

Cálculo das etapas de renda

Lucas Brandão

8/12/2021

Preparação dos dados

Referências:

<http://asdfree.com/pesquisa-de-orcamentos-familiares-pof.html>

<https://guilhermejacob.github.io/context/>

1. Cálculo da renda por família

A decisão de qual renda utilizar exige um entendimento das variáveis disponíveis no microdados da POF. Neles, cada morador conta com uma RENDA_TOTAL. Essa variável aponta para o rendimento bruto total mensal da Unidade de Consumo. Este é obtido através do somatório dos rendimentos brutos monetários mensais de todos os moradores da Unidade de Consumo. Esses podem ser obtidos através do trabalho, transferência e outras rendas. São somados também os rendimentos não monetário mensais do domicílio, acrescido da variação patrimonial que inclui vendas de imóveis, recebimentos de heranças e o saldo positivo da movimentação financeira - ou seja, traz a disponibilidade bruta de recursos da família.

Além da RENDA_TOTAL é disponibilizada a Renda disponível familiar per capita (PC_RENDA_DISP). Esta é obtida a partir da divisão do total da renda disponível da Unidade de Consumo pelo total de moradores. O total da renda disponível é calculado a partir da soma dos rendimentos monetários e não monetários menos impostos diretos, contribuições sociais e outras deduções compulsórias ou quase compulsórias. Dessa forma, esse indicador não considera a variação patrimonial, considerado na RENDA_TOTAL.

Dessa forma, como a Renda total nos permite ter uma ideia melhor da disponibilidade de recursos dos indivíduos e assim, de seu padrão de vida, é razoável classificar as famílias por meio dessa variável. Podemos calcular a partir da renda total um valor para a renda disponível considerando a variação patrimonial, pois também é disponibilizada a Dedução familiar per capita de cada Unidade de consumo.

Variável para classificar as famílias

Temos então 3 opções para classificar as famílias:

1 - Renda total mensal domiciliar per capita 2 - Renda disponível mensal domiciliar per capita 3 - Renda total mensal domiciliar per capita - deduções mensal domiciliar per capita

Variável para calcular a distribuição tributária

1 - Renda total anual por UC 2 - Renda disponível anual por UC 3 - Renda total anual por uc - deduções anual por uc

No código abaixo então, calculo os 3 tipos de renda tanto anual quanto mensal per capita

```

morador <- readRDS("./Dados/Leitura Microdados POF/MORADOR.rds")

carac_familias <- morador %>%
  mutate(FAMILIA = paste(COD_UPA, NUM_DOM, NUM_UC)) %>%
  group_by(FAMILIA) %>%
  summarise(#Caracterísitcas da amostra
    UPA = first(COD_UPA),
    ESTRATO = first(ESTRATO_POF),
    peso = first(PESO_FINAL),

    n_moradores = sum(!V0306 %in% c(18,19)),
    # Renda total
    RENDA_TOTAL_MENSAL_PC = mean(RENDA_TOTAL)/n_moradores,
    RENDA_TOTAL_ANUAL = mean(RENDA_TOTAL)*12,

    # Renda disponível
    RENDA_DISP_MENSAL_PC = mean(PC_RENDA_DISP),
    RENDA_DISP_ANUAL = mean(PC_RENDA_DISP)*n_moradores*12,

    # Renda total disponível
    RENDA_TOTDISP_MENSAL_PC = mean(RENDA_TOTAL)/n_moradores - mean(PC_DEDUCAO),
    RENDA_TOTDISP_ANUAL = mean(RENDA_TOTAL)*12 - mean(PC_DEDUCAO)*n_moradores*12,

    # Características gerais

    sexo_ref = max(V0404[V0306 == 01]),
    raça_ref = max(V0405[V0306 == 01]),
    escola_ref = max(V0425[V0306 == 01]))

rm(morador)

```

2. Cálculo do total gasto anualmente com IPVA por unidade de consumo

Iniciando com o cálculo mais simples, primeiramente estimamos o gasto anual com IPVA e taxa relacionadas à veículos. A POF dispõe de um quadro voltado apenas para despesas com veículos, que conta com os seguintes tipos de despesa: 1 - IPVA 2 - Emplacamento de Automóvel 3 - Licença de direção 4 - Multas 5 - Taxas do Detran referentes à transferência, alienação, carteira, vistoria, etc. 6 - Exames psicotécnicos e de renovação de carteira

