



NOTA TÉCNICA UNIDADE DE COMPETITIVIDADE – Nº 091/2023

Brasília/DF, 06 de julho de 2023

ASSUNTO: *Exposição da metodologia de cálculo do indicador de resultado “Produtividade” no âmbito do Programa Nacional Brasil + Competitivo – tema indutor Brasil Mais Produtivo*

Conforme consta no Documento de Referência do Programa Nacional Brasil + Competitivo, em 2023 o indicador “Produtividade”, medido por meio da “Produtividade do Trabalho”, é um dos Indicadores de Resultado do Programa Brasil + Competitivo, que por sua vez representa uma das Meta Mobilizadoras Organizacionais do Sistema Sebrae em 2023.

O programa Brasil Mais Produtivo 2023/2025 prevê o seguinte cronograma, por ciclos:

Ciclo	Início da prospecção e acompanhamento das empresas	Final do acompanhamento continuado	Mês de referência da mensuração inicial	Mês de referência da mensuração final	Prazo para mensuração final	Divulgação dos resultados
1	Agosto de 2022	Dezembro de 2022	Outubro de 2022	Abril de 2023	Maio de 2023	Julho de 2023
2	Janeiro de 2023	Junho de 2023	Março de 2023	Setembro de 2023	Outubro de 2023	Dezembro de 2023
3	Julho de 2023	Dezembro de 2023	Setembro de 2023	Março de 2024	Maio de 2024	Julho de 2024
4	Janeiro de 2024	Junho de 2024	Março de 2024	Setembro de 2024	Outubro de 2024	Dezembro de 2024
5	Julho de 2024	Dezembro de 2024	Setembro de 2024	Março de 2025	Maio de 2025	Julho de 2025
6	Janeiro de 2025	Junho de 2025	Março de 2025	Setembro de 2025	Outubro de 2025	Dezembro de 2025

Os resultados anuais do indicador Produtividade, para fins de Resultado do Programa Nacional e de Meta Mobilizadora Organizacional, considerarão os seguintes ciclos:

- Ano de 2023: ciclos 1 e 2
- Ano de 2024: ciclos 3 e 4
- Ano de 2025: ciclos 5 e 6

Em 2022, a Unidade de Competitividade do Sebrae Nacional, a Unidade de Gestão Estratégica e Inteligência do Sebrae Nacional e a Fundação Getúlio Vargas – FGV estabeleceram a metodologia de cálculo para a consolidação dos resultados do indicador Produtividade do Trabalho a nível de Sistema Sebrae e por UF.

Com base nessa construção conjunta e replicando a metodologia de 2022, reforçamos a descrição metodológica do cálculo do indicador em 2023.



Fórmulas de cálculo

- 1) Conforme a ficha técnica do indicador (Caderno de indicadores dos Programas Nacionais 2023) que consta na área restrita do DataSebrae¹, o indicador Produtividade se compõe das variáveis:

$$PROD_{Trabalho} = \frac{(Faturamento Bruto - Custos Variáveis)}{Pessoas Ocupadas}$$

- 2) No nível de empresa, a variação da produtividade de cada uma, atendida em um ciclo específico, é dada pela diferença percentual do indicador de produtividade no T0 e no TF:

$$VAR. PROD_{Empresa} = \left(\left(\frac{TF_{Produtividade\ do\ trabalho}}{T0_{Produtividade\ do\ trabalho}} \right) - 1 \right) \times 100$$

- 3) Para o cálculo do indicador nas esferas estadual e nacional, e tendo em vista que a característica do Brasil Mais Produtivo é de atendimento em ciclos, é necessário adotar uma metodologia de consolidação por ciclo, por ano, por estado e a nível nacional (Resultado do Programa) com sustentação estatística:

Etapas de tratamento estatístico para a consolidação do indicador Produtividade do Trabalho

Etapas	Detalhes
1) Definição da amostra	<ul style="list-style-type: none">O cálculo final inclui apenas as empresas participantes que possuem as duas mensurações (inicial e final) para as variáveis faturamento, custos, pessoas ocupadas e para o indicador de produtividade.
2) Verificação de erros e inconsistências	<ul style="list-style-type: none">Exclusão de registros duplicados: nos primeiros ciclos foram identificadas empresas com linhas duplicadas, com a única diferença sendo as notas do Radar ALI. Nesses casos, são mantidos os registros com maiores notas, e excluídos os demais.Exclusão de empresas com valores considerados erros ou situações inconsistentes:<ul style="list-style-type: none">Faturamento: exclusão se menor que R\$ 100 ou maior que R\$ 2 milhões.Custos: exclusão se menor que zero ou maior que R\$ 2 milhões.Pessoas ocupadas: exclusão se menor ou igual a zero.Produtividade: exclusão se igual a zero.

