

# Correlations

Eduardo Yuki Yada

## Imports

```
library(tidyverse)
library(yaml)
library(kableExtra)
library(ggcorrplot)
```

## Loading data

```
load('../dataset/processed_data.RData')
load('../dataset/processed_dictionary.RData')

columns_list <- yaml.load_file("../auxiliar/columns_list.yaml")

outcome_column <- params$outcome_column
```

## Functions

```
niceFormatting = function(df, caption="", digits = 2){
  df %>%
    kbl(booktabs = T, longtable = T, caption = caption, digits = digits, format = "latex") %>%
    kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position", "repeat_header"))
}
```

## Correlation

```
na_eligible_columns <- df %>%
  summarise(across(everything(), ~ mean(is.na(.)))) %>%
  select_if(function(.) last(.) < 0.8) %>%
  names

unique_eligible_columns <- df %>%
  summarise(across(everything(), ~ length(unique(.)))) %>%
  select_if(function(.) last(.) > 1) %>%
  names

weird_columns <- c('dieta_parenteral', 'dieta_enteral')

eligible_columns <- intersect(na_eligible_columns,
                             unique_eligible_columns)

eligible_columns <- setdiff(eligible_columns, weird_columns)

# df %>% group_by(dieta_enteral) %>% summarise(n = n())
# df %>% group_by(dieta_parenteral) %>% summarise(n = n())
```

```

corr <- df %>%
  select(all_of(intersect(columns_list$numerical_columns,
                          eligible_columns))) %>%

  drop_na %>%
  cor %>%
  as.matrix

## Warning in cor(.): the standard deviation is zero

corr_table <- corr %>%
  as.data.frame %>%
  tibble::rownames_to_column(var = 'row') %>%
  tidyr::pivot_longer(-row, names_to = 'column', values_to = 'correlation') %>%
  filter(row != column)

rename_column <- function(df, column_name){
  variable.name <- 'variable.name'
  df <- df %>%
    left_join(df_names %>% select(variable.name, abbrev.field.label),
              by = setNames(variable.name, column_name)) %>%
    select(-all_of(column_name)) %>%
    rename(!sym(column_name) := abbrev.field.label) %>%
    relocate(!sym(column_name))
}

corr_table %>%
  filter(correlation > 0.8) %>%
  rename_column('row') %>%
  rename_column('column') %>%
  select(row, column, correlation) %>%
  niceFormatting(caption = "Pearson Correlation")

```

Table 1: Pearson Correlation

row	column	correlation
Idade no momento do primeiro procedimento	Idade no Procedimento 1	0.85
Idade no momento do primeiro procedimento	Idade no Procedimento 2	0.85
Ano do procedimento 1	Ano da admissão T0	0.85
Idade no Procedimento 1	Idade no momento do primeiro procedimento	0.85
Idade no Procedimento 1	Idade no Procedimento 2	0.85
Idade no Procedimento 2	Idade no momento do primeiro procedimento	0.85
Idade no Procedimento 2	Idade no Procedimento 1	0.85
Número de atendimentos	Núm. de hospitalizações pós-procedimento	0.85
Número da Admissão T0	Núm. de hospitalizações pré-procedimento	0.85
Núm. de hospitalizações pós-procedimento	Número de atendimentos	0.85
Núm. de hospitalizações pré-procedimento	Número da Admissão T0	0.85
Ano da admissão T0	Ano do procedimento 1	0.85
Readmissão em até 30 dias	Readmissão entre 31 a 60 dias	0.85
Readmissão entre 31 a 60 dias	Readmissão em até 30 dias	0.85
Readmissão entre 61 a 180 dias	Readmissão em até 1 ano	0.85
Readmissão em até 1 ano	Readmissão entre 61 a 180 dias	0.85
Óbito durante algum episódio de readmissão hospitalar	Óbito	0.85
Óbito	Óbito durante algum episódio de readmissão hospitalar	0.85
DVA	Quantidade de medicamentos de ação cardiovascular	0.85
Diuretico	Quantidade de medicamentos de ação cardiovascular	0.85
Vasodilator	Quantidade de medicamentos de ação cardiovascular	0.85
Antibióticos	Quantidade de antimicrobianos	0.85
Quantidade de classes medicamentosas utilizadas	Quantidade de classes medicamentosas de ação cardiovascular	0.85
Quantidade de classes medicamentosas de ação cardiovascular	Quantidade de classes medicamentosas utilizadas	0.85

