Como vota Deputado? Uma análise votação que barrou o financiamento de campanhas por Pessoas Jurídicas na PEC 182/2007

Francisco Antonio Sousa de Araújo

11 jul, 2022 (atualizado: 18 jul, 2022)

# Introdução

Além desta introdução, este capítulo é composto por mais seis. O próximo trata da Teoria Espacial do Voto, o que permite a construção dos mapas de votação. Depois é feito o levantamento bibliográfico com os trabalhos correlatos ao tema. A seção seguinte descreve a metodologia utilizada. O capítulo 5 descreve a base de dados e traça um panorama geral da legislatura estudada. Na seção 6 são discutidos os resultados da pesquisa, seguido das considerações finais.

# Revisão Bibliográfica

# Metodologia

## Modelo

Na tentativa de encontrar quais os fatores mais correlacionados com o voto dos Deputados foram elencadas algumas variáveis relacionadas às características pessoais, aos aspectos políticos e de financiamento de campanha dos parlamentares. Estimou-se o seguinte modelo linear.

Onde é um vetor representando o voto de cada dos ’s Deputados, , e , são vetores dos coeficientes a serem estimados, é o vetor dos distúrbios não observados e as variáeveis entre parênteses estão descritas no Quadro 3.1.

| **Variável** | **Descrição** |
| --- | --- |
| EMA22 | Variável com valor igual a 1 caso o Deputado tenha votado SIM e 0 caso tenha votado NÃO. |
| **Pessoais** |  |
| Superior | *Dummy* para Deputado com grau de escolaridade de nível superior - valor 1 para candidatos com nível superior completo e valor 0 caso contrário. |
| Casado | *Dummy* para o parlamentar casado - valor 1 para casado e 0 para os demais. |
| Político | *Dummy* para Deputado cuja ocupação declarada ao TSE no pleito de 2014 - valor 1 para era deputado, senador ou vereador e valor 0 caso contrário. |
| Região | *Dummy* para a região a qual a UF cujo Deputado foi eleito pertence. |
| **Políticas** |  |
| Ideologia | Variável construída no capítulo anterior pelo método W-NOMINATE. |
| Orientação Contra | *Dummy* para o parlamentar cujo partido orientou a votar NÃO na EMA 22. |
| Oposição | *Dummy* para os parlamentares que não faziam parte da coligação vencedora nas eleições de 2014 - valor 1 caso pertencesse e 0 caso contrário. |
| **Financiamento** |  |
| Rec.PJ | Percentual da Receita Total de campanha advinda de doações de pessoas jurídicas. |
| Rec.PF | Percentual da Receita Total de campanha advinda de doações de pessoas físicas. |
| Rec.Próprios | Percentual da Receita Total de campanha advinda de recursos próprios do Deputado. |
| Rec.Partido | Percentual da Receita Total de campanha advinda do partido político do parlamentar. |

## Método

Devido a existência de uma grande quantidade de variáveis disponíveis e nenhum arcabouço teórico consolidado sobre o tema optou-se por utilizar um método de *Machine Learning* (ML) conhecido como *Elastic Net*.

O conjunto de explicativas utilizado para o ML foi composto pela ideologia do parlamentar, a orientação partidária em relação a votação em questão, se o Deputado mudou de partido após a eleição até o momento da votação, se o Deputado era um suplente, o total de votos obtidos na eleição, e se o congressista fazia parte da coligação do Governo. Também foram incluídos o patrimônio declarado à Justiça Eleitoral, os valores absolutos das doações feitas por PF, PJ, outros candidatos e comitês, pelo partido político do próprio Deputado, os recursos próprios utilizados como receita de campanha e também o valor total desta. Além de valores absolutos montou-se o percentual advindo de cada fonte. Como carcaterísticas pessoais mantiveram-se a idade, o sexo, o grau de instrução, o estado civil, a raça e a região a qual a UF, cujo Deputado representava, pertencia.

O ML consiste basicamente em três etapas. Inicialmente, divide-se a amostra em duas partes, aleatoriamente, uma chamada de teste e outra de treino. Utilizou-se a proporção de 75% para teste e 25% para treino, mantendo-se a proporção na variável resposta. Ou seja, na amostra como um todo cerca de 55% dos Deputados votou a favor da emenda e o restante contra. Essa proporcionalidade foi mantida na base de teste e de treino.

Depois, o modelo proposto é estimado utilizando a amostra de treino. Após a escolha da melhor especificação com base em métricas definidas pelo pesquisador, verifica-se o poder preditivo do modelo na base de teste. Esse processo é feito até que o melhor resultado seja obtido.

Algumas etapas auxiliares foram implementadas. Primeiramente, fez-se um pré-processamento dos dados na base de teste. Todas as variáveis categóricas foram transformadas em binárias. Depois, as variáveis monetárias, em valores absolutos, foram logaritmizadas. Aquelas cujo valor era zero foram transformadas em um, antes de aplicar o operador. Após, foram imputados valores para os dados ausentes, de acordo com o algoritmo de K Vizinhos mais próximos (KNN). Por fim, foram eliminadas as variáveis com variância próxima de zero.

Na etapa em que o modelo foi treinado, usou-se a validação cruzada conhecida como *CV k-Fold* que consiste em dividir a amostra *k* partes iguais para que sejam escolhidos os hiperparâmetros do modelo. Cada método de estimação tem um conjunto de hiperparâmetros a serem definidos pelo pesquisador. Nesta pesquisa, o *k* escolhido foi igual a 4. Dessa forma, separou-se a primeira parte () e juntaram-se as demais ( + + ) onde o modelo foi estimado. Com base nos parâmetros obtidos, testou-se a previsão do modelo em . Isso é feito até que todas as subamostras sejam utilizadas como teste. Depois, associado a cada combinação de hiperparâmetros, calcula-se uma medida de qualidade média para as *k* subamostras.

O algoritmo de ML utilizado nesta pesquisa é uma generalização dos mínimos quadrados ordinários, onde é aplicada uma penalização ao número de coeficientes angulares estimados. Portanto, é feita a seguinte minimização:

Onde é o hiperparâmetro de penalização e é o hiperparâmetro de mistura entre os métodos *Ridge* () ou *Lasso* (). Como destacado, seus valores são escolhidos pelo pesquisador. Além disso, representa as variáveis explicativas, a variável resposta e . Por fim, e .

Voltando ao método de validação cruzada, buscou-se um conjunto de combinações (*grid*) entre e que alcançasse a melhor média, entre as *k* subamostras, da métrica de avaliação do modelo. Como o intuito desta pesquisa não é previsão, definiu-se como métrica o erro quadrático médio (EQM), outros modelos de previsão e classificação focam em acurácia, precisão e curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Uma vez escolhidos os melhores hiperparâmetros, estimou-se o modelo no conjunto de teste, onde foram extraídas as variáveis mais importantes, a partir do valor dos parâmetros estimados e padronizados.

