entre a população vem aumentando ou diminuindo ao longo dos anos. Apesar disso, essa é uma ferramenta muito simplista para se analisar a desigualdade.

3.5. Razão de *quantis*

Uma abordagem de análise da desigualdade deriva da comparação de diferentes *quantis* das distribuições de rendimento, a curva de *Quantil* é uma ferramenta gráfica que permite visualizar a distribuição de renda de uma população. Os *quantis* são uma forma estatística de medir a distribuição de dados em partes iguais, que podem ser compreendidos como o valor do limite que separa estratos distintos da população, organizados de forma crescente ou decrescente. É uma forma simples de medir desigualdade e descende da comparação de distintos *quantis* de distribuição de renda. (MEDEIROS, 2012, p. 2006; VILLAR *et al.*, 2017).

Os *quantis* são valores que dividem uma amostra ou um conjunto de dados ordenados em porcentagens específicas, como 1%, 5% ou 15%, para analisar a parcela da renda total em poder dos $X\%$ mais ricos da população (VILLAR *et al.*, 2017).

A Curva de *Quantis* $Q(p)$, como Villar *et al.* (2017), pode ser expressa matematicamente como

$$Q(p) = F^{-1}(x)$$

Em que:

$$0 \leq p \leq 1$$

- $F(x)$: é a função de distribuição acumulada; e
- p : são as frações acumuladas de população até cada valor possível de renda x .

É comum utilizar as razões (ou proporção) de *quantis* como medida de desigualdade, que são dispersões simples definidas como a razão entre o rendimento do *quantil* mais rico e do *quantil* mais pobre. Entre as vantagens pode-se citar o fato desta medida ser simples, intuitiva e acessível. Já entre as desvantagens está a limitação de análise focada em apenas dois grupos da distribuição. As proporções estimadas são detalhadas a seguir.

3.5.1. Proporção 10:10

É a razão entre a renda média dos x por cento mais ricos da população e a renda média dos x por cento mais pobres. Expressa a renda dos mais ricos como um múltiplo da renda dos mais pobres. Uma das razões mais comuns é D9/D1, que representa a razão entre os rendimentos dos 10% mais ricos sobre os 10% mais pobres.

$$P_{10:10} = \frac{Q_{0,9}}{Q_{0,1}}$$

- $P_{10:10}$: é a razão entre os 10% mais ricos e os 10% mais pobres;
- $Q_{0,9}$: representa o *quantil* do grupo dos 10% mais ricos; e
- $Q_{0,1}$: representa o *quantil* do grupo dos 10% mais pobres.

3.5.2. Proporção 20:20

Outra forma de analisar as desigualdades de rendimentos é por meio do método de proporção 20:20, que consiste em comparar o quanto os 20% mais ricos são em comparação com os 20% mais pobres.

$$P_{20:20} = \frac{Q_{0,8}}{Q_{0,2}}$$

- $P_{20:20}$: é a razão entre os 20% mais ricos e os 20% mais pobres;
- $Q_{0,8}$: representa o *quantil* do grupo dos 20% mais ricos; e
- $Q_{0,2}$: representa o *quantil* do grupo dos 20% mais pobres.

3.5.3. Razão de Palma

O índice de palma ou Razão de palma é uma medida de desigualdade ou concentração de renda e pertence ao conjunto de medidas de desigualdade chamado de razão interdecil. Palma (2011) afirma que é mais relevante analisar a desigualdade entre os 10% mais ricos e os 40% mais pobres, do que analisar a desigualdade referente à população total.

$$P_{90:40} = \frac{Q_{0,9}}{Q_{0,4}}$$

- $P_{90:40}$: é a razão entre os 10% mais ricos e os 40% mais pobres;
- $Q_{0,9}$: representa o *quantil* do grupo dos 10% mais ricos; e
- $Q_{0,4}$: representa o *quantil* do grupo dos 40% mais pobres.

Sendo assim, o autor propõe uma razão construída partir da divisão entre os 10% mais ricos da população e os 40% mais pobres da população. Os 50% (D5-D8) representam a parte média da população que, segundo o autor, tende a ser estável ao longo do tempo. Este indicador de distribuição de renda possui um cálculo mais simples quando comparado a índices mais tradicionais na literatura como o índice de Gini e o índice de Theil (COBHAM e SUMNER, 2013).

3.6. Medidas de Entropia Generalizada

A Entropia Generalizada é uma medida que adapta o conceito de entropia com raízes na física e na teoria da informação que foram adaptadas para a economia por Theil em 1967 (ASSIS *et al.*, 2012). A definição de entropia possibilita definir a dispersão de matéria em um determinado espaço e pode-se dizer que é uma medida de incerteza ou de desordem (ASSIS *et al.*, 2012). Por isso, permite aplicar essa lógica no contexto a dispersão de rendimentos para um determinado grupo.

Essa medida possibilita ainda a separação da população em subgrupos exclusivos e, dessa forma, permite desagregar a desigualdade entre grupos e intragrupos, isto é, desigualdade entre regiões e desigualdade dentro de cada regiões (SHIKIDA, MONASTERIO e NERY, 2021). Os autores apresentam que essa relação pode ser expressa ainda como:

$$I = I^{entre} + I^{intra}$$

Esse método ainda postula que, se a desigualdade reduz dentro de cada grupo e não houver alteração nas rendas médias relativas entre os grupos, logo, a desigualdade total deve reduzir-se.

A forma generalizada de uma GE é dada por:

$$GE(\alpha) = \frac{1}{\alpha(\alpha - 1)} \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i}{\bar{Y}} \right)^\alpha - 1 \right]$$

Em que:

- \bar{y} : é a renda média;
- N : é o número de unidades (pessoas, famílias, regiões etc.);
- α : é um parâmetro de sensibilidade da medida à desigualdade ou o peso dado às distâncias entre rendimentos em diferentes partes da distribuição; e
- y_i : é o rendimento recebido pelo indivíduo i .

Os valores das medidas GE variam entre zero e infinito, com zero representando uma distribuição igualitária e valores mais altos representando níveis mais altos de desigualdade. O parâmetro α na classe GE representa o peso dado às distâncias entre rendas em diferentes partes da distribuição de renda e pode assumir qualquer valor real. Para valores mais baixos de α , GE é mais sensível a mudanças na cauda inferior da distribuição, e para valores mais altos valores GE é mais sensível a mudanças que afetam a cauda superior. Os valores mais comuns de α são 0, 1 e 2.

Entre a família de medidas generalizadas de entropia (GE) têm-se os índices de Theil: T-Theil e L-Theil. GE(1) é o índice T de Theil(T) ou redundância (R) conforme descrito por Hoffmann (1994) e Gomes (1998), que pode ser escrito como:

$$T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{y_i}{\bar{y}} \ln \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right)$$

Derivado do índice de entropia generalizado tem-se o L de Theil, também conhecido como medida de desvio logarítmico médio; pode ser expresso matematicamente como:

$$L = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \ln \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right)$$

O L-Theil não pode ser calculado quando há rendas iguais a zero na distribuição, pois a média geométrica seria zero, impossibilitando a definição do índice conforme indicam os autores. Outra característica é que se uma renda se aproxima de zero, o índice L tende ao infinito; porém, se todas as rendas forem iguais, o L será zero.

De acordo com Assis *et al.* (2012), as diferenças entre as medidas de Theil estão na base de cálculo e na sensibilidade da distribuição. Isto é, o L-Theil é baseado na entropia de cada indivíduo na distribuição de renda, enquanto o T-Theil é baseado na entropia de cada centil na distribuição de renda. Também possuem comportamentos diferentes quando a distribuição dos dados, de forma que o L-Theil é mais sensível à forma da distribuição de renda do que o T-Theil.

3.7. Medida de desigualdade de Atkinson

Atkinson (1970) apresenta um indicador de desigualdade baseado em uma medida de bem-estar social. Esta medida apresenta a porcentagem da renda total que uma determinada sociedade teria que abrir mão para alcançar níveis de distribuição de renda mais igualitárias entre seus cidadãos. A medida de Atkinson depende do grau de aversão da sociedade à desigualdade (parâmetro teórico mutável), onde um valor mais alto implica maior utilidade social ou disposição dos indivíduos em aceitar rendas menores em troca de uma distribuição mais igualitária.

Uma característica importante do índice de Atkinson é que ele pode ser decomposto em desigualdade dentro e entre grupos. Além disso, ao contrário de outros índices, pode fornecer implicações de bem-estar de políticas alternativas e permite ao pesquisador incluir algum conteúdo normativo na análise (BELLÙ e LIBERATI, 2006).