¹ <https://datasebrae.com.br/planos-anuais-do-sistema-sebrae/>



Etapas	Detalhes												
3) Exclusão de valores extremos	<ul style="list-style-type: none">• Exclusão das empresas fora do intervalo de 10 <i>desvios médios absolutos</i> (MAD)² acima ou abaixo da <i>mediana</i> dos seguintes indicadores:<ul style="list-style-type: none">- Variação do faturamento.- Variação dos custos.- Variação da produtividade.• O <i>desvio médio absoluto</i> é calculado em nível nacional, para cada ciclo, após o fechamento das mensurações daquele ciclo.												
4) Correção inflacionária	<ul style="list-style-type: none">• Valores de faturamento, custos e produtividade <i>iniciais</i> são ajustados por índices de preços nacionais setoriais para serem comparáveis aos valores da mensuração <i>final</i> de cada ciclo.• Índices utilizados:<ul style="list-style-type: none">- Comércio e serviços: IPCA (IBGE)- Indústria: IPA-OG-DI Produtos industriais (FGV)- Construção Civil: INCC-DI (FGV)- Agropecuária: IPA-OG-DI Agricultura e pecuária (FGV)• Meses de referência das mensurações inicial e final de cada ciclo do ALI Produtividade:<ul style="list-style-type: none">- Ciclo 1: outubro de 2022 e abril de 2023- Ciclo 2: março de 2023 e setembro de 2023- Ciclo 3: setembro de 2023 e março de 2024- Ciclo 4: março de 2024 e setembro de 2024- Ciclo 5: setembro de 2024 e março de 2025- Ciclo 6: março de 2025 e setembro de 2025• A partir disso, é recalculada a variação dos indicadores de faturamento, custos e produtividade com base nos valores corrigidos pela inflação.• Exemplo de correção inflacionária para uma empresa hipotética de Comércio: <table border="1" data-bbox="539 1682 1278 1854"><thead><tr><th>Mensuração</th><th>Mês</th><th>Faturamento mensurado</th><th>IPCA - Índice</th></tr></thead><tbody><tr><td>Inicial (T0)</td><td>mar/23</td><td>R\$ 50.000</td><td>5.692,31</td></tr><tr><td>Final (TF)</td><td>set/23</td><td>R\$ 80.000</td><td>5.944,21</td></tr></tbody></table> <p data-bbox="443 1895 730 1926">A variação do índice foi:</p>	Mensuração	Mês	Faturamento mensurado	IPCA - Índice	Inicial (T0)	mar/23	R\$ 50.000	5.692,31	Final (TF)	set/23	R\$ 80.000	5.944,21
Mensuração	Mês	Faturamento mensurado	IPCA - Índice										
Inicial (T0)	mar/23	R\$ 50.000	5.692,31										
Final (TF)	set/23	R\$ 80.000	5.944,21										

² Para mais informações sobre o método MAD indicamos: Siegel, S. e Castellan, N.J. (2006) Estatística não-Paramétrica Para Ciências do Comportamento, 2ª edição, Editora Artmed.



Etapas	Detalhes
--------	----------

$$\left(\left(\frac{5.944,21}{5.692,31} \right) - 1 \right) \times 100 = 4,42\%$$

O faturamento inicial é ajustado pela variação do índice, passando de R\$ 50.000,00 para R\$ 52.212,63, sendo agora comparável à mensuração final.

Com isso, a variação de faturamento dessa empresa será:

$$VAR. PROD_{Empresa} = \left(\left(\frac{80.000,00}{52.212,63} \right) - 1 \right) \times 100 = 53,21\%$$

- O cálculo da média nacional e das médias por UF é uma média ponderada pelo tamanho proporcional de cada setor em termos de quantidade de empresas. Primeiramente, é calculada a média simples das empresas de cada setor e, a partir delas, é calculada a média ponderada pelo tamanho proporcional de cada setor.

Exemplo de uma UF hipotética:

Setor	Média simples da variação de produtividade * (A)	Participação de cada setor no universo de empresas da UF ** (B)
Comércio	18%	35%
Serviços	12%	35%
Indústria	-3%	19%
5) Cálculo final	Nenhuma empresa atendida	10%
Agropecuária	40%	1%

* Entram no cálculo da coluna (A) apenas as empresas que passaram por todas as etapas do tratamento até aqui, ou seja, empresas com mensurações válidas e tratadas.