Table 1: Pearson Correlation (*continued*)

row	column	cor
Quantidade de medicamentos de ação cardiovascular	DVA	
Quantidade de medicamentos de ação cardiovascular	Diuretico	
Quantidade de medicamentos de ação cardiovascular	Vasodilator	
Quantidade de antimicrobianos	Antibióticos	
Stent	Angioplastia	
Stent	Interconsulta médica	
Angioplastia	Stent	
Interconsulta médica	Stent	
Equipe Multiprofissional	Radiografias	
Equipe Multiprofissional	Quantidade de exames diagnóstico por imagem	
ECG	Quantidade de exames por métodos gráficos	
ECG	Exames laboratoriais	
ECG	Quantidade de exames de análises clínicas	
ECG	Radiografias	
ECG	Quantidade de exames diagnóstico por imagem	
Quantidade de exames por métodos gráficos	ECG	
Quantidade de exames por métodos gráficos	Exames laboratoriais	
Quantidade de exames por métodos gráficos	Quantidade de exames de análises clínicas	
Quantidade de exames por métodos gráficos	Radiografias	
Quantidade de exames por métodos gráficos	Quantidade de exames diagnóstico por imagem	
Exames laboratoriais	ECG	
Exames laboratoriais	Quantidade de exames por métodos gráficos	
Exames laboratoriais	Quantidade de exames de análises clínicas	
Exames laboratoriais	Radiografias	
Exames laboratoriais	Quantidade de exames diagnóstico por imagem	
Quantidade de exames de análises clínicas	ECG	
Quantidade de exames de análises clínicas	Quantidade de exames por métodos gráficos	
Quantidade de exames de análises clínicas	Exames laboratoriais	
Quantidade de exames de análises clínicas	Radiografias	
Quantidade de exames de análises clínicas	Quantidade de exames diagnóstico por imagem	
Biopsias	Quantidade de exames histopatológicos	
Quantidade de exames histopatológicos	Biopsias	
Radiografias	Equipe Multiprofissional	
Radiografias	ECG	
Radiografias	Quantidade de exames por métodos gráficos	
Radiografias	Exames laboratoriais	
Radiografias	Quantidade de exames de análises clínicas	
Radiografias	Quantidade de exames diagnóstico por imagem	
Quantidade de exames diagnóstico por imagem	Equipe Multiprofissional	
Quantidade de exames diagnóstico por imagem	ECG	
Quantidade de exames diagnóstico por imagem	Quantidade de exames por métodos gráficos	
Quantidade de exames diagnóstico por imagem	Exames laboratoriais	
Quantidade de exames diagnóstico por imagem	Quantidade de exames de análises clínicas	
Quantidade de exames diagnóstico por imagem	Radiografias	

## Hypothesis Tests

```
df_wilcox <- tibble()

for (variable in columns_list$numerical_columns){
  if (mean(is.na(df[[variable]])) > 0.95) next
}
```

```

x <- filter(df, !!sym(outcome_column) == 0)[[variable]]
y <- filter(df, !!sym(outcome_column) == 1)[[variable]]

test = tryCatch(wilcox.test(x, y, alternative = "two.sided", exact = FALSE),
  error=function(cond) {
    message("Can't calculate Wilcox test for variable ", variable)
    message(cond)
    return(list(statistic = NaN, p.value = NaN))
  })

df_wilcox = bind_rows(df_wilcox,
  list("Variable" = variable,
    "Statistic" = test$statistic,
    "p-value" = test$p.value))
}