O Índice de Atkinson pode ser expresso matematicamente da seguinte forma:

$$I = 1 - \left[\sum_i \left(\frac{y_i}{\mu} \right)^{1-\epsilon} f(y_i)^{\frac{1}{1-\epsilon}} \right]$$

Em que I é o índice de desigualdade de Atkinson, y_i é a i -ésima renda μ é a renda total, ϵ é o grau de aversão à desigualdade em determinado local e período do tempo e tem que ser diferente de 1 conforme Atkinson (1970).

Quanto a critérios de análise, pode-se interpretar da seguinte forma (ATKINSON *et al.*, 1970), (HOFFMANN, 1991):

- $\epsilon = 0$: temos a situação em que a sociedade analisada não se importa com a desigualdade, de forma que, se a renda é dada para o extremo mais rico ou para o extremo mais pobre, o bem-estar da sociedade vai crescer da mesma forma.

- $\epsilon > 0$: isto é, quanto maior for ϵ , maior será a aversão à desigualdade da sociedade analisada ou maior a sensibilidade quanto à desigualdade.

A forma L-Theil (L) equivale ao índice de Atkinson quando o parâmetro de aversão for igual a 1 (HOFFMANN, 1994; SHIKIDA, MONASTERIO e NERY, 2021):

$$I(\epsilon = 1) = 1 - \exp(-L)$$

4. BASE DE DADOS

A fonte de dados utilizada é fornecida pelos microdados da Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED) proveniente do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese), cujo objetivo reside em elevar o arcabouço de informações disponíveis sobre o mercado de trabalho.

A aplicação do questionário da PED é feita em unidades domiciliares selecionadas por meio de uma amostra probabilística em dois estágios. No primeiro estágio, é sorteado os setores censitários e, no segundo, decorre-se ao arrolamento de todos os seus domicílios e a seleção das unidades domiciliares para pesquisa.

O total de setores censitários sorteados é dividido em três painéis distintos, rotulados de A, B e C. Os setores censitários são pesquisados todos os meses, mas novas unidades domiciliares são sorteadas mensalmente.

A amostra utilizada nesse estudo está composta pelo rendimento do trabalho dos indivíduos ocupados no Distrito Federal de 2000 a 2022. É importante ressaltar que, em alguns anos, a pesquisa não foi realizada em todos os meses, de forma que, em 2013, têm-se os meses de janeiro a setembro; em 2014, setembro a dezembro; em 2019, de janeiro a agosto e, em 2020, de fevereiro a dezembro. O ano de 2014 foi desconsiderado por ter apenas três meses, e os demais anos foram considerados os meses que fornecem um trimestre completo com todos os painéis, isto é, A, B e C para garantir que as estimações considerem todos os setores censitários.

A estrutura do mercado de trabalho e suas ocupações são aspectos relevantes para explicar a diferença de rendimentos entre os indivíduos (PIKETTY, 2015). E, por essa razão, utiliza-se nesse estudo a renda do trabalho com o intuito de mensurar as desigualdades existentes.

A construção de gráficos e índices é feita utilizando o software estatístico R, com o auxílio de pacotes como *Convey*, *wINEQ* e *Survey*. Devido à natureza amostral da PED, o pacote *Survey* também é empregado para lidar com o fator de expansão. Os gráficos são gerados pelo pacote *ggplot2* (WICKHAM, CHANG e WICKHAM, 2016). Os valores de rendimento são ajustados aos preços de dezembro de 2023 com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) divulgado pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE).

Quanto à escolha entre PED e PNADC, ambas são pesquisas domiciliares que avaliam o mercado de trabalho no Distrito Federal, com conceitos semelhantes. A PED tem divulgação mensal, uma estrutura de dados com médias móveis trimestrais, que fornece resultados mensais específicos para o Distrito Federal, enquanto a PNADC apresenta resultados trimestrais. A PED permite maior granularidade nos dados do mercado de trabalho no Distrito Federal, especialmente por grupos de renda. Além disso, a pesquisa oferece uma subdivisão mais detalhada da desocupação em várias categorias, adotando um conceito mais amplo de desocupação em comparação com a PNADC. Por essa razão, a PED é a base de dados utilizada.

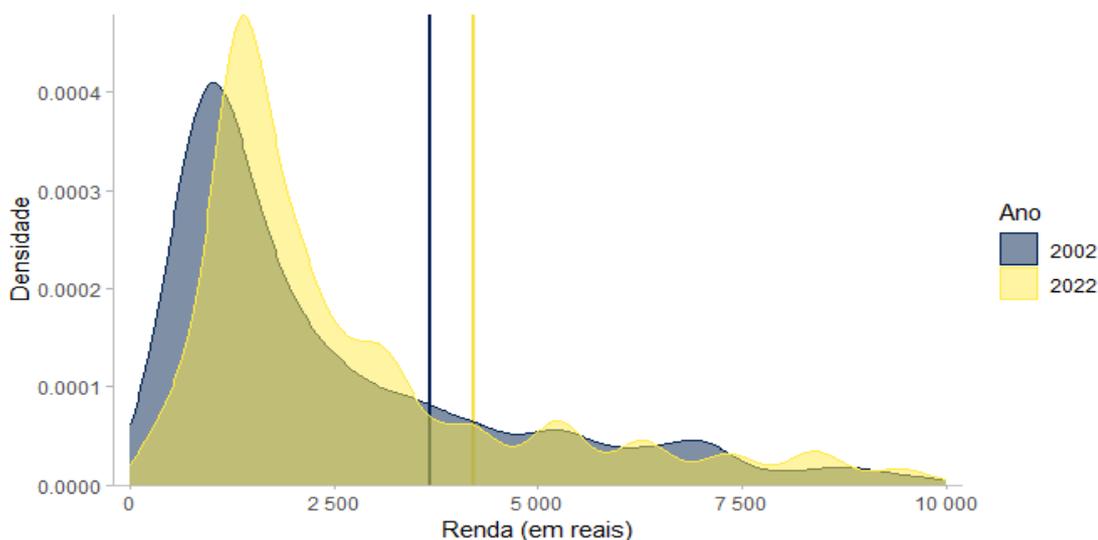
5. MEDIDAS E REPRESENTAÇÕES DA DESIGUALDADE APLICADAS

A representação com o uso de gráficos e cálculo de índices é um dos meios mais utilizados para estudos sobre desigualdade de rendimentos. Em muitas situações, a representação visual da distribuição de rendimentos em um dado período permite análises de fácil compreensão. É, como argumenta Medeiros (2006), o ponto de partida para entender melhor boa parte do debate sobre medidas de desigualdade. Em outros momentos, é necessário e conveniente ter a desigualdade expressa em um único número (índice, coeficiente ou taxa) para simplificar possíveis comparações e a visualização temporal.

A Figura 1 demonstra a distribuição da densidade de rendimentos do trabalho para 2002, 2020 e 2022. É possível observar que há uma alta densidade nas rendas mais baixas e vai diminuindo à medida que a renda aumenta.

As rendas médias para cada ano são: R\$ 3.687,00 (2002), R\$ 4.600,00 (2020) e R\$ 4.212,00 (2022). Diante disso, nota-se que a renda média é maior em 2022 em relação a 2002, ou seja, houve acréscimo nos rendimentos médios nesse período. Já em comparação com 2020, a renda de 2022 é um pouco menor, o que é esperado, pois são períodos curtos.

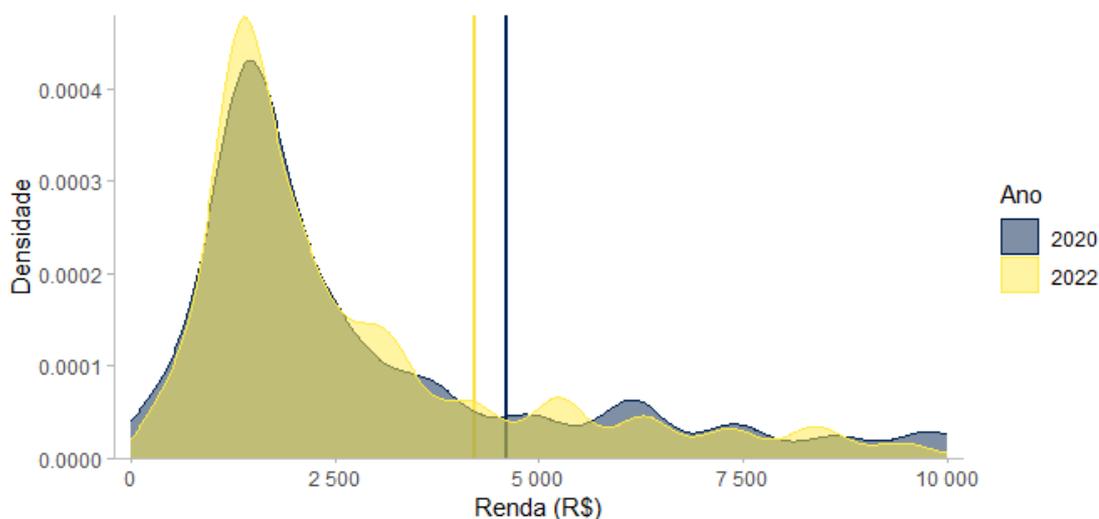
Figura 1 - Distribuição de renda no Distrito Federal - 2002 e 2022



Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED

Nota: Retas representam as rendas médias.

