

## Goodness of fit

```
library(knitr)
library(dplyr)
library(ggplot2)
library(stringr)
library(xtable)

options(OutDec = ",")

load("data/goodness_of_fit_dc_3_v2.RData")

rownames(tab_results) = str_replace_all(rownames(tab_results), "\\s\\(min\\s[0-9]{1,2}\\)", "")

rownames(tab_results)[which(rownames(tab_results) == "Model 12")] = "4"
rownames(tab_results)[which(rownames(tab_results) == "Model 3")] = "3"
rownames(tab_results)[which(rownames(tab_results) == "Model C")] = "2"
rownames(tab_results)[which(rownames(tab_results) == "Model B")] = "1"
rownames(tab_results)[which(rownames(tab_results) == "Model 0")] = "0"
rownames(tab_results)[which(rownames(tab_results) == "Observed")] = "Observado"

Modelo = rownames(tab_results)

tab_results = as.data.frame(tab_results)

Minuto = c("",
            "", "", "0", "", "",
            "", "", "15", "", "",
            "", "", "30", "", "",
            "", "", "45", "", "",
            "", "", "60", "", "",
            "", "", "75", "", "")

rownames(tab_results) = NULL

tab_results = cbind(Minuto, Modelo, tab_results) %>%
  mutate(Home = round(Home, 4),
         Draw = round(Draw, 4),
         Away = round(Away, 4))

for(i in 2:nrow(tab_results)) {
  tab_results[i, 3:5] = tab_results[i, 3:5] - tab_results[1, 3:5]
}
kable(tab_results, digits = 4)
```

Minuto	Modelo	Home	Draw	Away
	Observado	0,4882	0,2686	0,2433
	0	-0,0055	-0,0078	0,0132
	1	-0,0037	-0,0059	0,0095
0	2	0,0013	0,0063	-0,0078
	3	-0,0036	0,0102	-0,0067
	4	0,0032	0,0048	-0,0081
	0	-0,0123	-0,0015	0,0137
	1	-0,0070	-0,0048	0,0117
15	2	-0,0029	0,0076	-0,0048
	3	-0,0071	0,0113	-0,0042
	4	-0,0010	0,0060	-0,0051
	0	-0,0211	0,0078	0,0132
	1	-0,0123	-0,0009	0,0131
30	2	-0,0090	0,0110	-0,0021
	3	-0,0127	0,0145	-0,0019
	4	-0,0073	0,0097	-0,0025
	0	-0,0140	0,0082	0,0057
	1	-0,0023	-0,0027	0,0050
45	2	-0,0029	0,0092	-0,0064
	3	-0,0056	0,0120	-0,0065
	4	-0,0010	0,0076	-0,0067
	0	-0,0117	0,0114	0,0002
	1	-0,0021	0,0014	0,0005
60	2	-0,0032	0,0110	-0,0079
	3	-0,0050	0,0129	-0,0080
	4	-0,0019	0,0097	-0,0080
	0	-0,0092	0,0114	-0,0023
	1	-0,0018	0,0032	-0,0015
75	2	-0,0029	0,0095	-0,0067
	3	-0,0036	0,0104	-0,0069
	4	-0,0019	0,0086	-0,0067

```
max(tab_results[-1, -c(1,2)])
```

```
## [1] 0,0145
```

```
xtable(tab_results, digits = 4)
```

```
## % latex table generated in R 4.0.4 by xtable 1.8-4 package
## % Fri Aug 27 13:15:02 2021
## \begin{table}[ht]
## \centering
## \begin{tabular}{rllrrr}
## \hline
## & Minuto & Modelo & Home & Draw & Away \\
## \hline
## 1 & & Observado & 0,4882 & 0,2686 & 0,2433 \\
## 2 & & 0 & -0,0055 & -0,0078 & 0,0132 \\
## 3 & & 1 & -0,0037 & -0,0059 & 0,0095 \\
## 4 & 0 & 2 & 0,0013 & 0,0063 & -0,0078
```

```

## 5 & & 3 & -0,0036 & 0,0102 & -0,0067 \\
## 6 & & 4 & 0,0032 & 0,0048 & -0,0081 \\
## 7 & & 0 & -0,0123 & -0,0015 & 0,0137 \\
## 8 & & 1 & -0,0070 & -0,0048 & 0,0117 \\
## 9 & 15 & 2 & -0,0029 & 0,0076 & -0,0048 \\
## 10 & & 3 & -0,0071 & 0,0113 & -0,0042 \\
## 11 & & 4 & -0,0010 & 0,0060 & -0,0051 \\
## 12 & & 0 & -0,0211 & 0,0078 & 0,0132 \\
## 13 & & 1 & -0,0123 & -0,0009 & 0,0131 \\
## 14 & 30 & 2 & -0,0090 & 0,0110 & -0,0021 \\
## 15 & & 3 & -0,0127 & 0,0145 & -0,0019 \\
## 16 & & 4 & -0,0073 & 0,0097 & -0,0025 \\
## 17 & & 0 & -0,0140 & 0,0082 & 0,0057 \\
## 18 & & 1 & -0,0023 & -0,0027 & 0,0050 \\
## 19 & 45 & 2 & -0,0029 & 0,0092 & -0,0064 \\
## 20 & & 3 & -0,0056 & 0,0120 & -0,0065 \\
## 21 & & 4 & -0,0010 & 0,0076 & -0,0067 \\
## 22 & & 0 & -0,0117 & 0,0114 & 0,0002 \\
## 23 & & 1 & -0,0021 & 0,0014 & 0,0005 \\
## 24 & 60 & 2 & -0,0032 & 0,0110 & -0,0079 \\
## 25 & & 3 & -0,0050 & 0,0129 & -0,0080 \\
## 26 & & 4 & -0,0019 & 0,0097 & -0,0080 \\
## 27 & & 0 & -0,0092 & 0,0114 & -0,0023 \\
## 28 & & 1 & -0,0018 & 0,0032 & -0,0015 \\
## 29 & 75 & 2 & -0,0029 & 0,0095 & -0,0067 \\
## 30 & & 3 & -0,0036 & 0,0104 & -0,0069 \\
## 31 & & 4 & -0,0019 & 0,0086 & -0,0067 \\
## \hline
## \end{tabular}
## \end{table}