```

```

## Can't calculate Wilcox test for variable age
## Can't calculate Wilcox test for variable comorbidities_count
## Can't calculate Wilcox test for variable year_procedure_1
## Can't calculate Wilcox test for variable age_surgery_1
## Can't calculate Wilcox test for variable year_procedure_2
## Can't calculate Wilcox test for variable age_surgery_2
## Can't calculate Wilcox test for variable year_procedure_3
## Can't calculate Wilcox test for variable age_surgery_3
## Can't calculate Wilcox test for variable time_p1p2
## Can't calculate Wilcox test for variable time_p2p3
## Can't calculate Wilcox test for variable upgrade_count
## Can't calculate Wilcox test for variable readmission_count
## Can't calculate Wilcox test for variable admission_t0
## Can't calculate Wilcox test for variable admission_posop_count
## Can't calculate Wilcox test for variable admission_pre_t0_count
## Can't calculate Wilcox test for variable year_adm_t0
## Can't calculate Wilcox test for variable readmission_30d
## Can't calculate Wilcox test for variable readmission_60d
## Can't calculate Wilcox test for variable readmission_180d
## Can't calculate Wilcox test for variable readmission_1year
## Can't calculate Wilcox test for variable n_procedure_t0
## Can't calculate Wilcox test for variable n_procedure_30d
## Can't calculate Wilcox test for variable n_procedure_60d
## Can't calculate Wilcox test for variable n_procedure_180d
## Can't calculate Wilcox test for variable n_procedure_1year
## Can't calculate Wilcox test for variable survival_time_overall
## Can't calculate Wilcox test for variable death_intraop
## Can't calculate Wilcox test for variable death_hospitalar
## Can't calculate Wilcox test for variable death_readmission
## Can't calculate Wilcox test for variable death

```

```

## Can't calculate Wilcox test for variable survival_time_death
## Can't calculate Wilcox test for variable admission_t0_emergency
## Can't calculate Wilcox test for variable aco
## Can't calculate Wilcox test for variable antiarritmico
## Can't calculate Wilcox test for variable antihipertensivo
## Can't calculate Wilcox test for variable betabloqueador
## Can't calculate Wilcox test for variable ieca_bra
## Can't calculate Wilcox test for variable dva
## Can't calculate Wilcox test for variable digoxina
## Can't calculate Wilcox test for variable estatina
## Can't calculate Wilcox test for variable diuretico
## Can't calculate Wilcox test for variable vasodilatador
## Can't calculate Wilcox test for variable insuf_cardiaca
## Can't calculate Wilcox test for variable espironolactona
## Can't calculate Wilcox test for variable bloq_calcio
## Can't calculate Wilcox test for variable trombolitico
## Can't calculate Wilcox test for variable antiplaquetario_vo
## Can't calculate Wilcox test for variable antiplaquetario_ev
## Can't calculate Wilcox test for variable insulina
## Can't calculate Wilcox test for variable hipoglicemiante
## Can't calculate Wilcox test for variable hormonio_tireoidiano
## Can't calculate Wilcox test for variable broncodilatador
## Can't calculate Wilcox test for variable anticonvulsivante
## Can't calculate Wilcox test for variable psicofarmacos
## Can't calculate Wilcox test for variable atb
## Can't calculate Wilcox test for variable antifungico
## Can't calculate Wilcox test for variable antiviral
## Can't calculate Wilcox test for variable antiretroviral
## Can't calculate Wilcox test for variable classe_meds_qtde
## Can't calculate Wilcox test for variable classe_meds_cardio_qtde
## Can't calculate Wilcox test for variable meds_cardiovasc_qtde
## Can't calculate Wilcox test for variable meds_antimicrobianos
## Can't calculate Wilcox test for variable vni
## Can't calculate Wilcox test for variable cec
## Can't calculate Wilcox test for variable cir_cardiovascular
## Can't calculate Wilcox test for variable transplante_cardiaco
## Can't calculate Wilcox test for variable cir_toracica
## Can't calculate Wilcox test for variable outros_proced_cirurgicos
## Can't calculate Wilcox test for variable traqueostomia
## Can't calculate Wilcox test for variable icp
## Can't calculate Wilcox test for variable intervencao_cv