A fim de explorar a distribuição de renda, a seção seguinte apresenta as representações gráficas e índices de desigualdade propostos.

Figura 2 - Distribuição de renda no Distrito Federal 2020 e 2022

Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
 Nota: Retas representam as rendas médias.

A Tabela 1 mostra os *quantis* de renda para os anos de 2000 a 2022 no Distrito Federal. Os dados revelam um aumento na renda média do grupo mais pobre ao longo dos anos, comportamento observado nos outros *quantis*.

Tabela 1 - Quantis de renda para o Distrito Federal de 2000 a 2022

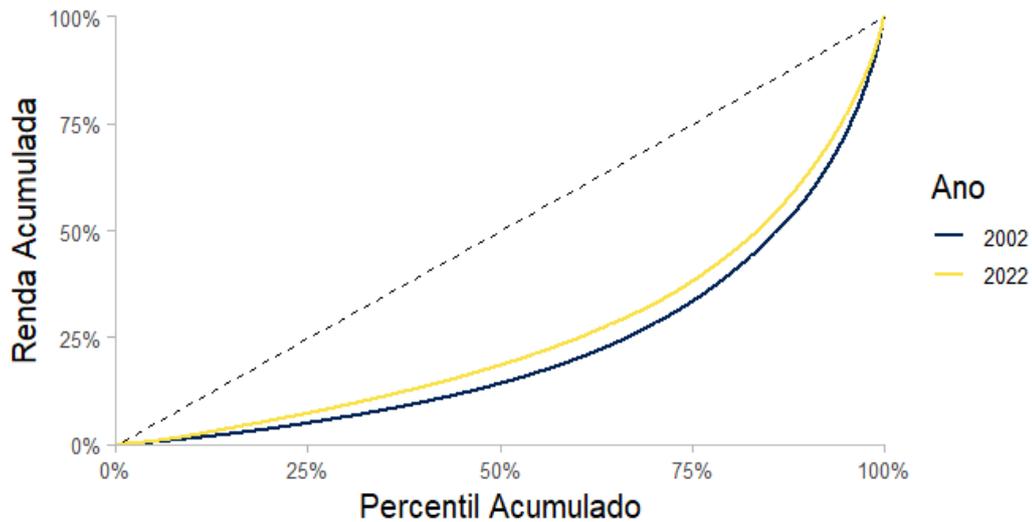
Ano	10% mais pobres	25% mais pobres	50% mais pobres	25% mais ricos	10% mais ricos
2000	610	1.032	1.958	4.316	8.378
2001	689	1.074	1.907	4.518	8.774
2002	693	1.031	1.783	4.276	8.813
2003	670	906	1.619	3.921	7.671
2004	665	927	1.596	3.966	7.892
2005	732	962	1.528	3.821	7.598
2006	732	963	1.499	3.865	8.407
2007	828	994	1.638	4.246	9.187
2008	860	1.054	1.749	4.476	9.728
2009	894	1.073	1.723	4.415	10.513
2010	1.017	1.182	1.929	4.784	10.143
2011	1.027	1.170	1.913	4.735	9.746
2012	1.116	1.288	2.122	4.913	10.765
2013	1.171	1.379	2.090	5.172	10.364
2015	1.177	1.403	2.241	4.762	10.768
2016	1.208	1.375	2.096	4.838	10.925
2017	1.233	1.354	2.116	5.262	10.662
2018	1.226	1.446	2.235	5.148	10.806
2019	1.262	1.516	2.308	5.093	10.750
2020	1.205	1.374	2.180	5.579	11.492
2021	1.140	1.334	2.019	4.576	10.366
2022	1.193	1.350	2.095	5.159	10.443

Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
 Nota: Dados parciais para 2013, 2019, 2020 e ausentes para 2014.

5.1. Curva de Lorenz

A Figura 3 apresenta a Curva de Lorenz de 2002 e 2022 para o Distrito Federal. De acordo com os dados no gráfico, a curva referente a 2022 está mais próxima da linha que representa a igualdade perfeita da distribuição (linha pontilhada) do que a curva de 2002. Isso implica dizer que a desigualdade em 2022 é menor do que em 2002, pois quanto mais próxima a curva estiver da linha, menor será a desigualdade.

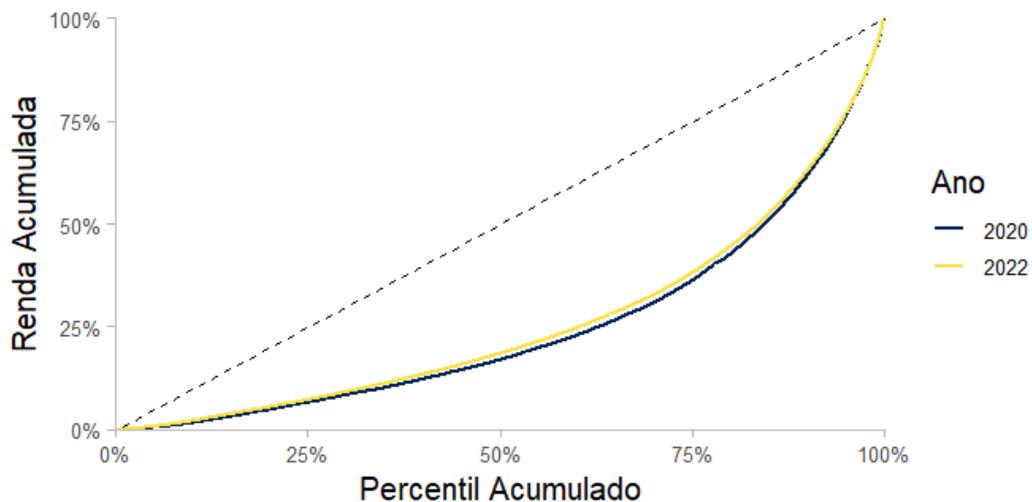
Figura 3 - Curva de Lorenz 2022



Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED

Considerando o contexto da pandemia da Covid-19 que marcou mais fortemente o ano de 2020, faz-se de interesse investigar se os índices de desigualdade se diferenciam muito do período contemporâneo. Diante disso, a Figura 4 esboça o gráfico de Lorenz para 2020 e 2022, quando é possível verificar que há uma sutil diferença entre as curvas, sendo a curva referente a 2022 mais próxima da linha de 45°, ou seja, a desigualdade é levemente maior em 2020 sob a ótica da renda do trabalho.

Figura 4 - Curva de Lorenz 2022



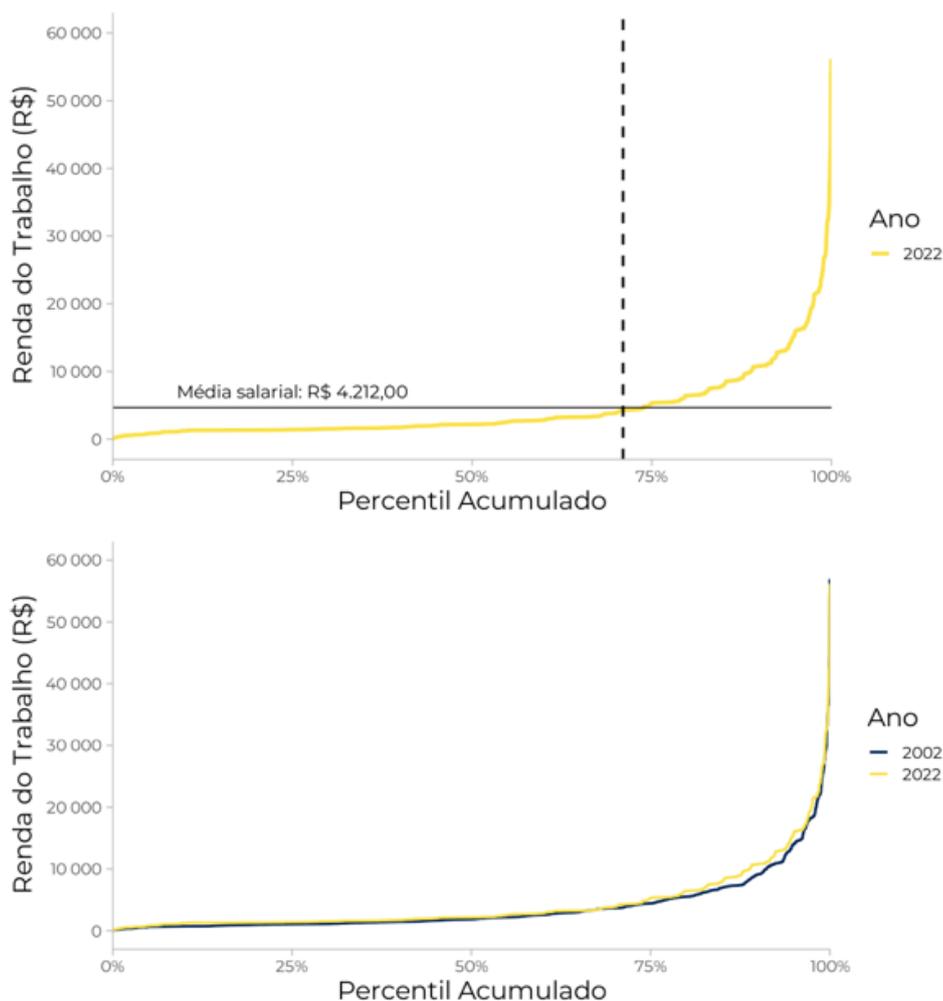
Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
Nota: Dados parciais para 2020.