** Caso a UF não tenha empresas atendidas e com mensuração válida em um determinado setor, este não é considerado no universo da UF para a ponderação e, por isso, não entra nas somas mostradas abaixo.

** O universo considerado é apenas de Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP), que são o público-alvo do Programa Brasil Mais Produtivo. A proporção dos setores no Brasil e em cada UF para o cálculo final é baseada na quantidade de ME e EPP ativas, conforme extração da base de CNPJ da Receita Federal em 10/06/2023.



Etapas	Detalhes
--------	----------

O resultado da variação da produtividade da UF é obtido pelo cálculo de média ponderada a seguir:

$$VAR.PROD_{UF} = \frac{\text{Soma dos produtos das colunas } A \times B \text{ de cada setor considerado}}{\text{Soma das proporções (coluna B) de cada setor considerado}}$$

No exemplo, o setor de Construção não será considerado, pois não teve empresas atendidas com mensuração válida. Dessa forma, o cálculo da $VAR.PROD_{UF}$ seria dado por:

$$\begin{aligned} VAR.PROD_{UF} &= \frac{\text{COMÉRCIO } (18\% \times 35\%) + \text{SERVIÇOS } (12\% \times 35\%) + \text{INDÚSTRIA } (-3\% \times 19\%) + \text{AGROPECUÁRIA } (40\% \times 1\%)}{(35\% + 35\% + 19\% + 1\%)} \\ &= \frac{10,33\%}{90\%} = 11,48\% \end{aligned}$$

- Qualquer consolidação desejada deve seguir o mesmo procedimento descrito aqui neste item 5) *Cálculo final*. Se o objetivo é chegar ao resultado de uma UF, em um determinado ciclo, considera-se as empresas daquela UF e daquele ciclo para o cálculo das médias por setor. Se o objetivo for o resultado Nacional de todos os ciclos já finalizados, calculam-se as médias por setor considerando todas as empresas que atendam a esse critério.
- A consolidação pela média ponderada aqui exposta pode ser aplicada para qualquer conjunto de empresas: para cada ciclo, para resultados anuais (reunindo vários ciclos), para resultados por UF e ciclo, para resultado de todos os ciclos do programa até o momento, entre outras possibilidades.
- Os resultados serão consolidados da seguinte forma:
 - Resultado de 2023: união dos ciclos 1 e 2
 - Resultado de 2024: união dos ciclos 3 e 4
 - Resultado de 2025: união dos ciclos 5 e 6
 - Resultado consolidado do Programa Brasil Mais Produtivo 2023/2025: incorporará todas as empresas com mensuração válida dos ciclos 1 ao 6.
- Anexo a esta NT está o script em R que executa todos esses procedimentos.

Os resultados parciais por Sebrae UF e os consolidados anuais dos Sebrae UF e do Sistema Sebrae constarão do Boletim de Resultados disponibilizado no DataSebrae³. Será considerado o arredondamento para cima, para uma casa decimal para os resultados consolidados.

³ <https://datasebrae.com.br/mensuracao-de-resultados/?boletimsme&resultados>



Lembramos que as mensurações consolidadas a nível de unidade federativa (em termos anuais) devem ser registradas no sistema corporativo Leme até o final de janeiro do ano subsequente para fins de monitoramento e prestação de contas.

A Unidade de Gestão Estratégica e Inteligência – UGE/NA é nossa copartícipe na estruturação deste processo metodológico e assina conjuntamente a metodologia de consolidação do resultado do indicador.

Atenciosamente,

Alberto Ribeiro Vallim

Analista técnico da Unidade de Competitividade

Andrea Restrepo Ramirez

Analista técnica da Unidade de Gestão Estratégica e Inteligência

Tomaz Back Carrijo

Analista técnico da Unidade de Gestão Estratégica e Inteligência

À consideração superior:

Carlos Eduardo Pinto Santiago

Coordenador do Programa Brasil+Competitivo e Gerente Adjunto da Unidade de Competitividade