Assim, para obter o gasto de cada família com despesas com IPVA e taxas relacionadas primeiramente foi criada a variável “FAMILIA” a partir da concatenação das variáveis código da unidade amostral, número do domicílio e número da unidade de consumo. Em seguida substituímos os valores vazios na variável v9011 - que representa o número de meses nos quais a despesa ocorreu - por 1, tendo em vista que utilizaremos essa variável para anualizar os valores. Em seguida foi calculado o gasto anualizado, multiplicando o gasto já deflacionado, o fator de anualização e a variável citada anteriormente. por fim, agrupamos a base pela variável família e calculamos a soma da variável “Gasto anualizado” para cada família apenas para os tipos de despesa elencados no parágrafo anterior.

```

despesa_individual <- readRDS("./Dados/Leitura Microdados POF/DESPESA_INDIVIDUAL.rds")

gasto_veiculos <- despesa_individual %>%
  mutate(FAMILIA = paste(COD_UPA, NUM_DOM, NUM_UC),
    V9011 = ifelse(is.na(V9011), 1, V9011),

```

```

      gasto_anualizado = V8000_DEFLA*FATOR_ANUALIZACAO*V9011) %>%
    group_by(FAMILIA) %>%
    summarize(gasto_veiculos_anualizado = sum(gasto_anualizado[QUADRO == 50 &
      !V9001 %in% c(5000201,5000301,5001001)])
rm(despesa_individual)

```

3. Cálculo do total gasto anulamente com ICMS por unidade de consumo

Cálculo do gasto anual de cada família com cada despesa

Nessa etapa desejo como resultado uma tabela contendo o gasto de cada família com cada tipo de produto no período de 1 ano. Para isso, primeiramente importo os microdados da caderneta coletiva, da despesa coletiva e das despesas individuais.

```

caderneta_coletiva <- readRDS("./Dados/Leitura Microdados POF/CADERNETA_COLETIVA.rds")
despesa_coletiva <- readRDS("./Dados/Leitura Microdados POF/DESPESA_COLETIVA.rds")
despesa_individual <- readRDS("./Dados/Leitura Microdados POF/DESPESA_INDIVIDUAL.rds")

```

Em seguida trato os 3 microdados, excluindo as formas de aquisição - que identificam a forma pela qual o tipo de produto ou serviço foi adquirido pela unidade de consumo no período de referência da pesquisa - referentes à Doação, Retirada do Negócio, Produção própria e Outra.

Crio então uma nova dimensão para servir como identificador da Unidade de Consumo, concatenando o Código da Unidade Primário de Amostragem, o Número do Domicílio e o Número da Unidade de Consumo (Variáveis UPA, NUM_DOM e NUM_UC nos 3 microdados)

Em seguida anualizo os gastos a partir da multiplicação do fator de anualização pelo valor da despesa deflacionado e pelo Número de meses que a despesa/aquisição foi realizada pela unidade, nos casos cabíveis.

Após anualizar os gastos, agrupo os microdados pelo identificador da unidade de consumo (aqui denominado “FAMILIA”) e pelo código do tipo de despesa/aquisição (variável V9001).

```

prod_UC_caderneta_coletiva <- caderneta_coletiva %>%
  # Filtro para despesas apenas referentes à gastos
  filter(V9002 <= 6) %>%
  mutate(FAMILIA = paste(COD_UPA,NUM_DOM,NUM_UC),
    gasto_anualizado = V8000_DEFLA*FATOR_ANUALIZACAO) %>%
  group_by(FAMILIA,V9001) %>%
  summarize(despesa = sum(gasto_anualizado))

prod_UC_despesa_coletiva <- despesa_coletiva %>%
  filter(V9002 <= 6) %>%
  mutate(V9011 = ifelse(QUADRO %in% c(10,19),V9011,1),
    FAMILIA = paste(COD_UPA,NUM_DOM,NUM_UC),
    gasto_anualizado = V8000_DEFLA*FATOR_ANUALIZACAO*V9011) %>%
  group_by(FAMILIA,V9001) %>%
  summarize(despesa = sum(gasto_anualizado))

prod_UC_despesa_individual <- despesa_individual %>%
  filter(V9002 <= 6) %>%
  mutate(V9011 = ifelse(QUADRO %in% c( 44, 47, 48, 49, 50),V9011,1),
    FAMILIA = paste(COD_UPA,NUM_DOM,NUM_UC),

```

```

      gasto_anualizado = V8000_DEFLA*FATOR_ANUALIZACAO*V9011) %>%
group_by(FAMILIA,V9001) %>%
summarize(despesa = sum(gasto_anualizado))

prod_uc_despesas <- rbind(prod_UC_caderneta_coletiva,prod_UC_despesa_coletiva,prod_UC_despesa_individual)

rm(prod_UC_caderneta_coletiva,prod_UC_despesa_coletiva,prod_UC_despesa_individual,
despesa_coletiva,caderneta_coletiva,despesa_individual)

```

Cálculo da taxa efetiva do ICMS para cada produto da TRU (Problemático)

Para cálculo da taxa efetiva seguiremos a metodologia feita por Afonso et al. (2004). Afonso parte do pressuposto de que os insumos dos produtos não são tributados, pelo icms se tratar de um Imposto sobre valor adicionado. assim a base de cálculo seriam os componentes da demanda final. para confirmar tal pressuposto é importante verificar na Matriz Insumo produto se a parcela do imposto recolhido pelas atividades selecionadas que incidiu sobre o consumo intermediário (aquisição de insumos). É importante verificar também quais os principais componentes da demanda final das atividades selecionadas, em que no nosso caso, o ideal é que seja o consumo das famílias.