```

```

rownames(tab_home_goals) = str_replace_all(rownames(tab_home_goals), "\\s\\s(min\\s[0-9]{1,2}\\s)", "")

```

```

rownames(tab_home_goals)[which(rownames(tab_home_goals) == "Model 12")] = "4"
rownames(tab_home_goals)[which(rownames(tab_home_goals) == "Model 3")] = "3"
rownames(tab_home_goals)[which(rownames(tab_home_goals) == "Model C")] = "2"
rownames(tab_home_goals)[which(rownames(tab_home_goals) == "Model B")] = "1"
rownames(tab_home_goals)[which(rownames(tab_home_goals) == "Model 0")] = "0"
rownames(tab_home_goals)[which(rownames(tab_home_goals) == "Observed")] = "Observado"

```

```

Modelo = rownames(tab_home_goals)

```

```

tab_home_goals = as.data.frame(tab_home_goals)

```

```

Minuto = c("",
            "", "", "0", "", "",
            "", "", "15", "", "",
            "", "", "30", "", "",
            "", "", "45", "", "",
            "", "", "60", "", "",
            "", "", "75", "", "")

```

```

rownames(tab_home_goals) = NULL

```

```
tab_home_goals = cbind(Minuto, Modelo, tab_home_goals)
```

```
tab_home_goals[,3] = round(tab_home_goals[,3], 4)
tab_home_goals[,4] = round(tab_home_goals[,4], 4)
tab_home_goals[,5] = round(tab_home_goals[,5], 4)
tab_home_goals[,6] = round(tab_home_goals[,6], 4)
tab_home_goals[,7] = round(tab_home_goals[,7], 4)
tab_home_goals[,8] = round(tab_home_goals[,8], 4)
```

```
for(i in 2:nrow(tab_results)) {
  tab_home_goals[i, 3:8] = tab_home_goals[i, 3:8] - tab_home_goals[1, 3:8]
}
kable(tab_home_goals, digits = 4)
```