André Silva Spínola

Gerente da Unidade de Gestão Estratégica e Inteligência



ANEXO I - Script em R

```
#####  
#                                     #  
#           B+P                       #  
#           -----                   #  
#           PROCESSAMENTO              #  
#                                     #  
#####  
  
# Limpar memória e objetos carregados  
rm(list=ls())  
gc(reset = TRUE)  
  
#-----#  
#   Bibliotecas e opções             #  
#-----#  
  
library(readxl)  
library(openxlsx)  
library(ggplot2)  
library(scales)  
library(grid)  
library(gridExtra)  
library(ggthemes)  
library(tidyverse)  
  
options(scipen = 6)  
  
# Diretório  
getwd()  
setwd()  
list.files()  
  
#-----#  
#   Carregar base                   #  
#-----#  
  
# Carregar base exportada no Qlik em xlsx  
base_0 <- read_xlsx(path = "bases_completas/base_completa_incremental (oficial).xlsx",  
                    na = "-")  
glimpse(base_0)  
  
# Ajustar nomes das colunas (39 colunas)  
# Atenção: se a ordem ou a quantidade de colunas na tabela exportada do Qlik mudar,  
# os nomes das colunas no código a seguir precisam ser corrigidos  
colnames(base_0) <- c("uf", "er", "municipio", "cnpj", "empresa", "encontro", "ciclo",  
"cnae_cod", "cnae_desc",  
"setor", "segmento", "porte", "ali", "farol", "desistiu",  
"problema", "solucao", "ambasmedicoes",  
"fat_i", "custos_i", "pessoas_i", "prod_i",  
"fat_f", "custos_f", "pessoas_f", "prod_f",  
"var_fat", "var_custos", "var_pessoas", "var_prod",  
"g_indic_i", "g_oper_i", "inov_i", "mkt_i", "p_sust_i", "td_i",  
"media_i",  
"g_indic_f", "g_oper_f", "inov_f", "mkt_f", "p_sust_f", "td_f",  
"media_f")  
  
glimpse(base_0)  
summary(base_0)  
  
# Remover colunas desnecessárias:  
base_0 <- base_0[,c(-6, -14, -16, -17)]  
glimpse(base_0)  
  
# Inserir Segmento da Pesquisa (com base na CNAE)  
cnae <- read_xlsx(path = "CNAE_estrutura_2.3.xlsx",
```



```
sheet = 1)
cnae <- cnae[,c(2, 12, 18)]
colnames(cnae) <- c("cnae_cod", "Setor_IBGE", "Segmentos_Pesquisa")

base_0 <- left_join(base_0, cnae, by = "cnae_cod")
table(addNA(base_0$Segmentos_Pesquisa)) # verificar se alguma empresa ficou sem
setor/segmento (ver NA's)

base_0 %>%
  filter(is.na(Segmentos_Pesquisa))

str(base_0)

# Categorizar os portes
base_0 <- base_0 %>%
  mutate(porte_cat = case_when(porte == "EPP" ~ "EPP",
                               porte == "ME" ~ "ME",
                               porte == "MED" ~ "Outros",
                               porte == "MEI" ~ "Outros",
                               porte == "Não informado" ~ "Outros"))

# Inserir região
estados <- subset(data.frame(
  uf = c("Brasil", "Norte", "AC", "AM", "AP", "PA", "RO", "RR", "TO",
        "Nordeste", "AL", "BA", "CE", "MA", "PB", "PE", "PI", "RN", "SE",
        "Sudeste", "ES", "MG", "RJ", "SP",
        "Sul", "PR", "RS", "SC",
        "Centro-Oeste", "DF", "GO", "MS", "MT"),
  ufOrdem=c("Brasil", "Norte", "01-N-AC", "02-N-AM", "03-N-AP", "04-N-PA", "05-N-RO",
"06-N-RR", "07-N-TO",
        "Nordeste", "09-NE-AL", "10-NE-BA", "11-NE-CE", "12-NE-MA", "13-NE-PB", "14-
NE-PE", "15-NE-PI", "16-NE-RN", "17-NE-SE",
        "Sudeste", "19-SE-ES", "20-SE-MG", "21-SE-RJ", "22-SE-SP",
        "Sul", "24-S-PR", "25-S-RS", "26-S-SC",
        "Centro-Oeste", "28-CO-DF", "29-CO-GO", "30-CO-MS", "31-CO-MT"),
  regio=c("Brasil", "Norte", "Norte", "Norte", "Norte", "Norte", "Norte", "Norte",
"Norte",
        "Nordeste", "Nordeste", "Nordeste", "Nordeste", "Nordeste", "Nordeste", "Nordeste",
"Nordeste", "Nordeste", "Nordeste", "Nordeste",
        "Sudeste", "Sudeste", "Sudeste", "Sudeste", "Sudeste", "Sudeste",
        "Sul", "Sul", "Sul", "Sul",
        "Centro-Oeste", "Centro-Oeste", "Centro-Oeste", "Centro-Oeste", "Centro-
Oeste"),
  ufs=c(0,0,1,1,1,1,1,1,1,0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,0,1,1,1,1,0,1,1,1,0,1,1,1,1),
  ibge=c(NA, NA, 12, 13, 16, 15, 11, 14, 17, NA, 27, 29, 23, 21, 25, 26, 22, 24, 28, NA,