```

## Can't calculate Wilcox test for variable stent  
## Can't calculate Wilcox test for variable angioplastia  
## Can't calculate Wilcox test for variable cateterismo  
## Can't calculate Wilcox test for variable eletrofisiologia  
## Can't calculate Wilcox test for variable suporte\_hemod  
## Can't calculate Wilcox test for variable cateter\_venoso\_central  
## Can't calculate Wilcox test for variable drenagem\_torax  
## Can't calculate Wilcox test for variable proced\_invasivos\_qtde  
## Can't calculate Wilcox test for variable cve\_desf  
## Can't calculate Wilcox test for variable transfusao  
## Can't calculate Wilcox test for variable interconsulta  
## Can't calculate Wilcox test for variable equipe\_multiprof  
## Can't calculate Wilcox test for variable ecg  
## Can't calculate Wilcox test for variable holter  
## Can't calculate Wilcox test for variable teste\_esforco  
## Can't calculate Wilcox test for variable espiro\_ergoespiro  
## Can't calculate Wilcox test for variable tilt\_teste  
## Can't calculate Wilcox test for variable polissonografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable metodos\_graficos\_qtde  
## Can't calculate Wilcox test for variable laboratorio  
## Can't calculate Wilcox test for variable cultura  
## Can't calculate Wilcox test for variable analises\_clinicas\_qtde  
## Can't calculate Wilcox test for variable citologia  
## Can't calculate Wilcox test for variable biopsia  
## Can't calculate Wilcox test for variable histopatologia\_qtde  
## Can't calculate Wilcox test for variable angio\_rm  
## Can't calculate Wilcox test for variable angio\_tc  
## Can't calculate Wilcox test for variable angiografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable aortografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable arteriografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable cavografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable cintilografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable ecocardiograma  
## Can't calculate Wilcox test for variable endoscopia  
## Can't calculate Wilcox test for variable flebografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable pet\_ct  
## Can't calculate Wilcox test for variable ultrassom  
## Can't calculate Wilcox test for variable tomografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable radiografia  
## Can't calculate Wilcox test for variable ressonancia  
## Can't calculate Wilcox test for variable exames\_imagem\_qtde

```
## Can't calculate Wilcox test for variable dieta_enteral
## Can't calculate Wilcox test for variable dieta_parenteral
## Can't calculate Wilcox test for variable bic
## Can't calculate Wilcox test for variable mpp

df_wilcox <- df_wilcox %>%
  arrange(`p-value`) %>%
  mutate(`Statistic` = round(`Statistic`, 3)) %>%
  rename_column('Variable')

significant_numerical_columns <- df_wilcox %>%
  filter(`p-value` <= 0.25) %>%
  select(Variable) %>%
  pull

df_wilcox %>%
  mutate(`p-value` = case_when(`p-value` == 1 ~ sprintf('> 0%s999', getOption("OutDec")),
                                `p-value` < 0.001 ~ sprintf('< 0%s001', getOption("OutDec")),
                                TRUE ~ as.character(round(`p-value`, 3)))) %>%
  niceFormatting(caption = "Mann-Whitney Test")
```

Table 2: Mann-Whitney Test

Variable	Statistic	p-value
Idade no momento do primeiro procedimento	NaN	NaN
Número de comorbidades	NaN	NaN
Ano do procedimento 1	NaN	NaN
Idade no Procedimento 1	NaN	NaN
Ano do procedimento 2	NaN	NaN
Idade no Procedimento 2	NaN	NaN
Ano do procedimento 3	NaN	NaN
Idade no Procedimento 3	NaN	NaN
Tempo entre o P1 e P2	NaN	NaN
Tempo entre o P2 e P3	NaN	NaN
Número de Mudanças do tipo de DCEI	NaN	NaN
Número de atendimentos	NaN	NaN
Número da Admissão T0	NaN	NaN
Núm. de hospitalizações pós-procedimento	NaN	NaN
Núm. de hospitalizações pré-procedimento	NaN	NaN
Ano da admissão T0	NaN	NaN
Readmissão em até 30 dias	NaN	NaN
Readmissão entre 31 a 60 dias	NaN	NaN
Readmissão entre 61 a 180 dias	NaN	NaN
Readmissão em até 1 ano	NaN	NaN
Número de procedimentos na admissão T0	NaN	NaN
Número de procedimentos em até 30 dias	NaN	NaN
Número de procedimentos em até 60 dias	NaN	NaN
Número de procedimentos em até 180 dias	NaN	NaN
Número de procedimentos em até 1 ano	NaN	NaN
Tempo de seguimento total	NaN	NaN
Óbito intraoperatório	NaN	NaN
Óbito hospitalar	NaN	NaN
Óbito durante algum episódio de readmissão hospitalar	NaN	NaN
Óbito	NaN	NaN
Tempo de sobrevida	NaN	NaN
Diárias no serviço de Emergência na admissão T0	NaN	NaN
Anticoagulantes orais	NaN	NaN