Minuto	Modelo	0	1	2	3	4	5+
0	Observado	0,2282	0,3617	0,2465	0,1173	0,0350	0,0113
	0	0,0289	-0,0319	-0,0163	-0,0023	0,0110	0,0107
	1	0,0286	-0,0301	-0,0153	-0,0028	0,0100	0,0095
	2	0,0092	-0,0215	-0,0001	0,0012	0,0073	0,0040
	3	0,0105	-0,0191	0,0001	-0,0004	0,0059	0,0030
15	4	0,0079	-0,0227	0,0001	0,0021	0,0080	0,0046
	0	0,0409	-0,0259	-0,0198	-0,0085	0,0065	0,0069
	1	0,0316	-0,0276	-0,0156	-0,0046	0,0084	0,0078
	2	0,0126	-0,0186	-0,0007	-0,0011	0,0054	0,0025
	3	0,0137	-0,0164	-0,0005	-0,0025	0,0041	0,0016
30	4	0,0116	-0,0200	-0,0007	-0,0002	0,0062	0,0031
	0	0,0537	-0,0190	-0,0236	-0,0156	0,0013	0,0032
	1	0,0348	-0,0241	-0,0156	-0,0071	0,0060	0,0059
	2	0,0165	-0,0151	-0,0015	-0,0042	0,0030	0,0013
	3	0,0174	-0,0130	-0,0012	-0,0054	0,0018	0,0004
45	4	0,0159	-0,0165	-0,0013	-0,0034	0,0036	0,0016
	0	0,0373	-0,0131	-0,0169	-0,0129	0,0023	0,0034
	1	0,0152	-0,0214	-0,0077	-0,0019	0,0087	0,0071
	2	0,0022	-0,0131	0,0038	-0,0005	0,0053	0,0022
	3	0,0032	-0,0112	0,0040	-0,0017	0,0042	0,0014
60	4	0,0020	-0,0144	0,0037	0,0001	0,0058	0,0028
	0	0,0296	-0,0068	-0,0122	-0,0114	0,0005	0,0003
	1	0,0110	-0,0156	-0,0041	-0,0014	0,0065	0,0036
	2	0,0014	-0,0088	0,0043	-0,0002	0,0034	-0,0001
	3	0,0016	-0,0072	0,0044	-0,0007	0,0025	-0,0006
75	4	0,0015	-0,0100	0,0040	0,0003	0,0038	0,0004
	0	0,0226	0,0062	-0,0135	-0,0106	-0,0028	-0,0019
	1	0,0068	-0,0025	-0,0056	-0,0023	0,0029	0,0007
	2	0,0009	0,0020	-0,0006	-0,0018	0,0009	-0,0013
	3	0,0004	0,0029	-0,0005	-0,0017	0,0004	-0,0016
	4	0,0009	0,0011	-0,0006	-0,0015	0,0012	-0,0011

```
xtable(tab_home_goals, digits = 4)
```

```
## % latex table generated in R 4.0.4 by xtable 1.8-4 package
## % Fri Aug 27 13:15:02 2021
```

```

## \begin{table}[ht]
## \centering
## \begin{tabular}{rllrrrrrr}
## \hline
## & Minuto & Modelo & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5+ & \\
## \hline
## 1 & & Observado & 0,2282 & 0,3617 & 0,2465 & 0,1173 & 0,0350 & 0,0113 & \\
## 2 & & 0 & 0,0289 & -0,0319 & -0,0163 & -0,0023 & 0,0110 & 0,0107 & \\
## 3 & & 1 & 0,0286 & -0,0301 & -0,0153 & -0,0028 & 0,0100 & 0,0095 & \\
## 4 & 0 & 2 & 0,0092 & -0,0215 & -0,0001 & 0,0012 & 0,0073 & 0,0040 & \\
## 5 & & 3 & 0,0105 & -0,0191 & 0,0001 & -0,0004 & 0,0059 & 0,0030 & \\
## 6 & & 4 & 0,0079 & -0,0227 & 0,0001 & 0,0021 & 0,0080 & 0,0046 & \\
## 7 & & 0 & 0,0409 & -0,0259 & -0,0198 & -0,0085 & 0,0065 & 0,0069 & \\
## 8 & & 1 & 0,0316 & -0,0276 & -0,0156 & -0,0046 & 0,0084 & 0,0078 & \\
## 9 & 15 & 2 & 0,0126 & -0,0186 & -0,0007 & -0,0011 & 0,0054 & 0,0025 & \\
## 10 & & 3 & 0,0137 & -0,0164 & -0,0005 & -0,0025 & 0,0041 & 0,0016 & \\
## 11 & & 4 & 0,0116 & -0,0200 & -0,0007 & -0,0002 & 0,0062 & 0,0031 & \\
## 12 & & 0 & 0,0537 & -0,0190 & -0,0236 & -0,0156 & 0,0013 & 0,0032 & \\
## 13 & & 1 & 0,0348 & -0,0241 & -0,0156 & -0,0071 & 0,0060 & 0,0059 & \\
## 14 & 30 & 2 & 0,0165 & -0,0151 & -0,0015 & -0,0042 & 0,0030 & 0,0013 & \\
## 15 & & 3 & 0,0174 & -0,0130 & -0,0012 & -0,0054 & 0,0018 & 0,0004 & \\
## 16 & & 4 & 0,0159 & -0,0165 & -0,0013 & -0,0034 & 0,0036 & 0,0016 & \\
## 17 & & 0 & 0,0373 & -0,0131 & -0,0169 & -0,0129 & 0,0023 & 0,0034 & \\
## 18 & & 1 & 0,0152 & -0,0214 & -0,0077 & -0,0019 & 0,0087 & 0,0071 & \\
## 19 & 45 & 2 & 0,0022 & -0,0131 & 0,0038 & -0,0005 & 0,0053 & 0,0022 & \\
## 20 & & 3 & 0,0032 & -0,0112 & 0,0040 & -0,0017 & 0,0042 & 0,0014 & \\
## 21 & & 4 & 0,0020 & -0,0144 & 0,0037 & 0,0001 & 0,0058 & 0,0028 & \\
## 22 & & 0 & 0,0296 & -0,0068 & -0,0122 & -0,0114 & 0,0005 & 0,0003 & \\
## 23 & & 1 & 0,0110 & -0,0156 & -0,0041 & -0,0014 & 0,0065 & 0,0036 & \\
## 24 & 60 & 2 & 0,0014 & -0,0088 & 0,0043 & -0,0002 & 0,0034 & -0,0001 & \\
## 25 & & 3 & 0,0016 & -0,0072 & 0,0044 & -0,0007 & 0,0025 & -0,0006 & \\
## 26 & & 4 & 0,0015 & -0,0100 & 0,0040 & 0,0003 & 0,0038 & 0,0004 & \\
## 27 & & 0 & 0,0226 & 0,0062 & -0,0135 & -0,0106 & -0,0028 & -0,0019 & \\
## 28 & & 1 & 0,0068 & -0,0025 & -0,0056 & -0,0023 & 0,0029 & 0,0007 & \\
## 29 & 75 & 2 & 0,0009 & 0,0020 & -0,0006 & -0,0018 & 0,0009 & -0,0013 & \\
## 30 & & 3 & 0,0004 & 0,0029 & -0,0005 & -0,0017 & 0,0004 & -0,0016 & \\
## 31 & & 4 & 0,0009 & 0,0011 & -0,0006 & -0,0015 & 0,0012 & -0,0011 & \\
## \hline
## \end{tabular}
## \end{table}