32, 31, 33, 35, NA, 41, 43, 42, NA, 53, 52, 50, 51)),
  ufs==1)

base_0 <- left_join(base_0, estados[, c(1, 3)], by = "uf")

# Padronizar nome do ciclo
base_0 <- base_0 %>%
  mutate(ciclo = case_when(ciclo == "Ciclo 0" ~ "Ciclo_0",
                           ciclo == "Ciclo 1" ~ "Ciclo_1",
                           ciclo == "Ciclo 2" ~ "Ciclo_2",
                           ciclo == "Ciclo 3" ~ "Ciclo_3",
                           ciclo == "Ciclo 4" ~ "Ciclo_4",
                           ciclo == "Ciclo 5" ~ "Ciclo_5",
                           ciclo == "Ciclo 6" ~ "Ciclo_6"))

table(base_0$ciclo)
str(base_0)

# Remover CNPJ's duplicados

# Geralmente os duplicados possuem uma das linhas com dados de diagnósticos zerados
# O código vai remover exatamente esses duplicados com menos informações,
# e manter a duplicata com mensuração mais alta.
```



```
# Não serão removidas empresas duplicadas por participar de mais de um ciclo
sum(duplicated(base_0[, c(4, 6)]))

# Ordenar em ordem crescente por ciclo e decrescente pelas mensurações finais mais altas
base_0 <- base_0 %>%
  arrange(ciclo, desc(media_f))

# Remover CNPJ's duplicados
base_00 <- base_0[!duplicated(base_0[, c(4, 6)]),]

# Se for preciso filtrar ciclos
# base_00 <- base_00 %>% filter(ciclo %in% c("ciclo_0", "ciclo_1", "ciclo_2", "ciclo_3",
"ciclo_4"))

nrow(base_0) - nrow(base_00)

#-----#
#           Limpeza           #
#-----#

ciclos_analise <- c("ciclo_0", "ciclo_1", "ciclo_2", "ciclo_3", "ciclo_4", "ciclo_5")

for (i in ciclos_analise) {
  # Filtrar NA na variável CNAE
  base_00 <- base_00 %>%
    drop_na(cnae_cod)

  # Filtrar apenas Ciclo X e ambas medições
  base_1 <- base_00 %>%
    drop_na(cnae_cod) %>%
    filter(ciclo == i,
           ambasmedicoes == 'Sim')
  nrow(base_1)
  # ciclo 0: 5.280
  # ciclo 1: 11.429

  # Verificar se sobrou algum desistente
  table(base_1$desistiu)

  # Visualizar estatísticas das mensurações antes da limpeza:
  summary(base_1[,15:26])

  # Excluir observações com valores inconsistentes:

  # Copiar base
  base_2 <- base_1

  # Criar colunas temporárias indicando se a empresa atende a cada critério
  # - Faturamento: incluir apenas faturamentos maiores que R$ 100 e menores que R$ 2
  milhões
  base_2$11 <- if_else(base_2$fat_i > 100 & base_2$fat_i <= 2000000, 1, 0, missing =
0)
  base_2$12 <- if_else(base_2$fat_f > 100 & base_2$fat_f <= 2000000, 1, 0, missing =
0)

  # - Custos: incluir apenas custos maiores ou iguais a zero e menores que R$ 2 milhões
  base_2$13 <- if_else(base_2$custos_i >= 0 & base_2$custos_i <= 2000000, 1, 0, missing
= 0)
  base_2$14 <- if_else(base_2$custos_f >= 0 & base_2$custos_f <= 2000000, 1, 0, missing
= 0)

  # - Pessoas: incluir apenas pessoas ocupadas maior que zero e menores que 1.000
  base_2$15 <- if_else(base_2$peessoas_i > 0 & base_2$peessoas_i <= 1000, 1, 0, missing
= 0)
  base_2$16 <- if_else(base_2$peessoas_f > 0 & base_2$peessoas_f <= 1000, 1, 0, missing
= 0)
```



```
# - Produtividade: excluir produtividade igual a zero
base_2$t17 <- if_else(base_2$prod_f != 0, 1, 0)
base_2$t18 <- if_else(base_2$prod_i != 0, 1, 0)

# Criar coluna para indicar as empresas que atenderam a todos os critérios
base_2$t_limp <- ifelse(rowSums(base_2[,45:52]) == 8, 1, 0)
base_2 <- base_2[,-c(45:52)] # remover colunas temporárias

# Verificar quantas empresas sobraram
str(base_2)
sum(base_2$t_limp)
# Ciclo 0: 5.077
# Ciclo 1: 10.985

# Verificar se sobrou algum NA nas colunas das mensurações (14 a 25)
sum(is.na(base_2 %>% filter(t_limp == 1) %>% select(23)))

# Visualizar estatísticas das mensurações após as remoções:
summary(base_2 %>% filter(t_limp == 1) %>% select(15:26))

#-----#
# Tratamento de valores extremos #
#-----#

# Base filtrada
base_3 <- base_2
base_4 <- base_3 %>% filter(t_limp == 1)

# - - - -
# Remoção de outliers: método desvio absoluto médio (MAD)
# - - - -

# Definir limites com base no MAD
# "var_pessoas" não tem valores tão extremos, se usar MAD dá erro. Por isso, não
sofrerá ajuste aqui.