5.2. Parada de Pen

A Figura 5 a seguir apresenta os dados para 2022, em que a renda média (R\$ 4.212,00) é sinalizada pela linha tracejada. Conforme o gráfico, aproximadamente 73% dos indivíduos recebem rendimento até a média salarial, mas a maioria desse grupo está concentrada em rendimentos abaixo dessa média. Em contraponto, há cerca de 27% localizados acima desse rendimento. Comparando 2020 com 2022 na Figura 5, é possível observar que há uma leve diferença na quantidade de pessoas que recebem salários mais elevados em 2022.

De modo geral, as figuras mostram que há uma grande concentração de pessoas em salários mais baixos e poucas em salários mais altos, o que implica desigualdade de rendimentos, e que tal desigualdade não reduziu muito nos últimos 20 anos. Os gráficos de Parada de Pen tem a desvantagem de não ilustrar muito bem comparações de um mesmo local em períodos curtos de tempo. Outro ponto negativo é o fato do gráfico do tipo Parada de Pen (e curvas de *quantis* em geral) oferecer uma visualização simples e intuitiva, mas a visualização é limitada quando as curvas são relativamente próximas.

Figura 5 - Parada de Pen 2000 a 2022

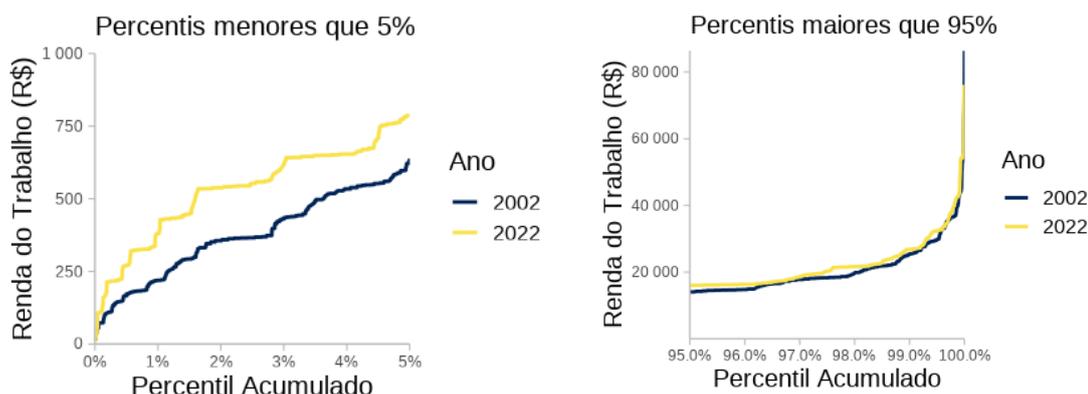


Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED

Para fins ilustrativos, a Figura 6 apresenta os gráficos da Parada de Pen para os percentis menores do que 5% e os maiores do que 95% para os anos 2002 e 2022. Nesse nível de detalhamento, pode-se observar melhor o comportamento entre as curvas, as quais mostram aumentos ou reduções da renda de dados *quantis*.

O primeiro gráfico capta o percentil dos 5% mais pobres, em que se observa um nível de renda menor para os indivíduos em 2002. Isto é, aparentemente, houve um aumento no poder compra em termos de rendimento salarial para o percentil analisado de 2022 em relação a 2002. Já no percentil dos 5% mais ricos (maior do que 95%), observa-se em alguns trechos a sobreposição das curvas, mas, de forma geral, os ricos estão mais ricos em 2022 em comparação a 2002. No entanto, mesmo nesse nível de detalhamento, é difícil visualizar de forma tangível.

Figura 6 - Parada de Pen 2000 a 2022 - 5% mais pobres e 5% mais ricos



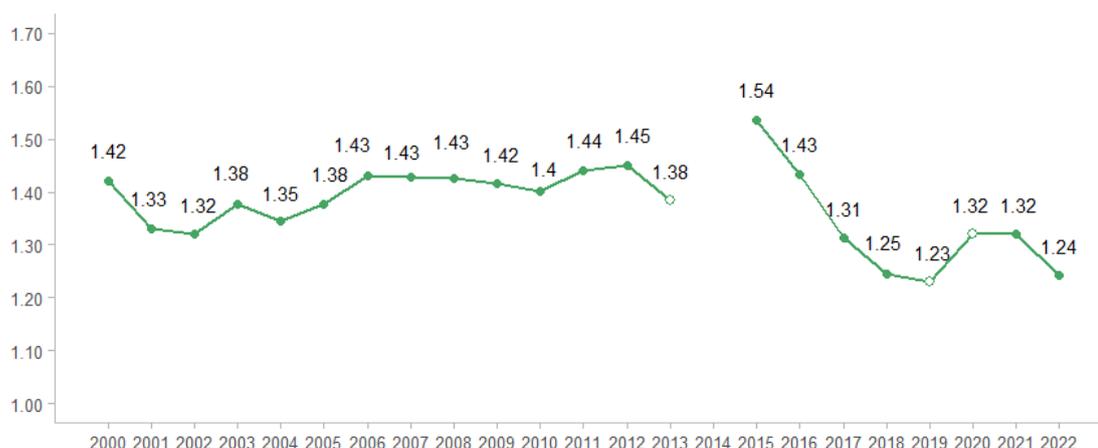
Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED

5.3. Coeficiente de Variação

Os dados presentes na Figura 7 revelam que o ano de 2015 registrou o maior índice da série histórica, com um valor de 1,54, enquanto alcançou o menor valor em 2022, com 1,24. Isso implica dizer que a concentração da renda no Distrito Federal diminuiu em 0,3 entre esses anos.

De forma semelhante ao Gini, o Coeficiente de Variação (CV) também apresenta uma elevação em seu valor no ano de 2020. Ao longo dos anos de 2000 a 2022, é possível notar que não há variações significativas ao longo desses anos, mantendo um coeficiente médio em torno de 1,37.

Figura 7 - Coeficiente de Variação para o Distrito Federal de 2000 a 2022



Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
 Nota: Dados ausentes para 2014 e parciais para 2013, 2019 e 2020.

5.4. Índice de Gini

A Figura 8 ilustra o índice de Gini para o Distrito Federal no período de 2000 a 2022. No início da série temporal, é observado um coeficiente de 0,56, o qual atinge seu ponto mais elevado, em 2008 e 2009, de 0,57 para ambos os anos. Os anos seguintes apresentam queda da desigualdade. Provavelmente foi subsidiada por políticas de transferência de renda como o Programa Bolsa Família (2004-2021) e Programa DF Sem Miséria (2011-2021) conforme (PAIXÃO, 2022). Segundo o autor, com a implementação da política distrital, a capital do Brasil conseguiu romper com o ciclo de elevação da desigualdade.

Mas essa redução é interrompida em 2015 quando o índice se eleva. De acordo com o Dieese (2019), o ano de 2015 marcou o início de uma crise econômica, que resultou no aumento do desemprego e da formalidade no país, causando uma reversão da queda do índice. De forma geral, ao comparar com os estados brasileiros, o coeficiente de Gini do Distrito Federal foi o maior entre as demais Unidades da Federação em 2012, mas, ao analisar o período de 2012 a 2018, o DF foi o que apresentou maior redução do índice (SILVA, ASSIS e SOUSA, 2020).

O ano de 2020 marcou o mundo todo com a pandemia da Covid-19. Esse período foi caracterizado por medidas de distanciamento e isolamento social, adotadas para prevenir e conter a disseminação do vírus. Isso resultou no fechamento temporário de algumas empresas e comércios e na redução do fluxo de pessoas. Todo esse contexto de crise sanitária teve como consequência um aumento na desigualdade em 2020. Os anos subsequentes retomam a queda da desigualdade.