Além do método de ML, empregou-se uma regressão logarítmica usual. Como será visto, o valor de encontrado foi próximo de zero, permitindo que fosse realizado uma regressão clássica. Nesse caso, mantiveram-se as variáveis explicativas que foram consideradas importantes para explicar o voto do parlamentar. Assim, características pessoais como Sexo e Raça foram excluídas. Dentre as variáveis de financiamento, optou-se pelo uso dos percentuais em relação à receita total de campanha. O patrimônio foi desconsiderado por ter muitos dados ausentes e ter uma disparidade muito grande entre os Deputados. Quanto às políticas, aquela que indicava se o mesmo era suplente não foi mantida, porque o número de votantes nessa condição era pequeno, e também o total de votos obtidos.

Em suma, mantiveram-se as variáveis apresentadas no Quadro 3.1. A ideologia, como já dito, foi construída no capítulo 2. É importante ressaltar que a variável foi construída para toda a legislatura, portanto é fixa e só muda conforme a migração partidária. Espera-se que parlamentares mais à direita sejam favoráveis à EMA 22.

Quanto à orientação partidária contra a emenda, a hipótese é que esta seja capaz de influenciar a decisão do congressista. Para o coeficiente da variável binária que indica se o Deputado era da Oposição não há um sinal esperado a priori, uma vez que o Governo não se posicionou sobre o tema, liberando os Deputados para votarem conforme queiram.

Para as variáveis de financiamento, espera-se que aqueles cuja maior fonte de receita seja PJ votem pela aprovação da proposta. Para aqueles cuja maior fonte de financiamento advinda do próprio partido ou de recursos próprios espera-se um sinal negativo. A hipótese é de que ao barrar o financiamento PJ possa ser implementada uma barreira à entrada de novos concorrentes. Pelo mesmo motivo, de diminuir a concorrência, espera-se um parâmetro negativo para *dummy* que indica se o Deputado já era político.

Quanto às regiões, utilizou-se a Centro-Oeste como categoria de referência. Assim como as demais variáveis de características pessoais, não são esperados sinais a priori para os coeficientes estimados.

# Dados

Todas as informações obtidas provêm do portal de Dados Abertos da Câmara dos Deputados e do portal de Dados Abertos do Tribunal Superior Eleitoral (TSE). As variáveis referentes às características pessoais e de financiamento de campanha advém do TSE e foram montadas com base no pleito de 2014.

Os votos para a EMA 22 foram obtidos conforme a data e horário em que a votação foi feita. Como já apresentado, outras EMA’s trouxeram propostas de financiamento de campanha eleitoral para a discussão da PEC 182/2007. A variável dependente considerada nesta pesquisa trata apenas dos votos contra ou a favor da EMA 22.

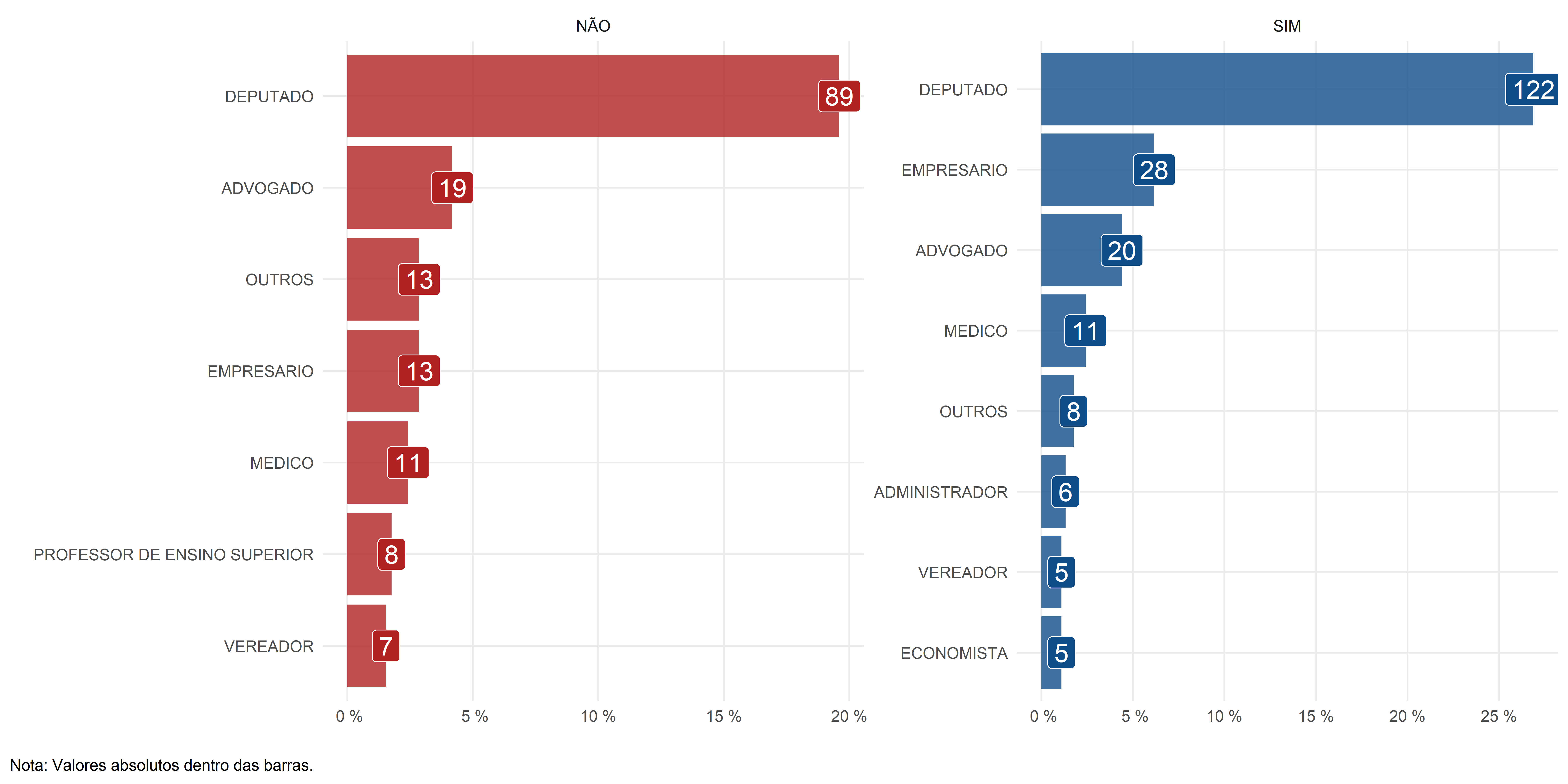
No total, foram 459 votos. Destes, 251 foram a favor, 203 contra, e 4 abstenções, além do presidente da Câmara que não votou. A votação ocorreu no dia 26 de maio de 2015, a partir das 23h33m, sendo a última do dia. Foram considerados nas estimações apenas votos Sim e Não.

É importante ressaltar que 30 Deputados não participaram desta votação mas no dia seguinte votaram a proposta sobre a EMA 10 e EMA 32, que também tratavam do tema finaciamento de campanha.

## Características Pessoais

Buscou-se traçar um perfil dos Deputados votantes, diferenciando-os de acordo com o voto. A Figura @ref(fig.id:ocupacao) traz as sete ocupações mais frequentes dos Deputados que votaram contra e a favor a emenda. Os percentuais indicados são sempre em relação aos 454 Deputados.