Para realizar tal análise primeiramente importamos e tratamos os dados da tabela de recursos e usos de 2018 referentes à Oferta de bens e serviços à valores correntes. Em seguida importamos e tratamos os dados da tabela de recursos e uso de 2018 referentes à demanda final.

```

tru_icms <- read_xls("./Dados/tabelas_de_recursos_e_usos/68_tab1_2018 - arrecadado em icms.xls", skip = 1)

colnames(tru_icms)[1] <- "COD_PROD_TRU"

tru_icms <- tru_icms %>% select(COD_PROD_TRU,ICMS) %>% filter(COD_PROD_TRU != "Total",
!is.na(COD_PROD_TRU))

tru_consumo <- read_xls("./Dados/tabelas_de_recursos_e_usos/68_tab2_2018 - consumo das famílias.xls", skip = 1)

colnames(tru_consumo)[c(1,6)] <- c("COD_PROD_TRU","consumo_familias")

```

Em seguida, para permitir a análise posterior, calculamos a % da demanda final de cada produto referente ao consumo das famílias.

```

tru_consumo <- tru_consumo %>%
mutate(perc_familias = consumo_familias/`Demanda
total`) %>%
select(COD_PROD_TRU,consumo_familias,perc_familias) %>%
filter(COD_PROD_TRU != "Total",!is.na(COD_PROD_TRU))

```

Por fim, unimos as duas tabelas e calculamos o ICMS efetivo a partir da divisão do valor do ICMS arrecadado de cada produto presente na tabela de oferta pelo consumo das famílias presente na tabela de demanda. Assim, dispomos de uma tabela contendo o código da atividade e seu ICMS efetivo

```

tru_consumo_icms <- tru_consumo %>%
left_join(tru_icms, by = "COD_PROD_TRU") %>%
mutate(icms_efetivo = ICMS/consumo_familias)

rm(tru_consumo,tru_icms)

```

```
# Produtos com icms > 1 presentes no tradutor: 20911,20923,13001,20921,18001,49001,19915,01921,01915,2
```

Compatibilização da TRU com a POF Com a tabela contendo o ICMS efetivo de cada produto da TRU, é necessário compatibilizar tais produtos com aqueles presentes na POF. Para tal o IBGE disponibiliza o tradutor POF - Contas nacionais, que traz a correspondência entre esses dois tipos de produto. Para realizar a compatibilização então importei o arquivo do tradutor e converti a coluna referente aos códigos do produto da POF para numérica, de modo que eu consiga realizar a junção dessa tabela com a base que contém os gastos com produtos futuramente.

```
tradutor <- read_xls("./Dados/tabelas_de_recursos_e_usos/Tradutor_POF2009_ContasNacionais.xls", skip = 1)

tradutor <- tradutor %>% mutate(`Produto POF` = as.numeric(`Produto POF`))
```

Feito o tratamento, apenas realizei a junção entre a tabela do tradutor e a tabela que construí anteriormente, a partir do código do produto na TRU.

```
tradutor_icms <- tradutor %>%
  left_join(tru_consumo_icms %>%
    select(COD_PROD_TRU,icms_efetivo,perc_familias), by = c("Produto Contas Nacionais"= "COD_PROD_TRU"))

rm(tradutor,tru_consumo_icms)
```

Como resultado dessa etapa obtenho uma tabela que contém os códigos dos produtos da POF e o ICMS efetivo de cada um deles, a partir da conexão com o código dos produtos presentes nas tabelas de recursos e usos. Posso então proceder com a aplicação dessas alíquotas nas despesas das famílias que calculei anteriormente.