```

```

rownames(tab_away_goals) = str_replace_all(rownames(tab_away_goals), "\\s\\(min\\s[0-9]{1,2}\\)", "")

```

```

rownames(tab_away_goals)[which(rownames(tab_away_goals) == "Model 12")] = "4"
rownames(tab_away_goals)[which(rownames(tab_away_goals) == "Model 3")] = "3"
rownames(tab_away_goals)[which(rownames(tab_away_goals) == "Model C")] = "2"
rownames(tab_away_goals)[which(rownames(tab_away_goals) == "Model B")] = "1"
rownames(tab_away_goals)[which(rownames(tab_away_goals) == "Model 0")] = "0"
rownames(tab_away_goals)[which(rownames(tab_away_goals) == "Observed")] = "Observado"

```

```

Modelo = rownames(tab_away_goals)

```

```

tab_away_goals = as.data.frame(tab_away_goals)

```

```

Minuto = c("",
            "", "", "0", "", "",
            "", "", "15", "", "",
            "", "", "30", "", "",
            "", "", "45", "", "",
            "", "", "60", "", "",
            "", "", "75", "", "")

rownames(tab_away_goals) = NULL

tab_away_goals = cbind(Minuto, Modelo, tab_away_goals)

tab_away_goals[,3] = round(tab_away_goals[,3], 4)
tab_away_goals[,4] = round(tab_away_goals[,4], 4)
tab_away_goals[,5] = round(tab_away_goals[,5], 4)
tab_away_goals[,6] = round(tab_away_goals[,6], 4)
tab_away_goals[,7] = round(tab_away_goals[,7], 4)
tab_away_goals[,8] = round(tab_away_goals[,8], 4)

for(i in 2:nrow(tab_results)) {
  tab_away_goals[i, 3:8] = tab_away_goals[i, 3:8] - tab_away_goals[1, 3:8]
}

kable(tab_away_goals, digits = 4)

```

Minuto	Modelo	0	1	2	3	4	5+
0	Observado	0,3870	0,3671	0,1792	0,0474	0,0151	0,0043
	0	0,0186	-0,0144	-0,0130	0,0087	0,0000	0,0000
	1	0,0224	-0,0131	-0,0148	0,0068	-0,0009	-0,0004
	2	0,0095	-0,0005	-0,0091	0,0049	-0,0032	-0,0018
	3	0,0062	0,0006	-0,0075	0,0055	-0,0031	-0,0018
15	4	0,0096	-0,0009	-0,0091	0,0051	-0,0031	-0,0017
	0	0,0286	-0,0131	-0,0177	0,0047	-0,0018	-0,0008
	1	0,0220	-0,0112	-0,0146	0,0059	-0,0015	-0,0008
	2	0,0086	0,0016	-0,0087	0,0041	-0,0037	-0,0020
	3	0,0055	0,0028	-0,0074	0,0045	-0,0036	-0,0020
30	4	0,0089	0,0012	-0,0088	0,0042	-0,0036	-0,0020
	0	0,0352	-0,0108	-0,0204	0,0011	-0,0036	-0,0016
	1	0,0181	-0,0084	-0,0122	0,0057	-0,0021	-0,0011
	2	0,0052	0,0034	-0,0063	0,0040	-0,0042	-0,0022
	3	0,0023	0,0046	-0,0049	0,0043	-0,0042	-0,0023
45	4	0,0055	0,0030	-0,0064	0,0041	-0,0040	-0,0022
	0	0,0302	-0,0053	-0,0172	-0,0011	-0,0047	-0,0020
	1	0,0103	-0,0032	-0,0078	0,0048	-0,0028	-0,0014
	2	-0,0024	0,0075	-0,0018	0,0034	-0,0045	-0,0023
	3	-0,0044	0,0088	-0,0008	0,0032	-0,0046	-0,0023
60	4	-0,0018	0,0071	-0,0021	0,0034	-0,0044	-0,0023
	0	0,0244	0,0044	-0,0211	-0,0012	-0,0048	-0,0018
	1	0,0065	0,0054	-0,0118	0,0041	-0,0031	-0,0012
	2	-0,0035	0,0138	-0,0072	0,0031	-0,0044	-0,0019
	3	-0,0051	0,0148	-0,0063	0,0030	-0,0045	-0,0020
	4	-0,0027	0,0132	-0,0074	0,0031	-0,0044	-0,0019
	0	0,0201	0,0101	-0,0201	-0,0043	-0,0042	-0,0017