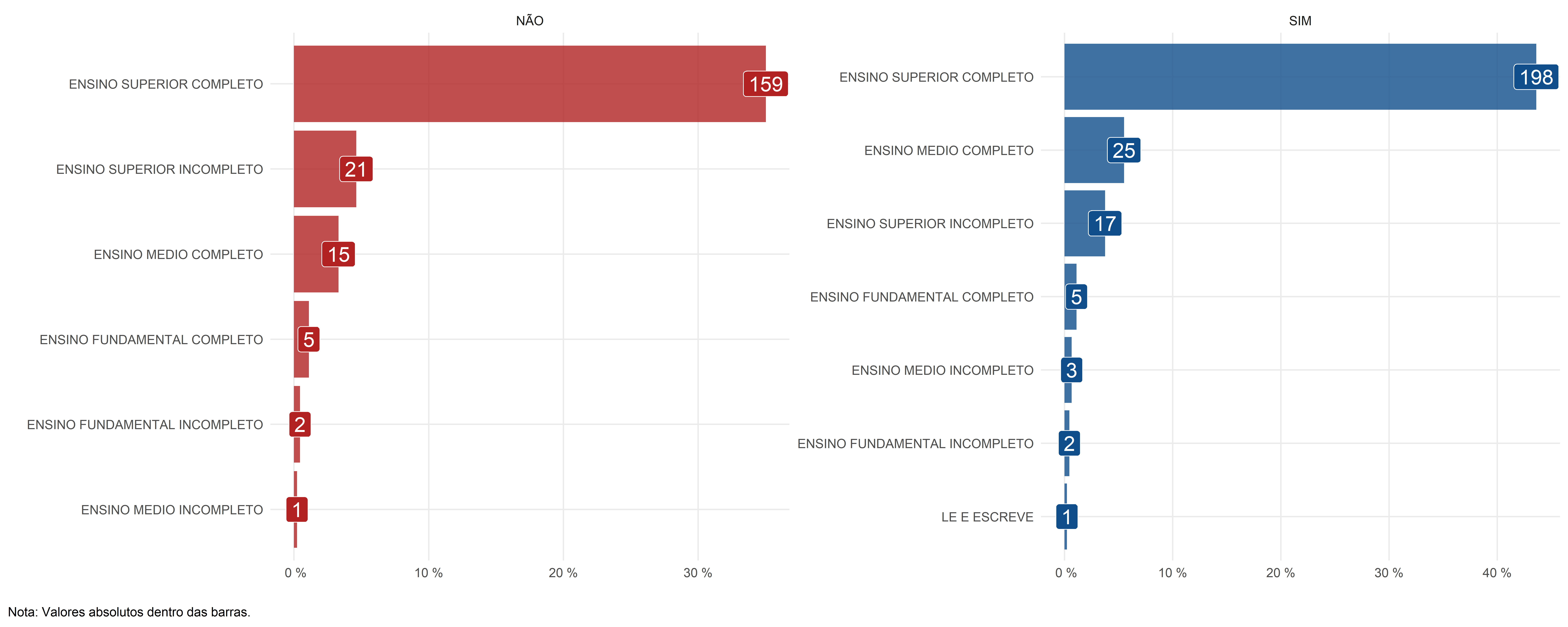
**Figura** : Sete principais ocupações dos votantes.



Mais de 25% de quem votou a favor já definiu sua ocupação, no momento da candidatura, como Deputado. Quase 20% de quem votou contra também já era congressista. Além disso, parece haver uma variabilidade maior nas ocupações do grupo que votou Sim. Por fim, é possível que estes percentuais estejam subestimados, uma vez que um Deputado pode considerar sua ocupação principal como advogado e declarar isso à justiça eleitoral.

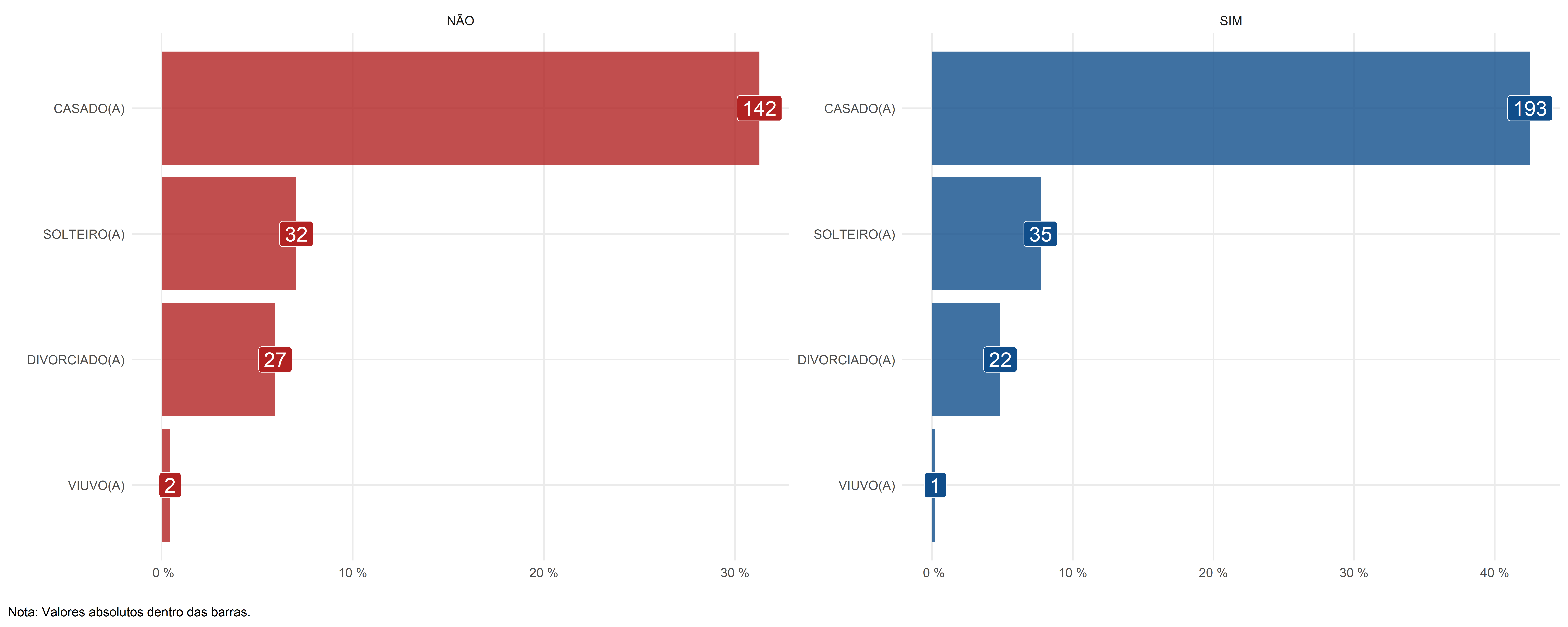
A Figura exibe a escolaridade dos Deputados. Embora a maioria, nos dois grupos, tenha ensino superior completo, chama atenção que um apenas lê e escreve.