Conferência quanto à representatividade do consumo das famílias na despesa total Antes de calcular o gasto com o ICMS a partir de sua alíquota efetiva, é necessário realizar a conferência que mencionei anteriormente, referente à composição da demanda dos produtos dos quais estimamos a alíquota. Para tal, construí uma tabela contendo apenas os códigos de produtos presentes na base de despesas das famílias.

```
prods_despesas_familia <- data.frame(produtos = unique(prod_uc_despesas$V9001))

demanda_prod_pof <- prods_despesas_familia %>%
  left_join(tradutor_icms, by = c("produtos" = "Produto POF"))

unique_demanda_prod_pof <- demanda_prod_pof %>%
  distinct(`Produto Contas Nacionais`,perc_familias) %>%
  summarise(n = quantile(perc_familias,na.rm = T))

rm(prods_despesas_familia,demanda_prod_pof,unique_demanda_prod_pof)
```

Cálculo da taxa nominal do ICMS para cada produto

Para adotar essa estratégia é necessário primeiramente levantar as taxas nominais de cada tipo de produto no RICMS de Minas Gerais. O desafio relacionado à esse levantamento é que o RICMS não conta com uma padronização da classificação dos produtos, em que por vezes utiliza-se de denominação genéricas como “Arroz, feijão, farinha, combustível para aviões” e outras vezes fornece o NCM - Nomenclatura Comum do Mercosul. Dessa forma, utilizei do Sistema ELetrônico do Serviço de Informação ao cidadão para solicitar a relação de produtos e alíquotas de maneira melhor estruturada. o protocolo é 01190.000157/2021-41 . e no momento aguardo retorno

Cálculo do gasto com imposto em cada despesa

Finalmente, para que calculemos a despesa total gasta com o ICMS, foi feita a junção da tabela contendo os gastos de cada família com cada tipo de produto da POF e da tabela contendo o ICMS efetivo de cada um dos produtos. Para calcular o gasto com o ICMS foi necessário seguir os seguintes passos:

$$p_1 = p_0(1 + t) \quad (1)$$

$$p_0 = \frac{p_1}{(1 + t)} \quad (2)$$

$$p_t = p_1 - p_0 \quad (3)$$

Sendo p_0 o preço antes do imposto, p_1 o preço pago pelas famílias, t a alíquota do imposto e p_t o valor gasto com impostos. Aplicando (2) em (3) temos a seguinte equação:

$$p_t = \frac{p_1 t}{1 + t} \quad (4)$$

Assim, aplicamos essa fórmula para cada despesa de cada família, obtendo assim uma coluna contendo o gasto com ICMS em cada produto.

```
prod_uc_despesas_icms <- prod_uc_despesas %>%  
  left_join(tradutor_icms %>% select(`Produto POF`, icms_efetivo),  
    by = c("V9001" = "Produto POF")) %>%  
  mutate(gasto_icms = despesa*icms_efetivo/(1 + icms_efetivo))  
  
rm(prod_uc_despesas)
```

Cálculo do total gasto no ano com ICMS por família

O próximo passo então consistiu em agrupar a base construída anteriormente por famílias e calcular o total gasto com os produtos e o total gasto com ICMS

```
familia_icms <- prod_uc_despesas_icms %>%  
  group_by(FAMILIA) %>%  
  summarise(despesa = sum(despesa, na.rm = T),  
    gasto_icms = sum(gasto_icms, na.rm = T))  
  
rm(prod_uc_despesas_icms)
```

Junção do gasto com icms e ipva

Em seguida foi realizada junção entre a base com os gastos com ICMS de cada família e base com os gastos com veículos de cada família, a partir do código da unidade de consumo. Em seguida foi criada a variável `gasto_impostos` que refere-se a soma do gasto com ICMS e do gasto com veículos, ambos anuais.

```
familia_icms_impuestos <- familia_icms %>%
  full_join(gasto_veiculos, by = "FAMILIA") %>%
  rowwise() %>%
  mutate(gasto_impuestos = sum(gasto_icms,gasto_veiculos_anualizado,na.rm = T))

rm(familia_icms,gasto_veiculos)
```

4. Criação de coluna com renda após gasto com IPVA e ICMS

Em seguida, foi realizada a junção da base que contém as características de cada família. calculou-se então a Renda após dedução do IPVA (variável `renda_pos_ipva`), a partir da subtração do gasto com veículos anualizado da Renda total anual. Seguiu-se a mesma lógica para o cálculo da renda após dedução dos gastos com ICMS, mas ao invés de utilizarmos a Renda total anual como base para subtração, utilizou-se a Renda após a dedução do IPVA.

```
familias_impuestos <- carac_familias %>%
  left_join(familia_icms_impuestos, by = "FAMILIA") %>%
  rowwise() %>%
  mutate(renda_pos_ipva = sum(RENDA_TOTAL_ANUAL, -gasto_veiculos_anualizado,na.rm = T),
         renda_pos_icms = sum(renda_pos_ipva, - gasto_icms, na.rm = T ))

rm(carac_familias,familia_icms_impuestos,tradutor_icms)
```