Minuto	Modelo	0	1	2	3	4	5+
75	1	0,0041	0,0105	-0,0115	0,0007	-0,0027	-0,0012
	2	-0,0021	0,0158	-0,0088	0,0001	-0,0034	-0,0016
	3	-0,0032	0,0162	-0,0081	0,0001	-0,0035	-0,0017
	4	-0,0015	0,0151	-0,0087	0,0000	-0,0034	-0,0016

```
xtable(tab_away_goals, digits = 4)
```

```
## % latex table generated in R 4.0.4 by xtable 1.8-4 package
## % Fri Aug 27 13:15:02 2021
## \begin{table}[ht]
## \centering
## \begin{tabular}{rllrrrrrr}
## \hline
## & Minuto & Modelo & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5+ & \\
## \hline
## 1 & & Observado & 0,3870 & 0,3671 & 0,1792 & 0,0474 & 0,0151 & 0,0043 & \\
## 2 & & 0 & 0,0186 & -0,0144 & -0,0130 & 0,0087 & 0,0000 & 0,0000 & \\
## 3 & & 1 & 0,0224 & -0,0131 & -0,0148 & 0,0068 & -0,0009 & -0,0004 & \\
## 4 & 0 & 2 & 0,0095 & -0,0005 & -0,0091 & 0,0049 & -0,0032 & -0,0018 & \\
## 5 & & 3 & 0,0062 & 0,0006 & -0,0075 & 0,0055 & -0,0031 & -0,0018 & \\
## 6 & & 4 & 0,0096 & -0,0009 & -0,0091 & 0,0051 & -0,0031 & -0,0017 & \\
## 7 & & 0 & 0,0286 & -0,0131 & -0,0177 & 0,0047 & -0,0018 & -0,0008 & \\
## 8 & & 1 & 0,0220 & -0,0112 & -0,0146 & 0,0059 & -0,0015 & -0,0008 & \\
## 9 & 15 & 2 & 0,0086 & 0,0016 & -0,0087 & 0,0041 & -0,0037 & -0,0020 & \\
## 10 & & 3 & 0,0055 & 0,0028 & -0,0074 & 0,0045 & -0,0036 & -0,0020 & \\
## 11 & & 4 & 0,0089 & 0,0012 & -0,0088 & 0,0042 & -0,0036 & -0,0020 & \\
## 12 & & 0 & 0,0352 & -0,0108 & -0,0204 & 0,0011 & -0,0036 & -0,0016 & \\
## 13 & & 1 & 0,0181 & -0,0084 & -0,0122 & 0,0057 & -0,0021 & -0,0011 & \\
## 14 & 30 & 2 & 0,0052 & 0,0034 & -0,0063 & 0,0040 & -0,0042 & -0,0022 & \\
## 15 & & 3 & 0,0023 & 0,0046 & -0,0049 & 0,0043 & -0,0042 & -0,0023 & \\
## 16 & & 4 & 0,0055 & 0,0030 & -0,0064 & 0,0041 & -0,0040 & -0,0022 & \\
## 17 & & 0 & 0,0302 & -0,0053 & -0,0172 & -0,0011 & -0,0047 & -0,0020 & \\
## 18 & & 1 & 0,0103 & -0,0032 & -0,0078 & 0,0048 & -0,0028 & -0,0014 & \\
## 19 & 45 & 2 & -0,0024 & 0,0075 & -0,0018 & 0,0034 & -0,0045 & -0,0023 & \\
## 20 & & 3 & -0,0044 & 0,0088 & -0,0008 & 0,0032 & -0,0046 & -0,0023 & \\
## 21 & & 4 & -0,0018 & 0,0071 & -0,0021 & 0,0034 & -0,0044 & -0,0023 & \\
## 22 & & 0 & 0,0244 & 0,0044 & -0,0211 & -0,0012 & -0,0048 & -0,0018 & \\
## 23 & & 1 & 0,0065 & 0,0054 & -0,0118 & 0,0041 & -0,0031 & -0,0012 & \\
## 24 & 60 & 2 & -0,0035 & 0,0138 & -0,0072 & 0,0031 & -0,0044 & -0,0019 & \\
## 25 & & 3 & -0,0051 & 0,0148 & -0,0063 & 0,0030 & -0,0045 & -0,0020 & \\
## 26 & & 4 & -0,0027 & 0,0132 & -0,0074 & 0,0031 & -0,0044 & -0,0019 & \\
## 27 & & 0 & 0,0201 & 0,0101 & -0,0201 & -0,0043 & -0,0042 & -0,0017 & \\
## 28 & & 1 & 0,0041 & 0,0105 & -0,0115 & 0,0007 & -0,0027 & -0,0012 & \\
## 29 & 75 & 2 & -0,0021 & 0,0158 & -0,0088 & 0,0001 & -0,0034 & -0,0016 & \\
## 30 & & 3 & -0,0032 & 0,0162 & -0,0081 & 0,0001 & -0,0035 & -0,0017 & \\
## 31 & & 4 & -0,0015 & 0,0151 & -0,0087 & 0,0000 & -0,0034 & -0,0016 & \\
## \hline
## \end{tabular}
## \end{table}
```