Table 2: Mann-Whitney Test (*continued*)

Variable	Statistic	p-value
Antiarrítmicos	NaN	NaN
Antihipertensivo	NaN	NaN
Betabloqueador	NaN	NaN
IECA/BRA	NaN	NaN
DVA	NaN	NaN
Digoxina	NaN	NaN
Estatinas	NaN	NaN
Diuretico	NaN	NaN
Vasodilator	NaN	NaN
Insuficiência cardíaca	NaN	NaN
Antagonista da Aldosterona	NaN	NaN
Bloqueador do canal de cálcio	NaN	NaN
Trombolítico	NaN	NaN
Antiplaquetário VO	NaN	NaN
Antiplaquetário EV	NaN	NaN
Insulina	NaN	NaN
Hipoglicemiante	NaN	NaN
Hormônio tireoideano	NaN	NaN
Broncodilatador	NaN	NaN
Anticonvulsivante	NaN	NaN
Psicofármacos	NaN	NaN
Antibióticos	NaN	NaN
Antifúngicos	NaN	NaN
Antiviral	NaN	NaN
Antiretroviral	NaN	NaN
Quantidade de classes medicamentosas utilizadas	NaN	NaN
Quantidade de classes medicamentosas de ação cardiovascular	NaN	NaN
Quantidade de medicamentos de ação cardiovascular	NaN	NaN
Quantidade de antimicrobianos	NaN	NaN
Ventilação não invasiva	NaN	NaN
Instalação de CEC	NaN	NaN
Cirurgia Cardiovascular	NaN	NaN
Transplante cardíaco	NaN	NaN
Cirurgia Torácica	NaN	NaN
Outros procedimentos cirúrgicos	NaN	NaN
Traqueostomia	NaN	NaN
Intervenção coronária percutânea	NaN	NaN
Intervenção cardiovascular em laboratório de hemodinâmica	NaN	NaN
Stent	NaN	NaN
Angioplastia	NaN	NaN
Cateterismo	NaN	NaN
Eletrofisiologia	NaN	NaN
Suporte cardiocirculatório	NaN	NaN
Cateter venoso central	NaN	NaN
Drenagem de tórax e punção pericárdica ou pleural	NaN	NaN
Quantidade de procedimentos invasivos	NaN	NaN
Cardioversão/ Desfibrilação	NaN	NaN
Transfusão de hemoderivados	NaN	NaN
Interconsulta médica	NaN	NaN
Equipe Multiprofissional	NaN	NaN
ECG	NaN	NaN
Holter	NaN	NaN
Teste de esforço	NaN	NaN



Table 2: Mann-Whitney Test (*continued*)