**Figura** : Grau de instrução dos votantes.

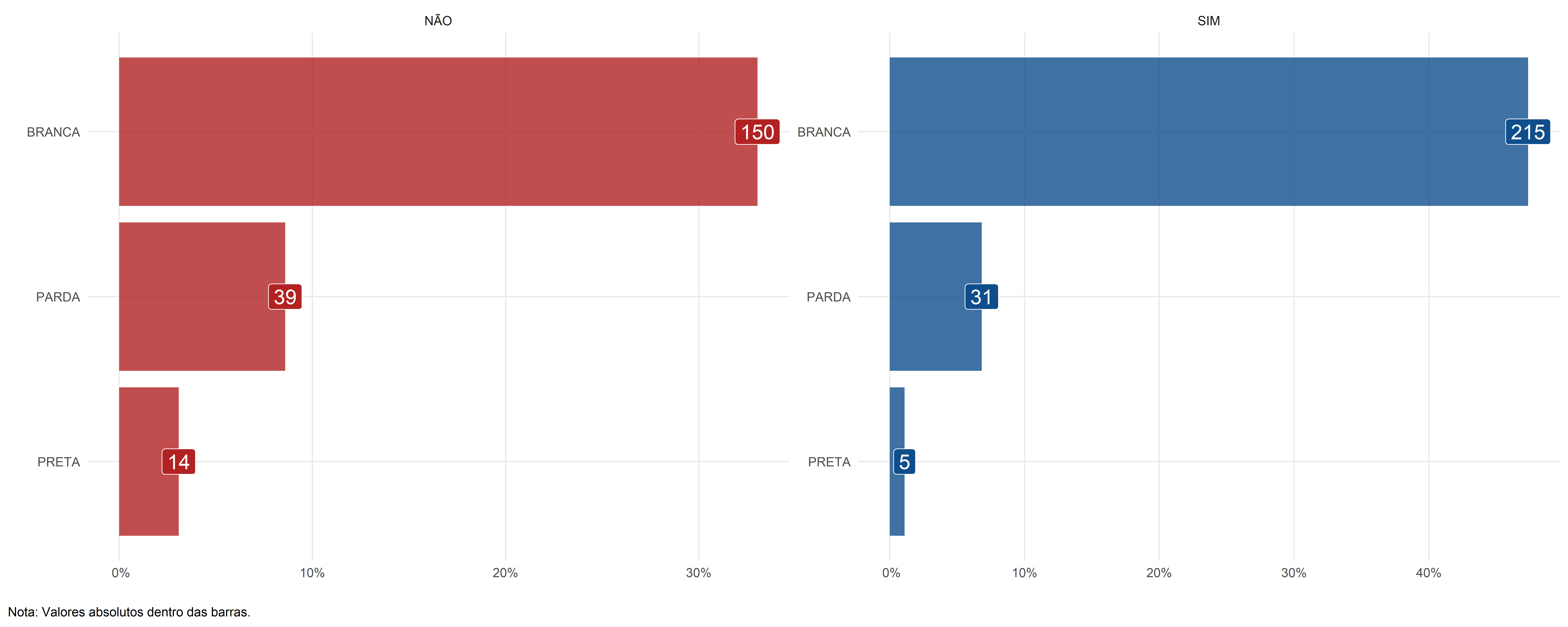


Quanto ao estado civil, Figura , mais de 70% são casados. A composição em ambos os grupos é similar. Além disso, observa-se pouca representatividade racial. Conforme a Figura , 80% são brancos. Não há nenhum indígena ou amarelo. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2019, aproximadamente 42% dos brasileiros se declararam como brancos, 46% como pardos, cerca de 9% como pretos, e 1% como amarelos ou indígenas.