lim_inf_fat <- median(base_4$var_fat, na.rm = TRUE) - (10 * mad(base_4$var_fat,
constant = 1, na.rm = TRUE))
lim_sup_fat <- median(base_4$var_fat, na.rm = TRUE) + (10 * mad(base_4$var_fat,
constant = 1, na.rm = TRUE))
lim_inf_custos <- median(base_4$var_custos, na.rm = TRUE) - (10 *
mad(base_4$var_custos, constant = 1, na.rm = TRUE))
lim_sup_custos <- median(base_4$var_custos, na.rm = TRUE) + (10 *
mad(base_4$var_custos, constant = 1, na.rm = TRUE))
lim_inf_prod <- median(base_4$var_prod, na.rm = TRUE) - (10 * mad(base_4$var_prod,
constant = 1, na.rm = TRUE))
lim_sup_prod <- median(base_4$var_prod, na.rm = TRUE) + (10 * mad(base_4$var_prod,
constant = 1, na.rm = TRUE))

# Criar colunas temporárias indicando se a empresa atende a cada critério
base_3$t1 <- if_else(base_3$var_fat >= lim_inf_fat & base_3$var_fat <= lim_sup_fat,
1, 0, missing = 0)
base_3$t2 <- if_else(base_3$var_custos >= lim_inf_custos & base_3$var_custos <=
lim_sup_custos, 1, 0, missing = 0)
base_3$t3 <- if_else(base_3$var_prod >= lim_inf_prod & base_3$var_prod <=
lim_sup_prod, 1, 0, missing = 0)

# Criar coluna para indicar as empresas que atenderam a todos os critérios
base_3$t_MAD <- if_else(rowSums(base_3[,c(45:48)]) == 4, 1, 0, missing = 0)
base_3 <- base_3[,-c(46:48)] # remover colunas temporárias
sum(is.na(base_3$t_MAD)) # verificar se sobraram NA's
str(base_3)

# Verificar quantas empresas sobraram com MAD
sum(base_3$t_MAD)
# Ciclo 0: 4.570 restantes
# Ciclo 1: 10.022 restantes

#-----#
```



```
#           Correção inflação           #
#-----#

deflatores <- data.frame(
  Setor_IBGE = c("Comércio", "Serviços", "Indústria", "Construção Civil",
"Agropecuária"),
  ciclo_0 = c(1.038, 1.038, 1.180, 1.058, 1.056),
  ciclo_1 = c(1.044, 1.044, 1.025, 1.063, 1.077),
  ciclo_2 = c(1.047, 1.047, 1.042, 1.031, 1.023),
  ciclo_3 = c(1.051, 1.051, 1.097, 1.033, 1.086),
  ciclo_4 = c(0.998, 0.998, 0.978, 1.056, 0.997),
  ciclo_5 = c(1.019, 1.019, 0.977, 1.011, 0.953))

deflatores_ciclo <- deflatores %>%
  pivot_longer(cols = -1, names_to = "ciclo", values_to = "deflator") %>%
  filter(ciclo == i)

base_3 <- left_join(base_3, deflatores_ciclo[, c(1, 3)], by = "Setor_IBGE")
glimpse(base_3)

table(base_3$Setor_IBGE)

base_3 <- base_3 %>%
  mutate(fat_i_d = fat_i * deflator,
         custos_i_d = custos_i * deflator,
         prod_i_d = prod_i * deflator,
         var_fat_d = (fat_f - fat_i_d) / abs(fat_i_d),
         var_custos_d = (custos_f - custos_i_d) / abs(custos_i_d),
         var_prod_d = (prod_f - prod_i_d) / abs(prod_i_d))
glimpse(base_3)

#-----#
#           Tabela tratada           #
#-----#

assign(paste("base_", i, sep = ""), base_3)
}

# Unir ciclos após tratamento:
empresas_tratadas <- bind_rows(base_ciclo_0,
                              base_ciclo_1,
                              base_ciclo_2,
                              base_ciclo_3,
                              base_ciclo_4,
                              base_ciclo_5)

table(empresas_tratadas$ciclo)

# Unir com base original para ter todas as empresas, inclusive as que não finalizaram o
atendimento
nrow(empresas_tratadas)
nrow(base_0)
nrow(base_00)
nrow(base_00 %>% filter(ambasmedicoes == "Não"))

nrow(empresas_tratadas) + nrow(base_00 %>% filter(ambasmedicoes == "Não"))

glimpse(empresas_tratadas)
glimpse(base_00)

# Criar colunas vazias na base original para ter a mesma estrutura
base_00 <- base_00 %>%
  add_column(t_limp = 0,
             t_MAD = 0,
             deflator = NA,
             fat_i_d = NA,
             custos_i_d = NA,
             prod_i_d = NA,
             var_fat_d = NA,
             var_custos_d = NA,
```



```
var_prod_d = NA)

# Juntar empresas tratadas com empresas não tratadas
brasilmais_tratada <- bind_rows(empresas_tratadas,
                               base_00 %>% filter(ambasmedicoes == "Não"))

glimpse(brasilmais_tratada)

# Empresas mantidas, por ciclo
brasilmais_tratada %>%
  filter(t_MAD == 1) %>%
  group_by(ciclo) %>%