Ao analisar a série temporal, podemos notar que os dados mostram uma diminuição de cerca de 0,04, aproximadamente 7,14%, na medida de concentração de renda no período de 2000 a 2022. Essa constatação revela que houve uma mudança limitada no índice ao longo do tempo, indicando a persistência da concentração de renda na população. Esse comportamento dos índices, com pouca variação ao longo dos anos, também foi observado por Cruz *et al.* (2016) que apontaram uma redução do índice de Gini a partir do primeiro trimestre de 2008.

Figura 8 - Coeficiente de Gini para o Distrito Federal de 2000 a 2022



Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED

Nota: Dados ausentes para 2014 e parciais para 2013, 2019 e 2020.

5.5. Proporção 10:10

Conforme ilustrado na Figura 9, é possível observar que, ao longo do período de 2000 a 2013, houve uma redução significativa na desigualdade, com os 10% mais ricos passando de ganhos 31,14 vezes maiores que os 10% mais pobres para 18,4 vezes mais.

Só a partir de 2015, essa desigualdade voltou a aumentar, atingindo um pico de 23,5 nesse mesmo ano, com retomada de queda já no ano seguinte. A desigualdade volta a aumentar em 2020, possivelmente causado pelo contexto de crise sanitária, que resultou em incerteza econômica, fechamento de negócios devido a medidas de isolamento social e, conseqüentemente, aumento do desemprego.

Essa é uma medida de desigualdade focada nos extremos da distribuição, isto é, nos grupos que possuem mais renda e menos renda. É uma forma bem simples de visualizar as discrepâncias de renda entre grupos, porém essa medida não obedece à condição de transferência (PIGOU-DALTON). Isso ocorre porque em caso de transferências de renda envolvendo dois agentes dentro de um mesmo grupo, entre os 10% mais ricos ou 10% mais pobre, não afetaria o índice. Tal comportamento também pode ser visto em (HOFFMANN, BOTASSIO e JESUS, 2019).

Figura 9 - Proporção 10:10 para o Distrito Federal de 2000 a 2022



Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
Nota: Dados ausentes para 2014 e parciais para 2013, 2019 e 2020.

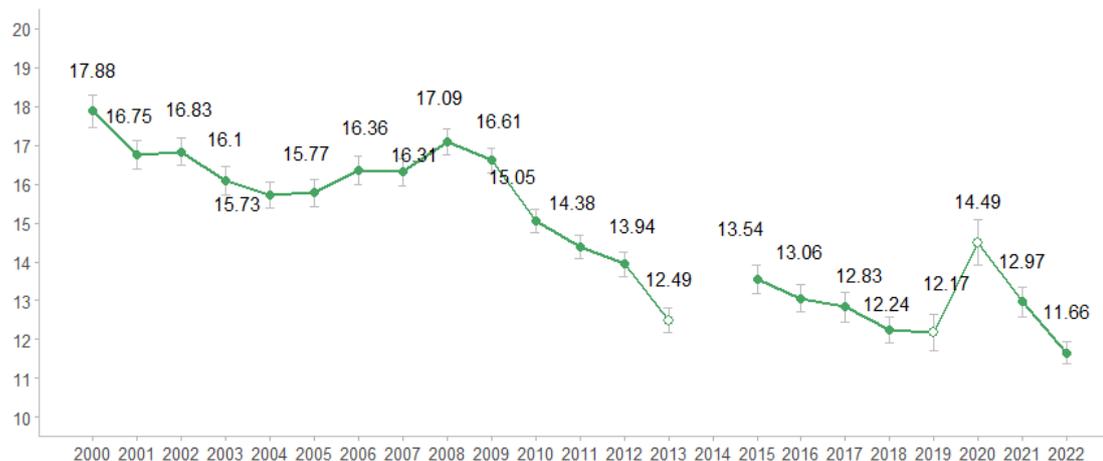
5.6. Proporção 20:20

A Figura 10 apresenta a proporção 20:20 para o Distrito Federal ao longo dos anos de 2000 a 2022, em que os dados revelam que, no início desse intervalo temporal, os 20% mais ricos detinham uma renda aproximadamente 18 vezes superior à dos 20% mais pobres, explicitando, assim, a magnitude da disparidade entre os grupos analisados.

Essa disparidade gradualmente diminuiu até 2005, após o qual a desigualdade passou a aumentar até 2008, mas não ultrapassou o patamar de desigualdade de 2000. A partir desse ponto, a diferença entre os grupos passa a reduzir até o ano de 2015 (13,54), que foi seguido de redução até 2020 quando ocorreu um aumento para 13,66, possivelmente causado pelo cenário da Covid-19. O ano de 2022 registrou a menor diferença entre os grupos com um valor de 11,66 vezes a diferença entre os rendimentos. De 2000 a 2022, a desigualdade apresentou uma redução de 34,8%.

Algumas explicações são apontadas como propulsoras da redução da desigualdade causada pela renda do trabalho; os anos de 2000 a 2022 são marcados pelo aumento de assalariados com carteira e redução de indivíduos assalariados sem carteira. Esse mesmo período é marcado pelo aumento de autônomos nos pós-pandemia (DIEESE, 2023).

Figura 10 - Proporção 20:20 para o Distrito Federal de 2000 a 2022



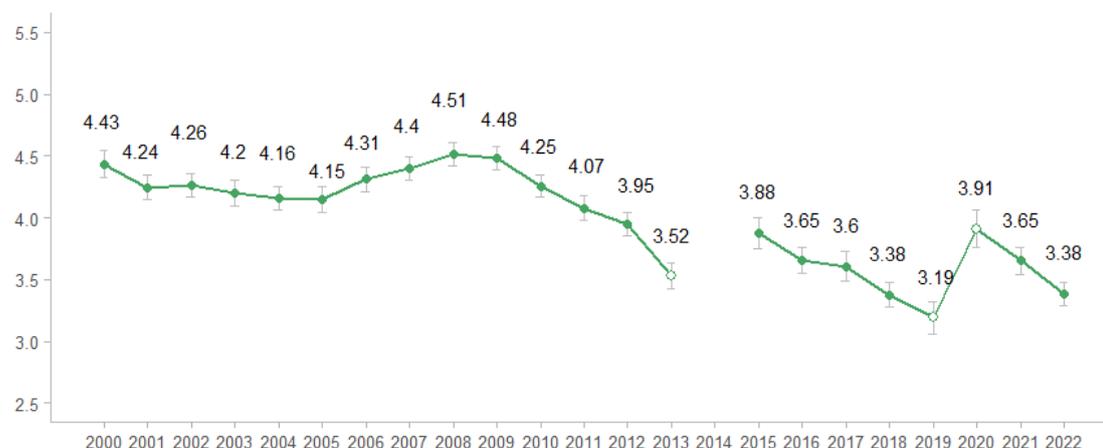
Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
 Nota: Dados ausentes para 2014 e parciais para 2013, 2019 e 2020.

5.7. Razão de Palma

Observa-se na Figura 11 o comportamento da razão de Palma ao longo dos anos de 2000 a 2022, evidenciando uma significativa redução nos valores ao longo da série que inicia em 4,43 (2000) e alcança uma máxima de 4,51 (2008) e cai para 3,52 (2013). De 2019 para 2020 há um aumento de 0,47 p.p., seguido por uma redução do índice para 3,38 em 2022, alcançando a mínima histórica da Razão de Palma.

Apesar de os índices apresentarem valores elevados, é possível notar a redução da desigualdade na relação entre 10% mais ricos e os 40% de menor renda. Em outras palavras, ainda que subsista uma marcante desigualdade entre essas camadas populacionais, nota-se um decréscimo na desigualdade ao longo do tempo.

Figura 11 - Razão de Palma para o Distrito Federal de 2000 a 2022



Fonte: G3EAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
 Nota: Dados ausentes para 2014 e parciais para 2013, 2019 e 2020.