Verificação dos efeitos distributivos

1. criação do survey__design

Para verificar os efeitos distributivos é necessário que consideremos o design da amostra. Para isso o R dispõe dos pacotes `survey` e `srvyr`. Para a construção do design segui as orientações presentes no seguinte trabalho <http://asdfree.com/pesquisa-de-orcamentos-familiares-pof.html>

```
library(survey)

pos_estrato <- read.csv("./Dados/Pos_estratos_totais.csv")
pof_df <- left_join(familias_impuestos,
                   pos_estrato, by = c("UPA"="COD_UPA.UF.SEQ.DV."))
pre_stratified_design <-
  svydesign(
    id = ~UPA ,
    strata = ~ESTRATO ,
    weights = ~peso ,
    data = pof_df ,
    nest = TRUE
  )

population_totals <-
  data.frame(
    pos_estrato = unique( pos_estrato$pos_estrato ) ,
    Freq = unique( pos_estrato$TOTAL_PESSOAS_REFERENCIA )
```

```

    )

pof_design <-
  postStratify(
    pre_stratified_design ,
    ~ pos_estrato ,
    population_totals
  )

rm(pre_stratified_design,pos_estrato,pof_df,population_totals,familias_impostos)

```

2. Divisão das famílias em classes de renda

O primeiro passo para verificação dos efeitos distributivos é a divisão das famílias em classes de renda, de modo que possamos comparar os efeitos da tributação a diferentes níveis de renda. Para realizar a divisão utilizamos a mesma divisão utilizada por Afonso et al. (2004), em que as famílias são divididas em 10 classes, referentes à quantos salários mínimos per capita recebem por mês

```

pof_design <-
  transform(
    pof_design ,
    one = 1)

svytotal( ~ one , pof_design )

##          total SE
## one 207103790  0

k <- c(rep(954,11)*c(0,2,3,5,6,8,10,15,20,30,Inf))

familias_classes_renda_design <-
  transform(
    pof_design,
    classes_renda = cut(RENDA_TOTAL_MENSAL_PC,
      breaks = k,
      include.lowest = T,
      ordered_result = T,
      labels = c("Até 2",
        "entre 2 e 3",
        "entre 3 e 5",
        "entre 5 e 6",
        "entre 6 e 8",
        "entre 8 e 10",
        "entre 10 e 15",
        "entre 15 e 20",
        "entre 20 e 30",
        "mais que 30")))

#View(familias_classes_renda_design$variables %>% select(RENDA_TOTAL_MENSAL_PC,classes_renda))

library(srvyr)

```



```
pof_impostos_srvyr_design <- as_survey( familias_classes_renda_design )

rm(familias_classes_renda_design,pof_design,k)
```

3. Estimação da renda média e da participação na renda média

Um primeiro modo de estimar os efeitos distributivos nas diferentes classes de renda criadas anteriormente é calcular a renda total anual média de cada classe, a renda pós dedução do ipva média de cada classe e a renda pós dedução do icms em cada classe. Feito isso, compara-se a participação de cada classe na soma das rendas médias. Caso observemos uma redução da participação das classes mais baixas e um aumento nas classes com maior nível de renda após aplicação e/ou após aplicação do ICMS, pode haver indícios de regressividade nesses impostos.

```
tabela_media_part <- pof_impostos_srvyr_design %>%
  group_by(classes_renda) %>%
  summarise(quantidade = survey_total(),
            renda_total_media = survey_mean(RENDA_TOTAL_ANUAL,w = peso,na.rm = T),
            renda_pos_ipva_media = survey_mean(renda_pos_ipva,w = peso,na.rm = T),
            renda_pos_icms_media = survey_mean(renda_pos_icms,w = peso, na.rm = T)) %>%

  ungroup() %>%
  mutate(part_renda = (renda_total_media/sum(renda_total_media)),
         part_pos_ipva = (renda_pos_ipva_media/sum(renda_pos_ipva_media)),
         part_pos_icms = (renda_pos_icms_media/sum(renda_pos_icms_media)),
         perd_gan_pos_ipva = part_pos_ipva - part_renda,
         perd_gan_pos_icms = part_pos_icms - part_renda) %>%
  mutate(part_renda = percent(part_renda),
         part_pos_ipva = percent(part_pos_ipva),
         part_pos_icms = percent(part_pos_icms),
         perd_gan_pos_ipva = percent(perd_gan_pos_ipva),
         perd_gan_pos_icms = percent(perd_gan_pos_icms))

tabela_media_part <- tabela_media_part %>% select(-c(quantidade,quantidade_se,
                                                    renda_total_media_se,
                                                    renda_pos_ipva_media_se,
                                                    renda_pos_icms_media_se,
                                                    ))

kable(tabela_media_part, digits = 2,col.names = c("Classe",
                                                  "Total",
                                                  "pós IPVA",
                                                  "pós ICMS",
                                                  "Total",
                                                  "pós IPVA",
                                                  "pós ICMS",
                                                  "IPVA",
                                                  "ICMS"),

      align = c("lccccccc"),
      booktabs = T,
      caption = "Peso médio dos impostos na Renda",
      format.args = list(big.mark = " ",scientific = FALSE)) %>%
  kable_styling(font_size = 7,
```