  summarise(qtde = n())

#-----#
#   Resultados ponderados   #
#-----#

# Carregar dados do universo para ponderação setorial:
pond_prop <- read_xlsx(path = "ponderacao_proporcoes.xlsx",
                      sheet = 1)

pond_prop <- pond_prop %>%
  pivot_longer(cols = c(2:6), names_to = "Setor_IBGE", values_to = "peso")

#####
# Calcular resultados por UF, ciclo e setor:
resultados_uf <- brasilmais_tratada %>%
  filter(t_MAD == 1) %>%
  group_by(ciclo, uf, Setor_IBGE) %>%
  summarise(media_var_fat = mean(var_fat_d, na.rm = TRUE),
            media_var_prod = mean(var_prod_d, na.rm = TRUE))

# Calcular resultado Nacional, por ciclo e setor:
resultados_br <- brasilmais_tratada %>%
  filter(t_MAD == 1) %>%
  group_by(ciclo, Setor_IBGE) %>%
  summarise(media_var_fat = mean(var_fat_d, na.rm = TRUE),
            media_var_prod = mean(var_prod_d, na.rm = TRUE))

# Inserir coluna "uf = Brasil" e juntar com resultados por UF
resultados_br$uf <- "Brasil"
resultados_br <- resultados_br[,c(1,5,2,3,4)]
resultados_BrMais <- bind_rows(resultados_uf,
                               resultados_br)

# Agregar pesos
resultados_BrMais <- left_join(resultados_BrMais,
                              pond_prop,
                              by = c("uf", "Setor_IBGE"))

# Calcular resultados ponderados
resultados_BrMais <- resultados_BrMais %>%
  mutate(media_var_fat_peso = media_var_fat * peso,
         media_var_prod_peso = media_var_prod * peso) %>%
  group_by(ciclo, uf) %>%
  summarise(media_var_fat_pond = sum(media_var_fat_peso) / sum(peso),
            media_var_prod_pond = sum(media_var_prod_peso) / sum(peso))

#####
# Calcular resultados consolidados/anuais (filtrar pelos ciclos a serem consolidados)

ciclos_consolidacao <- c("Ciclo_0", "Ciclo_1", "Ciclo_2", "Ciclo_3", "Ciclo_4",
                        "Ciclo_5")

# Calcular resultados por UF e setor:
resultados_uf_consolidado <- brasilmais_tratada %>%
  filter(t_MAD == 1,
         ciclo %in% ciclos_consolidacao) %>%
```



```
group_by(uf, Setor_IBGE) %>%
  summarise(media_var_fat = mean(var_fat_d, na.rm = TRUE),
            media_var_prod = mean(var_prod_d, na.rm = TRUE))

# Calcular resultado Nacional, por ciclo e setor:
resultados_br_consolidado <- brasilmais_tratada %>%
  filter(t_MAD == 1,
         ciclo %in% ciclos_consolidacao) %>%
  group_by(Setor_IBGE) %>%
  summarise(media_var_fat = mean(var_fat_d, na.rm = TRUE),
            media_var_prod = mean(var_prod_d, na.rm = TRUE))

# Inserir coluna "uf = Brasil" e juntar com resultados por UF
resultados_br_consolidado$uf <- "Brasil"
resultados_br_consolidado <- resultados_br_consolidado[,c(4,1,2,3)]
resultados_BrMais_consolidado <- bind_rows(resultados_uf_consolidado,
                                           resultados_br_consolidado)

# Agregar pesos
resultados_BrMais_consolidado <- left_join(resultados_BrMais_consolidado,
                                           pond_prop,
                                           by = c("uf", "Setor_IBGE"))

# Calcular resultados ponderados
resultados_BrMais_consolidado <- resultados_BrMais_consolidado %>%
  mutate(media_var_fat_peso = media_var_fat * peso,
         media_var_prod_peso = media_var_prod * peso) %>%
  group_by(uf) %>%
  summarise(media_var_fat_pond = sum(media_var_fat_peso) / sum(peso),
            media_var_prod_pond = sum(media_var_prod_peso) / sum(peso))

#-----#
#      Exportar tabelas      #
#-----#

getwd()

# Exportar em xlsx - Base tratada completa:
write.xlsx(brasilmais_tratada, "20230428 base_tratada Ciclos 0-5.xlsx",
           overwrite = TRUE,
           sheetName = "dados")

# Exportar em xlsx - Resultados ponderados:
write.xlsx(resultados_BrMais, "20230428 Resultados Ciclos 0-5.xlsx",
           overwrite = TRUE,
           sheetName = "resultados")

# Copiar para área transf. - Resultados ponderados (consolidação anual ou programa):
write.table(resultados_BrMais_consolidado, "clipboard", sep = "/t")
clipr::write_clip(resultados_BrMais_consolidado)
```