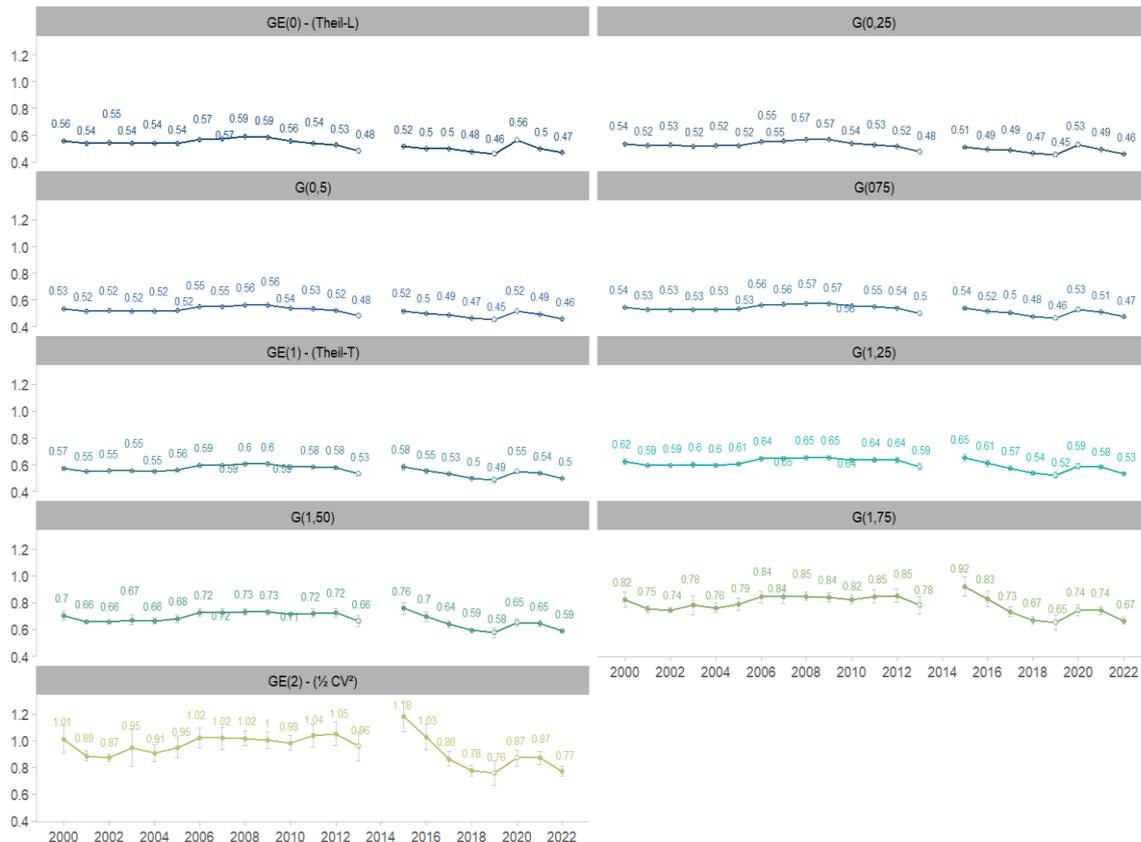
5.8. Medidas de Entropia Generalizada

A Figura 12 apresenta as medidas totais de entropia generalizada para o Distrito Federal de 2000 a 2022. Quando o $\alpha = 0$, então estamos em uma situação de L-Theil, esse índice é mais sensível a alterações nos estratos com menor renda da distribuição. Um exemplo disso é o comportamento do índice no cenário da pandemia, momento em que a economia alcançou a taxa de desemprego de 15,7% no Distrito Federal no 3º trimestre de 2020,¹ desocupação superior ao do país (14,9% no mesmo período). Os dados mostram que houve um aumento de 0.083 de 2019 para 2020, o que representa um aumento de 17,8% na desigualdade, refletindo o aumento de pessoas sem fonte de renda no Distrito Federal no período em questão.

Quando o $\alpha = 1$ estamos no caso do índice de T-Theil; espera-se que haja um menor peso para as mudanças na distribuição de renda do grupo com menor renda, no período analisado comparado ao L-Theil, e isso é corroborado com os resultados expostos, pois o aumento de 2019 para 2020 é de 9,8%, ou seja, inferior ao L-Theil. De modo geral, todas as medidas de entropia apresentaram elevação no ano de 2020. Conforme a economia se recupera e os negócios reabrem, as medidas retomam a queda e/ou volta a níveis pré-pandemia.

Os índices G(1,5), G(1,75) e G(2) são as medidas de maior aversão à desigualdade e, por isso, são índices nos quais uma distribuição igualitária permitiria um bem-estar equivalente, mesmo que a média de rendimentos fosse menor, 59%, 67% e 77%, respectivamente, para 2022.

Figura 12 - Índices de Entropia - GE(α) para o Distrito Federal de 2000 a 2022



Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
 Nota: Dados ausentes para 2014 e parciais para 2013, 2019 e 2020.

¹ Conforme dados na PnadC/IBGE.

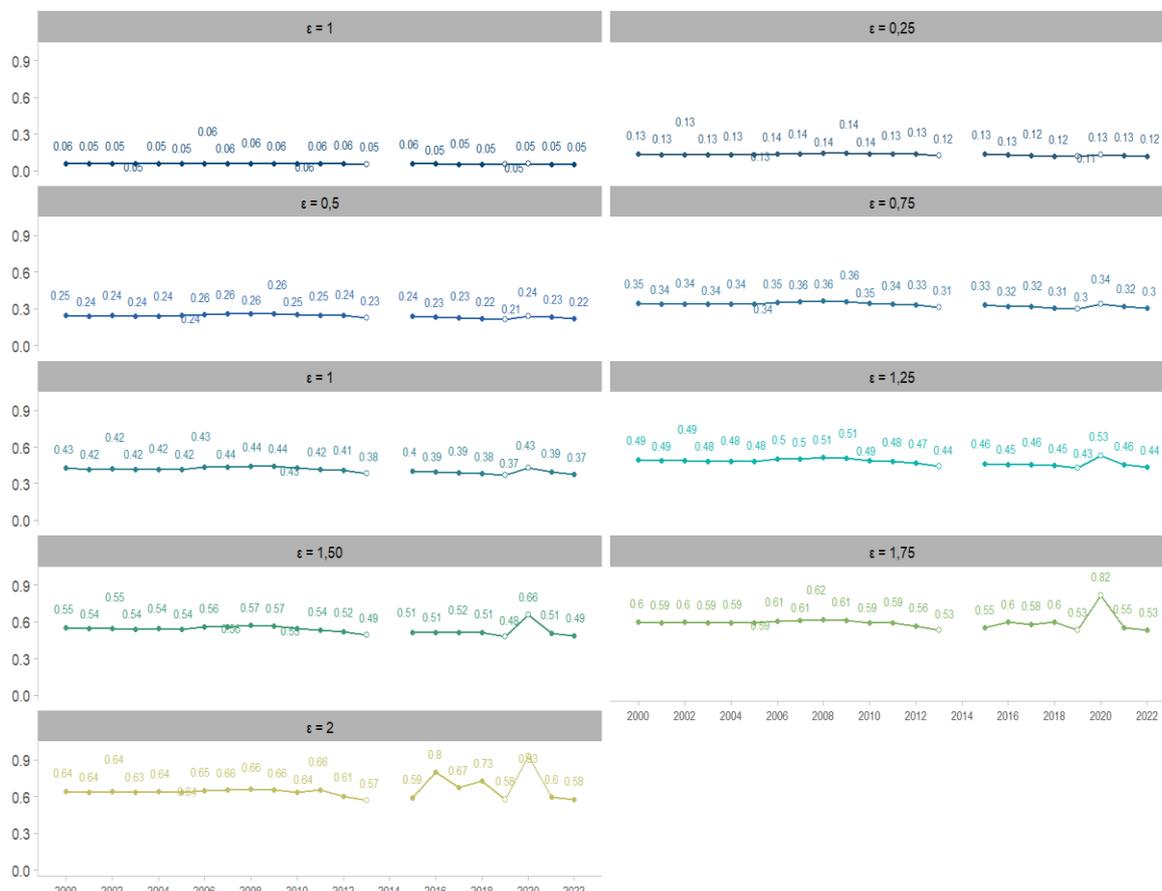
5.9. Índice de Atkinson

A Figura 13 apresenta os dados para o Distrito Federal de 2000 a 2022. O gráfico nos permite observar que até o ponto em que ϵ se aproxima de 1, ou seja, um grau de aversão baixo e médio, o comportamento do índice ao longo dos anos analisados não apresenta grande variação, mantendo-se quase linear durante o período analisado. Em contrapartida, quando o valor de ϵ é maior que um, indicando um alto grau de aversão à desigualdade, observamos uma maior sensibilidade em relação às variações na renda da população. Em 2020, por exemplo, os valores de $\epsilon = 1,5$, $\epsilon = 1,75$ e $\epsilon = 2$ apresentam picos de $I_{\epsilon=1,5} = 0,63$, $I_{\epsilon=1,75} = 0,79$ e $I_{\epsilon=2} = 0,92$, o que significa que o bem-estar agregado seria idêntico ao observado se a renda média fosse 63%, 79% e 92% menor, respectivamente, e mais igualmente distribuída entre a população. De modo geral, fica evidente que níveis de aversão mais elevados foram mais afetados pela pandemia, e nos anos seguintes, os índices retornam aos níveis pré-pandemia.