Table 1: Peso médio dos impostos na Renda

Classe	Renda média			% da Renda			Variação pós	
	Total	pós IPVA	pós ICMS	Total	pós IPVA	pós ICMS	IPVA	ICMS
Até 2	33 814.57	33 389.06	31 523.01	1.1%	1.1%	1.1%	-0.00654%	-0.04605%
entre 2 e 3	68 475.47	67 456.78	64 379.04	2.3%	2.3%	2.2%	-0.01856%	-0.07442%
entre 3 e 5	105 056.73	103 619.47	99 643.45	3.5%	3.5%	3.4%	-0.02422%	-0.08403%
entre 5 e 6	142 024.29	140 436.10	135 630.77	4.8%	4.8%	4.7%	-0.02073%	-0.08161%
entre 6 e 8	179 434.38	177 551.88	171 658.41	6.0%	6.0%	5.9%	-0.02199%	-0.09267%
entre 8 e 10	226 071.23	223 912.96	217 310.05	7.6%	7.6%	7.5%	-0.02048%	-0.08092%
entre 10 e 15	302 954.98	300 162.16	292 261.61	10.2%	10.2%	10.1%	-0.02408%	-0.07220%
entre 15 e 20	400 419.03	397 284.97	387 412.94	13.5%	13.4%	13.4%	-0.01297%	-0.05642%
entre 20 e 30	491 500.71	488 983.05	480 410.61	16.5%	16.5%	16.6%	0.02907%	0.09938%
mais que 30	1 025	1 021	1 010	34.5%	34.6%	35.0%	0.12050%	0.48894%
30	285.52	802.35	291.92					

```

    latex_options = c("striped", "scale_down"),
    full_width = T) %>%
  add_header_above(c(" " = 1, "Renda média" = 3, "% da Renda" = 3, "Variação pós"=2))

```

```
rm(tabela_media_part)
```

4. Estimação da renda total média de cada classe e da despesa total média

Um outro meio de comparar os diferentes efeitos dos impostos nos diferentes níveis de renda é calcular além da renda total média, a despesa média com ICMS, IPVA e com os dois impostos em cada classe. a partir da despesa média com cada imposto e com ambos é possível calcularmos a razão entre esses valores e a renda total média de cada classe, permitindo que comparemos o peso que cada imposto tem em média nos diferentes níveis.

```

tabela_media <- pof_impostos_srivr_design %>%
  group_by(classes_renda) %>%
  summarise(renda_total_media = survey_mean(RENDA_TOTAL_ANUAL, w = peso, na.rm = T),
            despesa_ipva_media = survey_mean(gasto_veiculos_anualizado, w = peso, na.rm = T),
            despesa_icms_media = survey_mean(gasto_icms, w = peso, na.rm = T),
            despesa_total_media = survey_mean(gasto_impostos, w = peso, na.rm = T)) %>%
  mutate(gastoemipva = scales::percent(despesa_ipva_media/renda_total_media),
         gastoemicms = scales::percent(despesa_icms_media/renda_total_media),
         gastoemimpostos = scales::percent(despesa_total_media/renda_total_media))

tabela_media <- tabela_media %>% select(-c(renda_total_media_se,
                                           despesa_ipva_media_se,
                                           despesa_icms_media_se,
                                           despesa_total_media_se))

kable(tabela_media, digits = 2, col.names = c("Classe",
                                              "Renda Total média",
                                              "IPVA",
                                              "ICMS",
                                              "Impostos estaduais",
                                              "IPVA",

```

Table 2: Peso médio dos impostos na Renda

Classe	Renda Total média	Gasto médio com			% da renda gasta com		
		IPVA	ICMS	Impostos estaduais	IPVA	ICMS	impostos estaduais
Até 2	33 814.57	426.04	1 867.01	2 291.55	1.260%	5.521%	6.78%
entre 2 e 3	68 475.47	1 018.73	3 081.02	4 096.43	1.488%	4.499%	5.98%
entre 3 e 5	105 056.73	1 437.37	3 980.29	5 413.70	1.368%	3.789%	5.15%
entre 5 e 6	142 024.29	1 588.19	4 805.33	6 393.52	1.118%	3.383%	4.50%
entre 6 e 8	179 434.38	1 882.50	5 893.47	7 775.97	1.049%	3.284%	4.33%
entre 8 e 10	226 071.23	2 158.27	6 602.91	8 761.17	0.955%	2.921%	3.88%
entre 10 e 15	302 954.98	2 792.82	7 900.55	10 693.37	0.922%	2.608%	3.53%
entre 15 e 20	400 419.03	3 134.06	9 872.03	13 006.09	0.783%	2.465%	3.25%
entre 20 e 30	491 500.71	2 517.65	8 572.45	11 090.10	0.512%	1.744%	2.26%
mais que 30	1 025 285.52	3 483.17	11 510.43	14 993.60	0.340%	1.123%	1.46%

```

                                "ICMS",
                                "impostos estaduais"),
align = c("lcccccc"),
booktabs = T,
caption = "Peso médio dos impostos na Renda",
format.args = list(big.mark = " ", scientific = FALSE)) %>%
kable_styling(font_size = 7,
               latex_options = c("striped", "scale_down"),
               full_width = T) %>%
add_header_above(c(" " = 2, "Gasto médio com" = 3, "% da renda gasta com"=3))