**Figura** : Estado Civil dos votantes.

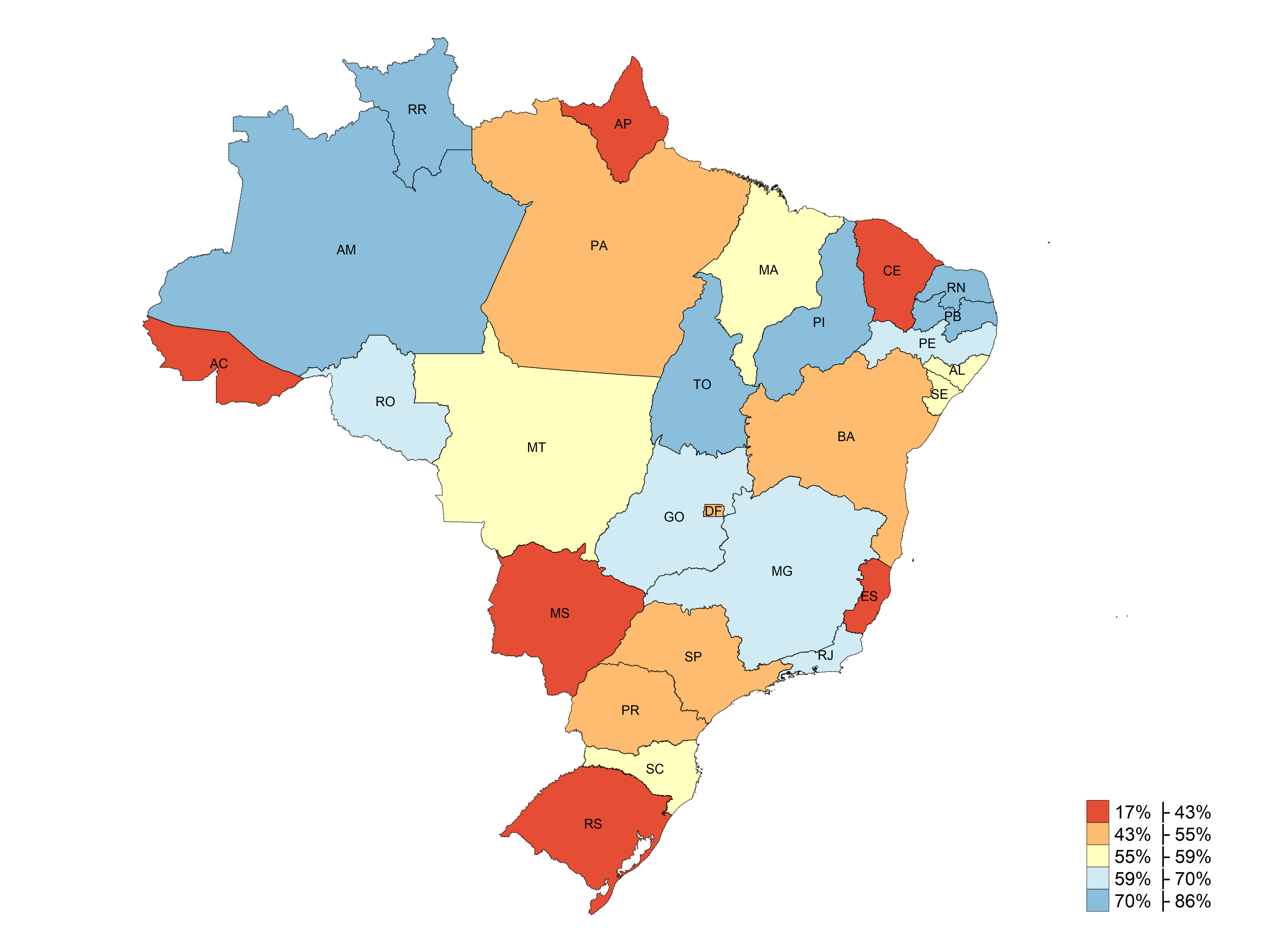


**Figura** : Raça dos votantes.



O mapa seguinte exibe o percentual de Deputados que votaram Sim para a EMA 22 dentro de cada UF. Os intervalos das classes são fechados à esquerda e foram construídos conforme os quintis. Dessa forma, as UF ’s em vermelho são aquelas cujos deputados mais votaram contra a emenda. No MS, por exemplo, apenas 1 Deputado, dos 6, votou a favor. Logo, cerca de 83% dos Deputados Federais do estado foram contra a proposta. No Ceará, 30% votaram a favor. Por outro lado, no TO, 86% (6 de 7) votaram Sim.

**Figura** : Percentual dos Deputados que votaram à favor, por UF.



Por fim, a Tabela sintetiza o grupo de variáveis através das suas estatísticas descritivas e compara os dois grupos. A variável patrimônio, em milhares de reais, é autodeclarada. Além de alguns casos de dados ausentes existem alguns casos “curiosos”. Alguns Deputados declararam ter apenas R$1.800,00. Por outro lado, o valor máximo foi de mais de R$ 1.000.000,00. O teste de médias apontou que os que votaram Sim têm um patrimônio maior do que os que votaram Não.

Quanto a ser político, fato que ocorre quando o parlamentar declara ser Deputado, Vereador ou Senador no momento da eleição, os grupos têm média estatisticamente igual.

A idade média também foi semelhante para os dois agrupamentos. O mínimo atingido foi de 23 anos (votou contra) e o máximo 84 anos (votou a favor). A média de pessoas do Sexo Masculino foi maior para os Deputados que votaram Sim, assim como a média de pessoas autodeclaradas da raça branca. Quanto a ter ensino superior e ser casado, a média de ambos os grupos não é estatisticamente diferente.

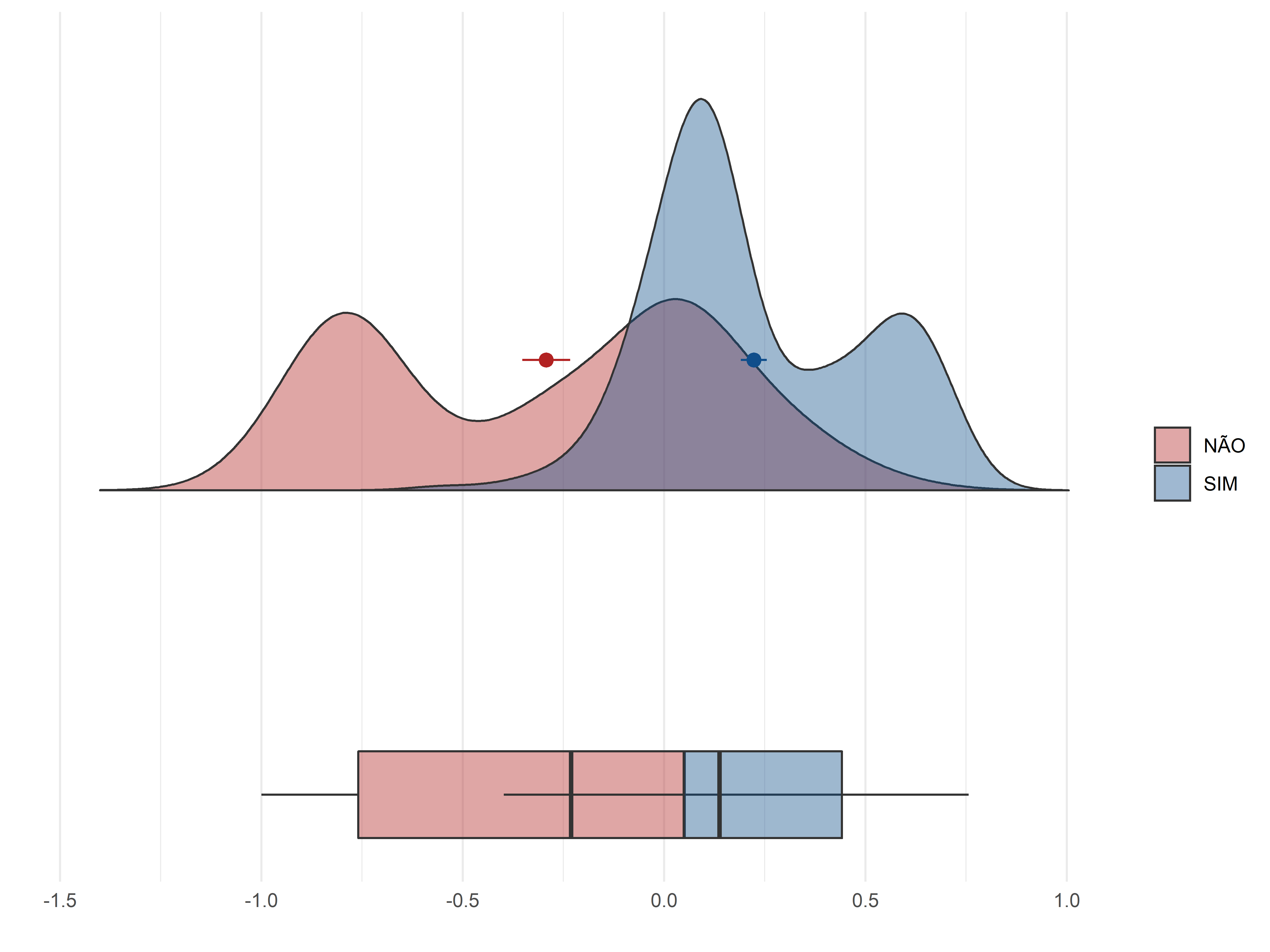
**Tabela** : Estatísticas Descritivas e Teste de Média, características pessoais.

| Estatísticas | Não, N = 203 | Sim, N = 251 | Valor p |
| --- | --- | --- | --- |
| Patrimônio |  |  | 0,012 |
| Média | 1.688,39 | 3.266,57 |  |
| Desvio Padrão | 3.554,67 | 8.862,84 |  |
| Mínimo | 0,18 | 10,75 |  |
| Máximo | 24.522,00 | 108.581,71 |  |
| Político |  |  | 0,3 |
| Média | 0,47 | 0,52 |  |
| Desvio Padrão | 0,50 | 0,50 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 1,00 |  |
| Idade |  |  | 0,7 |
| Média | 50,83 | 51,24 |  |
| Desvio Padrão | 11,16 | 11,94 |  |
| Mínimo | 23,00 | 25,00 |  |
| Máximo | 75,00 | 84,00 |  |
| Sexo Masculino |  |  | 0,002 |
| Média | 0,86 | 0,94 |  |
| Desvio Padrão | 0,35 | 0,23 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 1,00 |  |
| Ensino Superior |  |  | 0,9 |
| Média | 0,78 | 0,79 |  |
| Desvio Padrão | 0,41 | 0,41 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 1,00 |  |
| Casado |  |  | 0,10 |
| Média | 0,70 | 0,77 |  |
| Desvio Padrão | 0,46 | 0,42 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 1,00 |  |
| Branco |  |  | 0,002 |
| Média | 0,74 | 0,86 |  |
| Desvio Padrão | 0,44 | 0,35 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 1,00 |  |