Ao colocar essa medida de desigualdade frente a alguma política social, como o Programa de Bolsa Família, voltado para a transferência de renda, quanto maior for o valor de ϵ , isto é, o grau de aversão à desigualdade, maior tende a ser o efeito do programa sobre a população. Caso o ϵ seja baixo, reduzida aversão, então o efeito do programa é semelhante a uma situação sem essa política pública (NERI e SOUZA, 2012).

O Índice de Atkinson possibilita indicar níveis distintos de aversão à desigualdade, o que permite analisar o efeito de políticas públicas sobre os diferentes níveis de aversão à desigualdade.

Figura 13 - Índice de Atkinson para o Distrito Federal de 2000 a 2022



Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
 Nota: Dados ausentes para 2014 e parciais para 2013, 2019 e 2020.

6. DISCUSSÃO

Os índices apresentados são medidas consolidadas de mensuração de desigualdade na literatura. Os indicadores têm valores e comportamentos distintos devido às suas características próprias, que estão relacionadas à forma como são propostos e calculados.

As medidas gráficas propostas são a Curva de Lorenz e a Parada de Pen. Ambas têm a vantagem da facilidade de visualização da distribuição de renda em uma determinada população. No entanto apresentam limitações ao representar vários anos, pois as curvas podem se sobrepor, e, além disso, não conseguem resumir a desigualdade em um valor por período. Esses pontos dificultam a análise temporal e a verificação dos efeitos de mudanças no cenário econômico, como alterações na taxa de desemprego ou na estrutura do mercado de trabalho.

O Gini, por sua vez, possui a particularidade de dar maior peso para as rendas médias e não para os extremos de uma distribuição e, por isso, é mais sensível a alterações centrais da distribuição (PALMA, 2006; ALVAREDO *et al.*, 2018; ASSIS *et al.*, 2012). Nas estimações, o índice se destaca pela estabilidade ao longo dos anos e por apresentar pouca variação em momentos de instabilidade econômica como: a crise de 2015 e a pandemia da Covid-19.

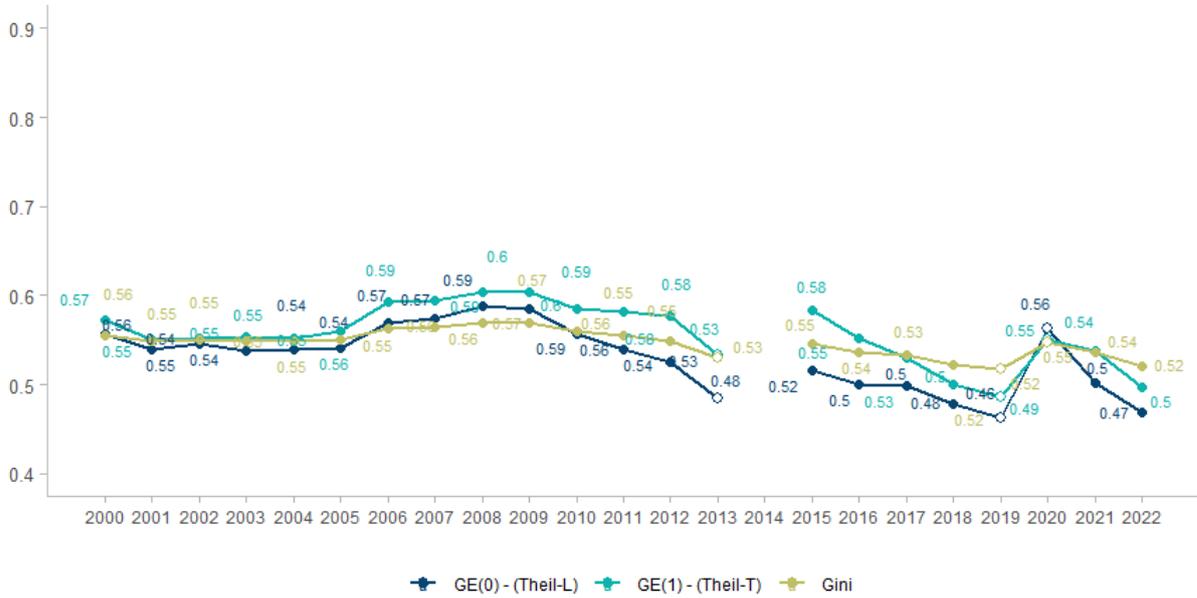
Entre as medidas analisadas, o Gini é o mais usado nos estudos de diferença de renda. As suas principais vantagens são a simplicidade de cálculo, a facilidade de interpretação e a capacidade de comparação com outras regiões e países.

As razões de *quantis*: 10% mais ricos sobre os 10% mais pobres (P90/10), 20% mais ricos sobre os 20% mais pobres (P80/20) e 10% mais ricos sobre os 40% mais pobres (P90/40) são medidas que se propõem a analisar a maior desigualdade possível, pois focam nos extremos, por essa razão não são sensíveis à parte intermediária da distribuição, como é o caso do Gini. Como consequência, possuem valores mais elevados do que os demais métodos e são mais expostos a outliers. Isto é, um indivíduo ganhando uma renda muito elevada em relação ao grupo mais pobre, acarreta um maior peso sobre a diferença de rendimentos.

De acordo com Trapeznikova (2019), as razões de *quantis* satisfazem fracamente o princípio da transferência, ou seja, a medida de desigualdade não aumenta (ou diminui) quando a renda é transferida dos mais ricos para os mais pobres, pois essa alteração pode ocorrer dentro do mesmo grupo.

Entre as medidas Entropia Generalizada (GE), as mais comuns são L-Theil e o T-Theil. O índice de L-Theil é mais sensível a variações nas rendas mais baixas, ou seja, entre as pessoas de menor renda. Já o T-Theil é mais sensível a mudanças no extremo mais rico da distribuição (HOFFMANN, 1998; TRAPEZNIKOVA, 2019). A diferença de comportamento entre as medidas de Theil e o Gini pode ser observada na Figura 14. O L-Theil é uma medida que apresenta certa linearidade ao longo dos anos. Parece ser mais sensível na situação de aumento de desemprego durante a pandemia da Covid-19 quando comparado aos demais.

Figura 14 - Índices de Gini, L-Theil e T-Theil para o Distrito Federal de 2000 a 2022



Fonte: GEAPS/CEAPS/DIEPS a partir dos dados da PED
 Nota: Dados ausentes para 2014 e parciais para 2013, 2019 e 2020.

O Índice de Atkinson avalia a desigualdade pela ótica da aversão à desigualdade. Em relação ao Índice de Gini, a medida de Atkinson oferece uma abordagem distinta, permitindo a análise do nível de sensibilidade de uma população em relação a políticas implementadas. Isso proporciona uma grande vantagem, uma vez que diferentes políticas sociais podem produzir resultados diversos em diferentes localidades.

Diante do exposto, considerando vantagens e desvantagens das diferentes medidas, acredita-se que a Entropia Generalizada é mais adequada para analisar a desigualdade de renda. Isso se deve à capacidade de comparação com o índice Gini, que é amplamente utilizado, e à vantagem de analisar as disparidades tanto intra quanto inter-regiões.

Ao avaliar as diversas medidas de desigualdade de rendimentos do trabalho ao longo das duas últimas décadas no Distrito Federal, fica evidente que cada uma delas oferece perspectivas únicas sobre a distribuição de renda. Enquanto algumas são mais intuitivas e fáceis de interpretar, outras demandam uma análise mais detalhada. Tais medidas variam em termos de sensibilidade às mudanças na renda dos grupos de baixa e alta renda, bem como em sua estabilidade ao longo do tempo. No entanto todas essas medidas desempenham um papel crucial na compreensão da dinâmica da desigualdade de rendimentos e são ferramentas valiosas para orientar políticas e promover uma análise mais completa e informada das questões econômicas e sociais que afetam o Distrito Federal.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse trabalho é explorar algumas das diversas formas de medir a desigualdade, com o auxílio dos dados da Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED) do Distrito Federal (DF) de 2000 a 2022. A revisão teórica abrange desde conceitos gerais do que é a desigualdade até a descrição dos métodos de mensuração da desigualdade propostos: Curva de Lorenz, Parada de Pen, Coeficiente de Gini, Coeficiente de Variação, *Quantis* (Q10/10, Q20/20, Q10/40), Medidas de Atkinson e de Entropia.