```

```
rm(tabela_media)
```

5. Participação de cada classe de renda para renda total pré e pós aplicação dos impostos

A partir dos dados também possível compararmos a participação de cada classe no montante total de renda antes da aplicação dos impostos e após serem feitas as deduções;

```

tabela_participacao_pos <- pof_impostos_srvyr_design %>%
  group_by(classes_renda) %>%
  summarise(renda_total = survey_total(RENDA_TOTAL_ANUAL, na.rm = T),
            renda_pos_ipva_total = survey_total(renda_pos_ipva, na.rm = T),
            renda_pos_icms_total = survey_total(renda_pos_icms, na.rm = T)) %>%
  ungroup() %>%
  mutate(part_renda = percent(renda_total/sum(renda_total)),
         part_pos_ipva = percent(renda_pos_ipva_total/sum(renda_pos_ipva_total)),
         part_pos_icms = percent(renda_pos_icms_total/sum(renda_pos_icms_total)))

tabela_participacao_pos <- tabela_participacao_pos %>% select(-c(renda_total,
                                                                renda_pos_ipva_total,
                                                                renda_pos_icms_total,
                                                                renda_total_se,
                                                                renda_pos_ipva_total_se,
                                                                renda_pos_icms_total_se))

kable(tabela_participacao_pos, digits = 2, col.names = c("Classe",
                                                         "Renda total",

```

Table 3: Participação das classes na renda pós dedução dos impostos

Classe	% do total		
	Renda total	Renda total pós IPVA	Renda total pós ICMS
Até 2	36.462%	36.429%	35.887%
entre 2 e 3	14.010%	13.965%	13.907%
entre 3 e 5	15.304%	15.273%	15.325%
entre 5 e 6	4.376%	4.378%	4.412%
entre 6 e 8	6.711%	6.719%	6.779%
entre 8 e 10	5.164%	5.175%	5.241%
entre 10 e 15	6.756%	6.773%	6.881%
entre 15 e 20	4.046%	4.062%	4.133%
entre 20 e 30	2.874%	2.893%	2.965%
mais que 30	4.299%	4.335%	4.472%

```

                                "Renda total pós IPVA",
                                "Renda total pós ICMS"),
    align = c("lccc"),
    booktabs = T,
    caption = "Participação das classes na renda pós dedução dos impostos",
    format.args = list(big.mark = " ", scientific = FALSE)) %>%
    kable_styling(font_size = 7,
                  latex_options = c("striped", "scale_down"),
                  full_width = T) %>%
    add_header_above(c(" " = 1, "% do total" = 3))

```

```
rm(tabela_participacao_pos)
```

6. Comparar a contribuição de cada classe para arrecadação tributária com a respectiva participação na renda total

Finalmente, a partir das classes criadas podemos comparar a participação de cada uma na renda total e na arrecadação de cada imposto individualmente e de cada um dos impostos aqui explorados.

```

tabela_participacao <- pof_impostos_srvyr_design %>%
  group_by(classes_renda) %>%
  summarise(renda_total = survey_total(RENDA_TOTAL_ANUAL, na.rm = T),
            despesa_ipva_total = survey_total(gasto_veiculos_anualizado, na.rm = T),
            despesa_icms_total = survey_total(gasto_icms, na.rm = T),
            despesa_total = survey_total(gasto_impostos, na.rm = T)) %>%
  ungroup() %>%
  mutate(part_renda = scales::percent(renda_total/sum(renda_total)),
         part_ipva = scales::percent(despesa_ipva_total/sum(despesa_ipva_total)),
         part_icms = scales::percent(despesa_icms_total/sum(despesa_icms_total)),
         part_impostos = scales::percent(despesa_total/sum(despesa_total)))

tabela_participacao <- tabela_participacao %>% select(-c(renda_total,
                                                         despesa_ipva_total,
                                                         despesa_icms_total,
                                                         despesa_total,
                                                         renda_total_se,
                                                         despesa_ipva_total_se,
                                                         despesa_icms_total_se,