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

NT 091-2023 - Exposição metodologia indicador Produtividade 2023 - Brasil Mais Produtivo

O documento acima foi proposto para assinatura digital através da plataforma de assinaturas do SEBRAE. Para verificar a autenticidade das assinaturas clique neste link

<https://assinaturadigital.sebrae.com.br/verificadorassinaturas/#!/search?codigo=2C-DF-AF-F0-22-E9-C6-2F-9B-A4-8B-AC-95-17-2D-6E-DB-AA-27-A1> acesse o site

<https://assinaturadigital.sebrae.com.br/verificadorassinaturas/#!/search> e digite o código abaixo:

CÓDIGO: 2C-DF-AF-F0-22-E9-C6-2F-9B-A4-8B-AC-95-17-2D-6E-DB-AA-27-A1

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status é(são):

✓ **Alberto Vallim - 085.***.***-81** - 06/07/2023 17:39:11

Status: Assinado eletronicamente, mediante senha de rede, pessoal e intransferível

IP: 189.***.***.***1

✓ **André Silva Spínola - 030.***.***-20** - 07/07/2023 10:52:07

Status: Assinado eletronicamente, mediante senha de rede, pessoal e intransferível

IP: 189.***.***.***7

✓ **Tomaz Back Carrijo - 737.***.***-53** - 07/07/2023 10:53:36

Status: Assinado eletronicamente, mediante senha de rede, pessoal e intransferível

IP: 186.***.***.***4

✓ **Andrea Ramirez - 733.***.***-87** - 07/07/2023 11:59:29

Status: Assinado eletronicamente, mediante senha de rede, pessoal e intransferível

IP: 179.***.***.***1

✓ **CARLOS EDUARDO PINTO SANTIAGO - 013.***.***-13** - 11/07/2023 09:55:49

Status: Assinado Digitalmente

IP: 189.***.***.***1