Variable	Statistic	p-value
Espirometria / Ergoespirometria	NaN	NaN
Tilt Test	NaN	NaN
Polissonografia	NaN	NaN
Quantidade de exames por métodos gráficos	NaN	NaN
Exames laboratoriais	NaN	NaN
Culturas	NaN	NaN
Quantidade de exames de análises clínicas	NaN	NaN
Citologias	NaN	NaN
Biopsias	NaN	NaN
Quantidade de exames histopatológicos	NaN	NaN
Angio RM	NaN	NaN
Angio TC	NaN	NaN
Angiografia	NaN	NaN
Aortografia	NaN	NaN
Arteriografia	NaN	NaN
Cavografia	NaN	NaN
Cintilografia	NaN	NaN
Ecocardiograma	NaN	NaN
Exames endoscópicos	NaN	NaN
Flebografia	NaN	NaN
PET-CT	NaN	NaN
Ultrassom	NaN	NaN
Tomografia	NaN	NaN
Radiografias	NaN	NaN
Ressonancia magnetica	NaN	NaN
Quantidade de exames diagnóstico por imagem	NaN	NaN
Dieta enteral	NaN	NaN
Dieta parenteral	NaN	NaN
Bomba de infusão contínua	NaN	NaN
Marca-passo temporário	NaN	NaN

```
df_chisq <- tibble()

for (variable in columns_list$categorical_columns){
  if (length(unique(df[[variable]])) > 1){
    test <- tryCatch(chisq.test(df[[outcome_column]],
                              df[[variable]] %>% replace_na('NA'), # counting NA as cat
                              simulate.p.value = TRUE),
                    error = function (cond) {
                      message("Can't calculate Chi Squared test for variable ", variable)
                      message(cond)
                      return(list(statistic = NaN, p.value = NaN))
                    })

    df_chisq <- bind_rows(df_chisq,
                        list("Variable" = variable,
                            "Statistic" = test$statistic,
                            "p-value" = test$p.value))
  }
}
```

```
## Can't calculate Chi Squared test for variable sex
## Can't calculate Chi Squared test for variable race
## Can't calculate Chi Squared test for variable education_level
```

```
## Can't calculate Chi Squared test for variable patient_state
## Can't calculate Chi Squared test for variable underlying_heart_disease
## Can't calculate Chi Squared test for variable heart_disease
## Can't calculate Chi Squared test for variable nyha_basal
## Can't calculate Chi Squared test for variable hypertension
## Can't calculate Chi Squared test for variable prior_mi
## Can't calculate Chi Squared test for variable heart_failure
## Can't calculate Chi Squared test for variable af
## Can't calculate Chi Squared test for variable cardiac_arrest
## Can't calculate Chi Squared test for variable transplant
## Can't calculate Chi Squared test for variable valvopathy
## Can't calculate Chi Squared test for variable endocardites
## Can't calculate Chi Squared test for variable diabetes
## Can't calculate Chi Squared test for variable renal_failure
## Can't calculate Chi Squared test for variable hemodialysis
## Can't calculate Chi Squared test for variable stroke
## Can't calculate Chi Squared test for variable copd
## Can't calculate Chi Squared test for variable cancer
## Can't calculate Chi Squared test for variable surgery_count
## Can't calculate Chi Squared test for variable procedure_type_1
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_1
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_1
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_1
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_2
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_2
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_2
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_3
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_3
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_3
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_4
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_4
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_4
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_5
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_5
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_5
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_6
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_6
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_6
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_7
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_7
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_7
```

```

## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_8
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_8
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_8
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_9
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_9
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_9
## Can't calculate Chi Squared test for variable reop_type_10
## Can't calculate Chi Squared test for variable cied_final_10
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_intraop_10
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p1p2
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p2p3
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p3p4
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p4p5
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p5p6
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p6p7
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p7p8
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p8p9
## Can't calculate Chi Squared test for variable upgrade_p9p10
## Can't calculate Chi Squared test for variable dialysis_hosp
## Can't calculate Chi Squared test for variable icu_hosp
## Can't calculate Chi Squared test for variable admission_pre_t0_180d
## Can't calculate Chi Squared test for variable icu_t0
## Can't calculate Chi Squared test for variable dialysis_t0
## Can't calculate Chi Squared test for variable icu_post_t0
## Can't calculate Chi Squared test for variable dialysis_post_t0
## Can't calculate Chi Squared test for variable disch_outcomes_t0
## Can't calculate Chi Squared test for variable readmission_cir_30d
## Can't calculate Chi Squared test for variable readmission_cir_60d
## Can't calculate Chi Squared test for variable readmission_cir_180d
## Can't calculate Chi Squared test for variable readmission_cir_1year
## Can't calculate Chi Squared test for variable final_outcome
## Can't calculate Chi Squared test for variable death_cause
## Can't calculate Chi Squared test for variable ventilacao_mecanica
df_chisq %>%
  arrange(`p-value`) %>%
  mutate(`p-value` = case_when(`p-value` == 1 ~ sprintf('> 0%s999', getOption("OutDec")),
                                `p-value` < 0.001 ~ sprintf('< 0%s001', getOption("OutDec")),
                                TRUE ~ as.character(round(`p-value`, 3))),
         `Statistic` = round(`Statistic`, 3)) %>%
  rename_column('Variable') %>%
  niceFormatting(caption = "Chi-squared test")