A aplicação prática das medidas propostas permite observar as diferentes perspectivas dos métodos e como cada uma se comporta diante das mudanças na distribuição de renda e efeitos do cenário econômico. O Índice de Gini é uma medida comum em muitos estudos para avaliar a desigualdade pela sua ampla aceitação e fácil compreensão. Porém é um coeficiente de pouca sensibilidade, logo não responde tão rápido a alterações na renda dos trabalhadores. Já as medidas 10/10 e 20/20 e a razão de Palma concentram-se nos extremos da distribuição, tornando-as mais sensíveis a mudanças nesses grupos de renda. Tais medidas permitem analisar de forma direta quantas vezes o grupo mais rico ganha em relação ao mais pobre.

Os índices de Atkinson fornecem uma percepção com base no bem-estar, de forma que dado uma distribuição de renda, o quanto seria necessário redistribuir a renda para se alcançar uma economia menos desigual. Por fim, as medidas de entropia que analisam a desigualdade a partir da dispersão da renda em um determinado local, sendo o T-Theil e o L-Theil as entropias mais comuns.

As diferentes medidas de desigualdade apresentam efeitos que oscilam em diferentes ritmos, que é resultado da forma como cada método pondera a distribuição de renda. Sabe-se que os rendimentos dos indivíduos e famílias constituem um dos insumos mais utilizados para estudos de desigualdade. Entretanto a escolha de como realizar as análises sobre distribuição de rendimentos não é trivial, uma vez que existem diversos recursos de como representar a desigualdade de rendimentos. A forma escolhida para representar a desigualdade em uma sociedade precisa ser padronizada de tal forma que possa ser comparável para diferentes sociedades e para uma mesma sociedade em diferentes momentos.

A abordagem gráfica é frequentemente utilizada quando se objetiva conservar a informação de toda a distribuição de renda (MEDEIROS, 2006), além de utilizar o recurso visual, que muitas vezes é de mais fácil compreensão. Em outras situações, é mais interessante que se utilize um único número que represente a quantidade de desigualdade de uma sociedade, o que resulta na escolha de medidas de desigualdade como os índices de Gini, Theil-L ou Atkinson.

Para uma análise mais profunda sobre a desigualdade no Distrito Federal serão utilizadas as medidas de Theil, pois permitem fazer uma comparação com o Gini e também analisar as disparidades tanto entre e intra Regiões Administrativas ou grupos de renda.

Cabe deixar claro que não há consenso sobre qual medida ou representação é melhor ou pior, embora seja possível verificar qual a mais usada. Em todas as medidas existem vantagens e desvantagens, e nenhuma delas é livre de críticas. A utilização de uma medida específica constitui uma escolha metodológica que atende a um propósito específico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREDO, F. **World Inequality Report 2018**. Harvard University Press.

ASSIS, R. S. **Uma análise da evolução e da dinâmica da desigualdade de renda nas principais regiões metropolitanas brasileiras (1998-2008)**. 2012. Tese [doutorado em economia] - Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Rio Grande do Sul. 2012.

ATKINSON, A. B. **On the measurement of inequality**. *Journal of economic theory*, v. 2, n. 3, p. 244-263, 1970.

ATKINSON, A. B. (2015). **Inequality**: What can be done? working paper. International Inequalities Institute, London School of Economics and Political Science, London, UK.

BELLÙ, L. G.; LIBERATI, P. **Inequality analysis**: The gini index. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO. 2006.

CRUZ, B. O., SILVA, A.C.C., RIBEIRO, L. A. S., BARBOSA, J. A. **Aspectos desiguais do mercado de trabalho**. Brasília em debate, Brasília, nº 15, p. 38-45. 2016.

COBHAM, A.; SUMNER, A. Is it all about the tails? The Palma measure of income inequality. **Center for Global Development working paper**, nº 343, 2013.

COWELL, F. **Theil, inequality and the structure of income distribution**. Lse sticerd Research Paper. n. 67. 2003.

Departamento intersindical de estatística e estudo econômicos. **Anexo estatístico da Pesquisa de Emprego e Desemprego**, 2023. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analiseped/mensalBSB.html>.

FERREIRA, F. H.; LITCHFIELD, J. A. Desigualdade, pobreza e bem-estar social no Brasil: 1981/95. **Desigualdade e Pobreza no Brasil**, IPEA, 2000.

GOMES, J. M. A. **Renda**: desigualdade e pobreza no Estado do Piauí. 1998. Tese [Doutorado em economia] - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo - São Paulo. 1998.

GONZÁLEZ, H. A. B. La curva de Lorenz y el coeficiente de Gini como medidas de la desigualdad de los ingresos. **REICE**: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas, v. 8, n. 15, p. 104-125, 2020.

HOFFMANN, R. **Contribuição à análise da distribuição da renda e da posse da terra no Brasil**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 1971.

HOFFMANN, R. O índice de desigualdade de Theil-Atkinson. **Brazilian Review of Econometrics**, v. 11, n. 2, p. 143-160, 1991.

HOFFMANN, R. O índice de Atkinson e a sensibilidade das medidas de desigualdade a transferências regressivas. **Brazilian Review of Econometrics**, v. 14, n. 2, p. 159-176, 1994.

HOFFMANN, R. Distribuição de renda. **Medidas de Desigualdade e Pobreza**, Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

- HOFFMANN, R.; BOTASSIO, D. C.; JESUS, J. G. DE. **Distribuição de renda: medidas de desigualdade, pobreza, concentração, segregação e polarização.** [s.l.] Edusp, 2019.
- IBARRA, G.L., PAFFHAUSEN, A. L., VALE, R. C. C., COSTA, R. D., & CASTRILLON, C. A. C. (2022). Brazil Poverty and Equity Assessment: Looking Ahead of Two Crises. Washington DC.2022.
- LORENZ, M. O. Methods of measuring the concentration of wealth. **Publications of the American statistical association**, v. 9, n. 70, p. 209-219, 1905.
- MEDEIROS, M. **Uma introdução às representações gráficas da desigualdade de renda.** Instituto de pesquisa econômica aplicada, Brasília. Texto para discussão. n. 1.202. 2006.
- MEDEIROS, M. **Medidas de desigualdade e pobreza.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2012.
- NERI, M. C.; SOUZA, P. H. G. F. DE. **A década inclusiva (2001-2011): desigualdade, pobreza e políticas de renda.** Comunicados do IPEA, n. 155, 2012.
- PAIXÃO, B. F. DA. **O impacto da transição dos programas DF Sem Miséria/Bolsa Família e a implementação dos programas DF Social/Programa Auxílio Brasil no Distrito Federal.** 2022.Tese [Doutorado]. Fundação Getúlio vargas. 2022
- PALMA, J. G. **Homogeneous middles vs. heterogeneous tails, and the end of the “inverted-U”:** It’s all about the share of the rich. *Development and Change*, v. 42, n. 1, p. 87-153, 2011.
- PEN, J. **Income Distribution: facts, theories, policies.** [s.l.] Praeger, 1971.
- PESSOA, D.; DAMICO, A.; JACOB, G. **Convey:** Estimation of indicators on social exclusion and poverty and its linearization, variance estimation, 2022. Disponível em: <https://github.com/ajdamico/convey/>.
- PIKETTY, T. **A economia da desigualdade.** [s.l.] Editora Intrinseca, 2015.
- R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing.** Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2023.
- SEBASTIAN WÓJCIK, K. M., Agnieszka Giemza. **wINEQ:** Inequality Measures for Weighted Data. [s.l.: s.n.].
- SANTOS, F. P. D., SILVA, D. R. D. **Desigualdade, pobreza e os desafios para efetivação das políticas públicas no Brasil.** XVI Seminário Internacional de Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea. XII Mostra Internacional de Trabalhos Científicos. **Anais.** 2019.
- Sen, A. K. From income inequality to economic inequality. **Southern Economic Journal**, v. 64, n. 2, p. 384-401. 1997.
- SHIKIDA, C. D.; MONASTERIO, L.; NERY, P. F. **Guia brasileiro de análise de dados: armadilhas & soluções.** 2021.
- SILVA, A. M. R. DA; ASSIS, T. H. C. DE; SOUSA, B. C. C. DE. Análise da desigualdade na renda do trabalho no Brasil entre 2012 E 2018. **Revista de Economia da UEG**, v. 16, n. 1, 2020.
- TRAPEZNIKOVA, I. Measuring income inequality. **IZA World of Labor**, 2019.
- VILLAR, A. **Lectures on inequality, poverty and welfare.** Cham: Springer International Publishing, v. 685. 2017.

WICKHAM, H.; CHANG, W.; WICKHAM, M. H. Package “ggplot2”. **Create elegant data visualisations using the grammar of graphics**. Version, v. 2, n. 1, p. 1-189, 2016.

Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal - IPEDF Codeplan

Setor de Administração Municipal
SAM, Bloco H, Setores Complementares
Ed. IPEDF Codeplan
CEP: 70620-080 - Brasília-DF
Fone: (0xx61) 3342-2222
www.ipe.df.gov.br
ipe@ipe.df.gov.br