## Características Políticas

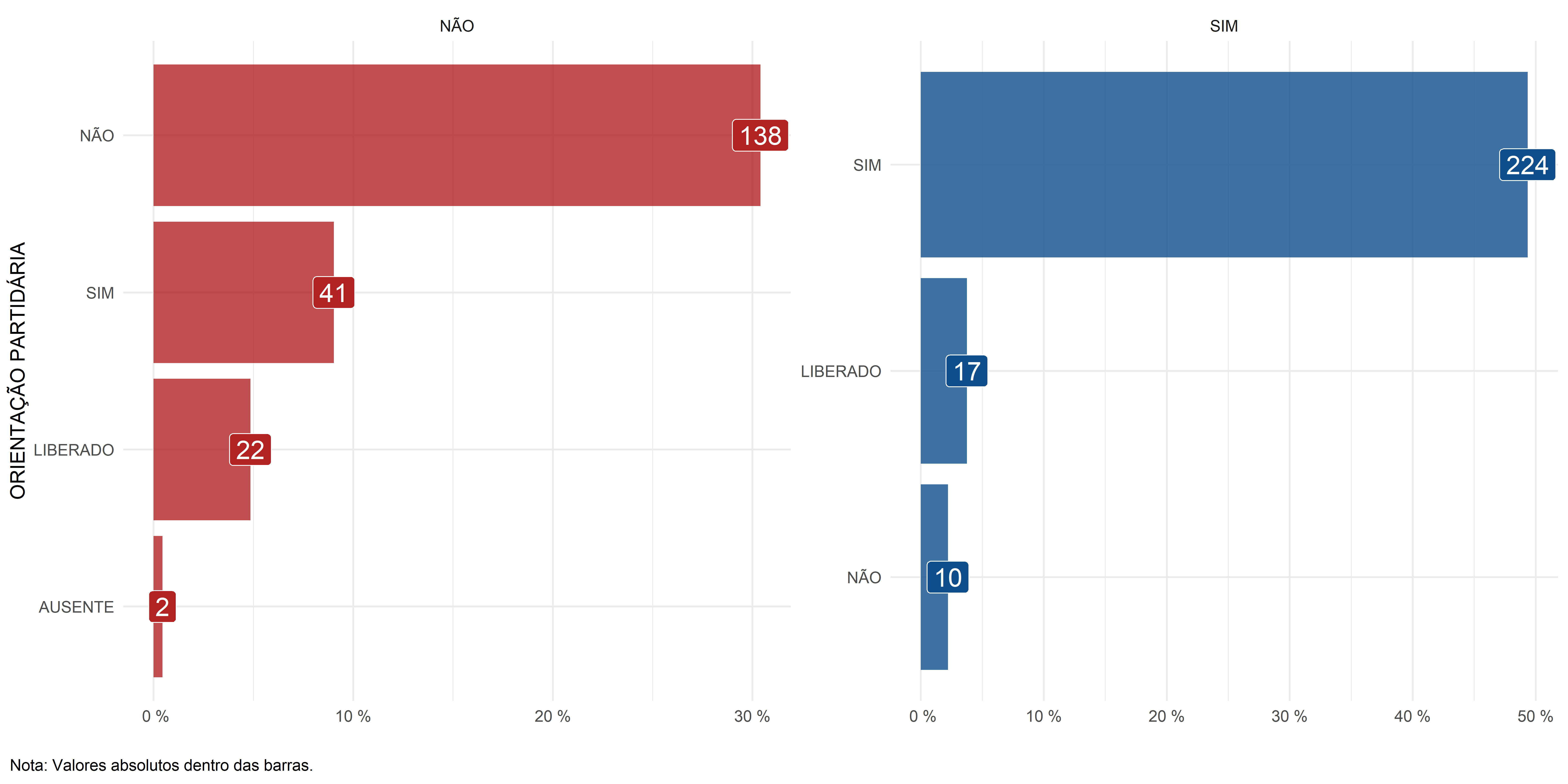
Na Figura @ref(fig.id:ideologia) observa-se a distribuição dos Deputados conforme a variável ideologia, construída no capítulo 2. Optou-se por manter apenas os valores obtidos pelo W-NOMINATE, por ser considerado um método mais consolidado. Além da distribuição dos dados são apresentados *box-plots* onde pode ser feita a visualização dos quartis. As médias são indicadas pelos pontos indicados nas curvas de densidade. Note que, a métrica varia de -1 até +1. Os Deputados que votaram a favor estão mais à direita no espectro ideológico.