```

Table 4: Participação das classes no gasto com impostos

Classe	% do total			
	Renda total	Gasto com IPVA	Gasto com ICMS	Gasto com impostos
Até 2	36.462%	39.2650%	48.902%	46.770%
entre 2 e 3	14.010%	17.8366%	15.304%	15.864%
entre 3 e 5	15.304%	17.9172%	14.076%	14.926%
entre 5 e 6	4.376%	4.1874%	3.598%	3.728%
entre 6 e 8	6.711%	6.0257%	5.357%	5.505%
entre 8 e 10	5.164%	4.2192%	3.666%	3.788%
entre 10 e 15	6.756%	5.3296%	4.282%	4.513%
entre 15 e 20	4.046%	2.7099%	2.424%	2.487%
entre 20 e 30	2.874%	1.2597%	1.218%	1.227%
mais que 30	4.299%	1.2498%	1.173%	1.190%

```

despesa_total_se))

kbl(tabela_participacao,col.names = c("Classe",
                                     "Renda total",
                                     "Gasto com IPVA",
                                     "Gasto com ICMS",
                                     "Gasto com impostos"),

    align = c("lcccc"),
    booktabs = T,
    caption = "Participação das classes no gasto com impostos",
    format.args = list(big.mark = " ",scientific = FALSE)) %>%
kable_styling(font_size = 7,
              latex_options = c("striped", "scale_down"),
              full_width = T) %>%
add_header_above(c(" " = 1, "% do total" = 4))

```

```
rm(tabela_participacao)
```

7. Comparando o gini nos estágios de renda

Tratando a base de moradores

Aqui são seguidos os mesmo passos de tratamento da base das Famílias utilizada nos passos anteriores, criando uma base que leve em conta o design da amostra para os cálculos.

```

moradores <- readRDS("../Dados/Leitura Microdados POF/MORADOR.rds")

comparação_gini <- moradores %>% select(UF,ESTRATO_POF,TIPO_SITUACAO_REG,COD_UPA,NUM_DOM,NUM_UC,V0306,V
mutate(FAMILIA = paste(COD_UPA,NUM_DOM,NUM_UC)) %>%
left_join(pof_impostos_srivr_design$variables, by = "FAMILIA")

pre_stratified_design <-
  svydesign(
    id = ~UPA ,
    strata = ~ESTRATO ,
    weights = ~peso ,

```

```

    data = comparação_gini ,
    nest = TRUE
  )

population_totals <-
  data.frame(
    pos_estrato = unique( comparação_gini$pos_estrato ) ,
    Freq = unique( comparação_gini$TOTAL_PESSOAS_REFERENCIA )
  )

pof_design_moradores <-
  postStratify(
    pre_stratified_design ,
    ~ pos_estrato,
    population_totals
  )
rm(comparação_gini,pof_impostos_srvyr_design,population_totals,moradores,pre_stratified_design)

```

Calculando o gini para diferentes etapas

Procedemos então com o cálculo do gini nas três etapas de renda calculadas anteriormente - A renda total, a renda pós gasto com IPVA e a renda pós gasto com ICMS.

```

library(convey)

pof_design_moradores_prep <- convey_prep(pof_design_moradores)

gini_renda_total <- coef( svygini( ~ RENDA_TOTAL_ANUAL, pof_design_moradores_prep ) ) * 100

gini_pos_ipva <- coef( svygini( ~ renda_pos_ipva, pof_design_moradores_prep ) ) * 100

gini_pos_icms <- coef( svygini( ~ renda_pos_icms, pof_design_moradores_prep ) ) * 100

tabela_gini <- data.frame(etapa_renda = c("Renda Total","Renda pós IPVA","Renda pós ICMS"),
  gini = c(gini_renda_total,gini_pos_ipva,gini_pos_icms))

kable(tabela_gini, digits = 2,col.names = c("Estágio da Renda",
  "Índice de Gini"),
  align = c("cc"))

```

	Estágio da Renda	Índice de Gini
RENDA_TOTAL_ANUAL	Renda Total	49.60
renda_pos_ipva	Renda pós IPVA	49.69
renda_pos_icms	Renda pós ICMS	50.43

8. Índice de Lerman-Yitzhaki

O cálculo do Índice de progressividade de Lerman e Yitzhaki é feito a partir do Índice de concentração do imposto ordenado a partir da renda final menos o índice de Gini após a aplicação do imposto, ou seja, da Renda pós o imposto em questão

```
library(IC2)
library("rineq")

con_index_icms <- ci(pof_design_moradores$variables$gasto_icms, pof_design_moradores$variables$renda_pos)

lerYi_icms <- con_index_icms$concentration_index - gini_pos_icms[1]/100

print(lerYi_icms)

## renda_pos_icms
##      -0.1355965
```