```

Table 3: Chi-squared test

Variable	Statistic	p-value
Sexo	NaN	NaN
Raça	NaN	NaN
Escolaridade	NaN	NaN
Estado de residência	NaN	NaN
Doença cardíaca	NaN	NaN
Doença cardíaca	NaN	NaN
Classe funcional de IC	NaN	NaN
Hipertensão arterial	NaN	NaN
Infarto do miocárdio prévio / Doença arterial coronariana	NaN	NaN
Insuficiência cardíaca	NaN	NaN
Fibrilação / flutter atrial	NaN	NaN
Parada cardíaca prévia/ Taquicardia ventricular instável	NaN	NaN
Transplante cardíaco prévio	NaN	NaN
Valvopatias/ Prótese valvares	NaN	NaN
Endocardite prévia	NaN	NaN
Diabetes melittus	NaN	NaN
Insuficiência renal crônica	NaN	NaN
Hemodiálise	NaN	NaN
Acidente Vascular Cerebral/ Acidente isquêmico transitório prévios	NaN	NaN
Doença pulmonar obstrutiva crônica	NaN	NaN
Neoplasia em tratamento ou tratada recentemente	NaN	NaN
Número de procedimentos	NaN	NaN
Tipo de Procedimento 1	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 1	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 1	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 1	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 2	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 2	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 2	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 3	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 3	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 3	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 4	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 4	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 4	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 5	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 5	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 5	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 6	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 6	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 6	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 7	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 7	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 7	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 8	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 8	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 8	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 9	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 9	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 9	NaN	NaN
Tipo de Reoperação 10	NaN	NaN
Tipo de Dispositivo ao final do procedimento 10	NaN	NaN
Óbito intraoperatório 10	NaN	NaN

Table 3: Chi-squared test (*continued*)

Variable	Statistic	p-value
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 1 e Procedimento 2	NaN	NaN
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 2 e Procedimento 3	NaN	NaN
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 3 e Procedimento 4	NaN	NaN
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 4 e Procedimento 5	NaN	NaN
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 5 e Procedimento 6	NaN	NaN
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 6 e Procedimento 7	NaN	NaN
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 7 e Procedimento 8	NaN	NaN
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 8 e Procedimento 9	NaN	NaN
Mudança do tipo de DCEI: entre o Procedimento 9 e Procedimento 10	NaN	NaN
Diálise durante os episódios de hospitalização	NaN	NaN
UTI durante os episódios de hospitalização	NaN	NaN
Admissão em até 180 dias antes da T0	NaN	NaN
UTI durante a admissão T0	NaN	NaN
Diálise durante a admissão T0	NaN	NaN
Readmissões pós-T0 com diárias de UTI	NaN	NaN
Readmissões pós-T0 com diálise	NaN	NaN
Desfecho principal da admissão T0	NaN	NaN
Readmissão cirúrgica em até 30 dias	NaN	NaN
Readmissão cirúrgica entre 31 a 60 dias	NaN	NaN
Readmissão cirúrgica entre 61 a 180 dias	NaN	NaN
Readmissão cirúrgica em até 1 ano	NaN	NaN
Desfecho final do estudo	NaN	NaN
Causa do óbito	NaN	NaN
Ventilação mecânica / IOT	NaN	NaN