**Figura** : Ideologia dos votantes



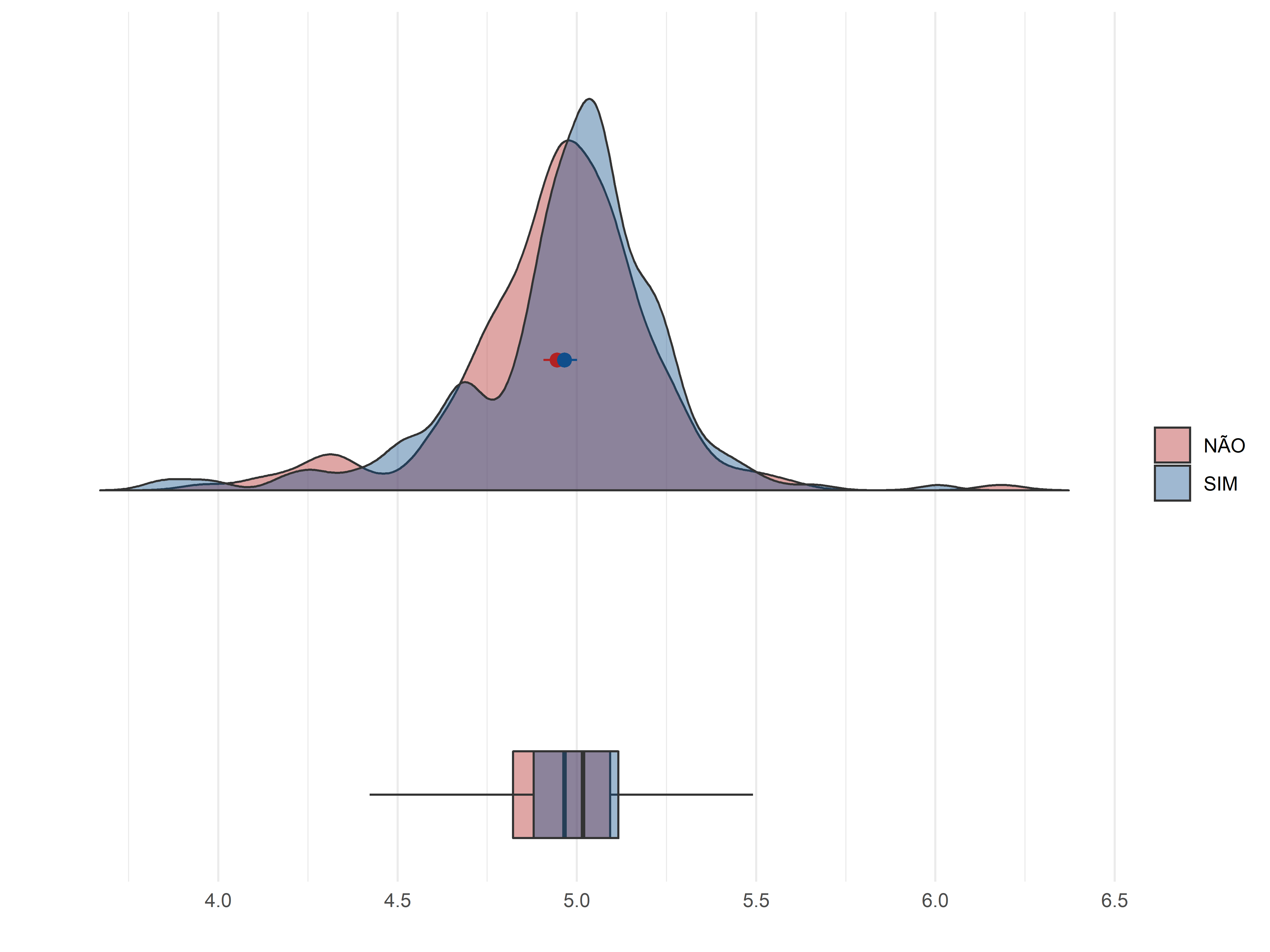
Referente a orientação partidária feita para a votação, Figura , nota-se que a maioria dos parlamentares obedece. Apenas em dois casos não foi possível identificar a diretiz do partido

**Figura** : Orientação Partidária x Voto.



Outra variável analisada foi o número de votos recebidos. A idéia é que esta sirva como *proxy* para força do Deputado. Assim, pode-se averiguar se existe alguma correlação entre a força política e a votação. O operador logarítmico foi aplicado para melhor visualização. Observa-se que os dois agrupamentos são muito parecidos, as curvas de densidade quase se sobrepõe.

**Figura** : Votos obtidos pelos Deputados no Pleito de 2014.



A Tabela traz as estatísticas descritivas dos demais dados e também o teste de médias. As ideologias dos grupos possuem médias diferentes. No grupo que votou Não existe pelo menos um Deputado na extrema esquerda, além disso tem-se um desvio padrão maior para tais parlamentares.

Entre as eleições e a votação em questão nenhum Deputado que votou a favor mudou de aprtido. No outro grupo, 7% mudaram. Quanto a ser um Deputado Suplente tem-se um baixo número de políticos nessa condição em ambos os lados, não há diferença de médias nesse caso. Por sua vez, existem mais deputados na Oposição ao governo no grupo que votou Sim.

Quanto ao número de votos obtidos na eleição, há uma grande disparidade dentro de cada agrupamento. Existem Deputados que obtiveram mais de 1 Milhão de votos e outros que tiveram pouco mais de 6 Mil. Porém, a média de ambos os grupos é igual.

**Tabela** : Estatísticas Descritivas e Teste de Média, características políticas

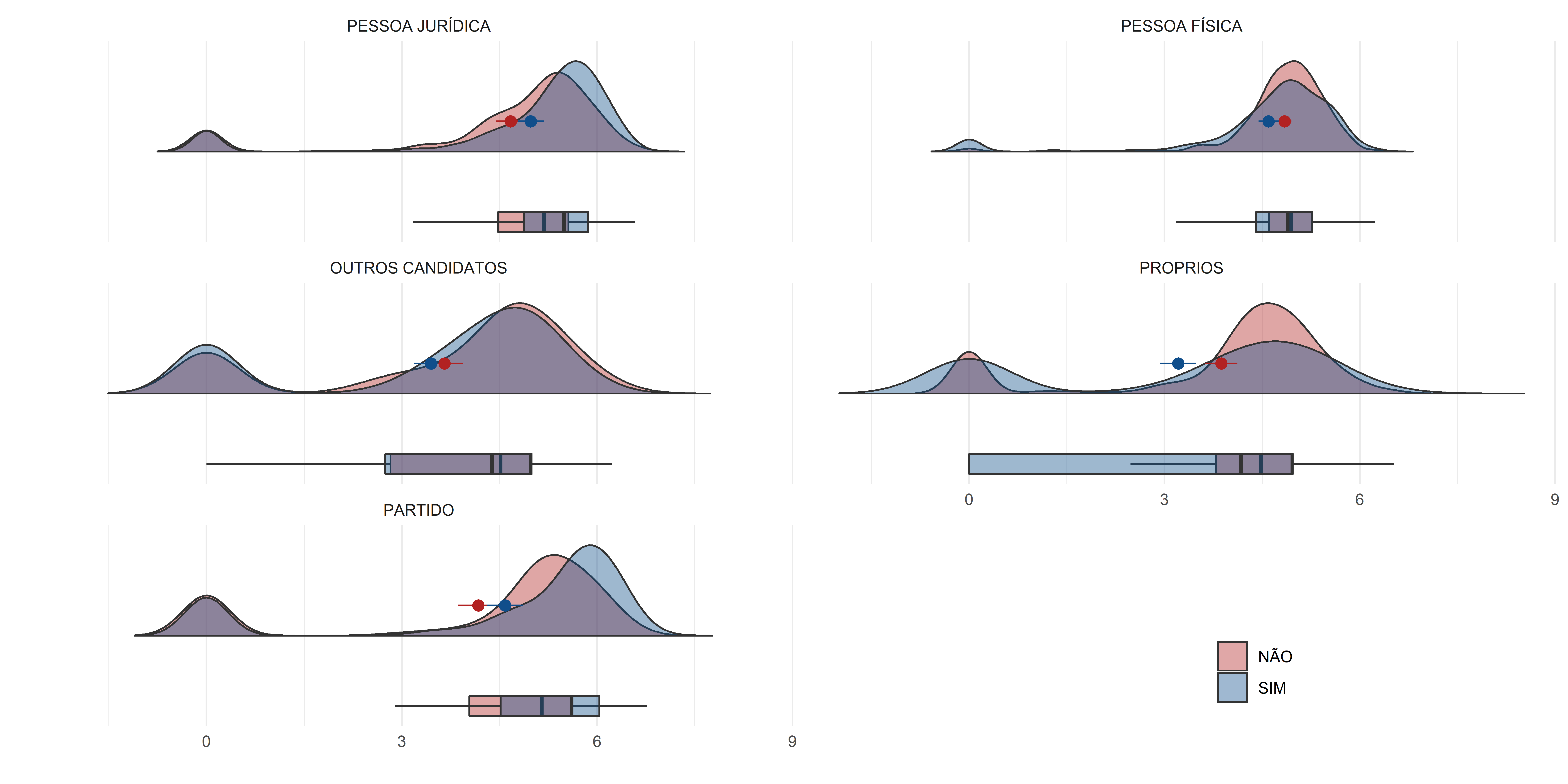
| Estatísticas | Não, N = 203 | Sim, N = 251 | Valor p |
| --- | --- | --- | --- |
| Ideologia |  |  | <0,001 |
| Média | -0,29 | 0,22 |  |
| Desvio Padrão | 0,43 | 0,26 |  |
| Mínimo | -1,00 | -0,55 |  |
| Máximo | 0,60 | 0,76 |  |
| Mudou de Partido |  |  | <0,001 |
| Média | 0,07 | 0,00 |  |
| Desvio Padrão | 0,26 | 0,00 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 0,00 |  |
| Suplente |  |  | 0,7 |
| Média | 0,06 | 0,05 |  |
| Desvio Padrão | 0,24 | 0,22 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 1,00 |  |
| Oposicao |  |  | <0,001 |
| Média | 0,30 | 0,50 |  |
| Desvio Padrão | 0,46 | 0,50 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 1,00 |  |
| Votos |  |  | 0,7 |
| Média | 108.030,06 | 111.362,03 |  |
| Desvio Padrão | 114.243,02 | 82.094,82 |  |
| Mínimo | 9.048,00 | 6.733,00 |  |
| Máximo | 1.524.361,00 | 1.016.796,00 |  |
| Orientação Contra |  |  | <0,001 |
| Média | 0,68 | 0,04 |  |
| Desvio Padrão | 0,47 | 0,20 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1,00 | 1,00 |  |

## Financiamento de Campanha

Dentre as possíveis fontes de financiamento de um candidato destacam-se os recursos doados por PJ, por PF, pelo partido político do próprio candidato, seus recursos próprios e aquelas doações de outros candidatos e comitês. Nesta última rubrica existia a possibilidade de acontecer a seguinte situação: A empresa X doa uma quantia para o candidato Y. Este repassa integralmente o recurso ao candidato Z. Porém, na prestação de contas, o recurso era tipificado como doação de PJ para o candidato Y e como doação de outro candidato ou comitê para o sujeito Z. Embora seja uma situação permitida por lei é algo que dificultava a transparência do processo. Embora os dados disponibilizados pelo TSE contenham a informação do doador primário, a empresa X no exemplo, é dificil fazer essa integrção pois muitos dados são ausentes. Outro ponto a destacar é que existem outras tipificações de receitas de campanha como doações de internet, comercialização de bens e outros. Porém, para a eleição em questão, os valores eram irrisórios.

A Figura @ref(fig.id:receitas) exibe as informações dos valores doados por tipo de fonte, separando aqueles que votaram contra e a favor. Novamente, em virtude da grande dispersão, foi aplicado o logaritmo. Mas, como algumas receitas eram 0, transformaram-se esses valores em 1. Dessa forma, ao passar o operador o valor resultante seria zero. Além disso, é importante salientar que, o logaritmo de valores próximos a zero é negativo.

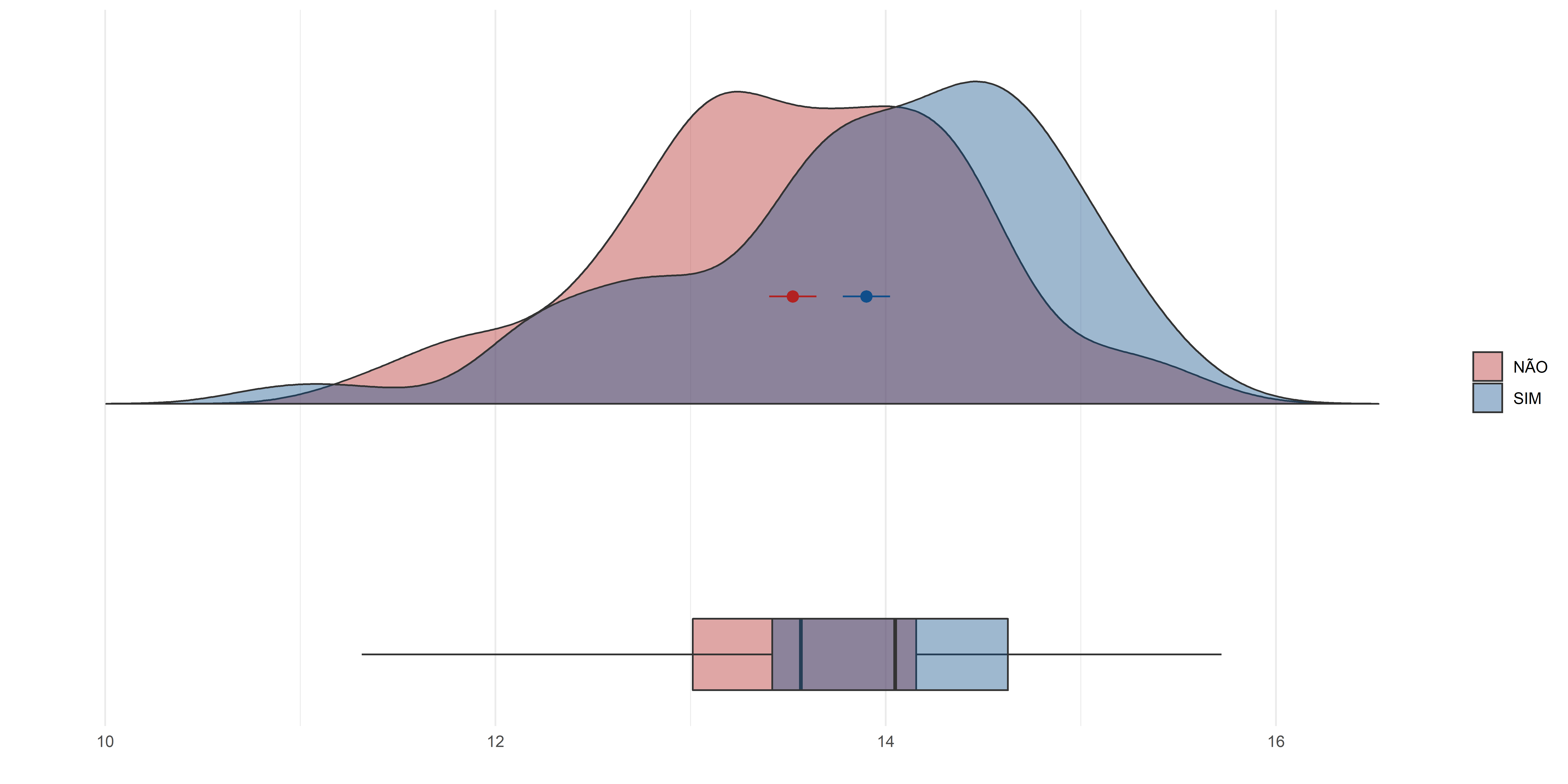
**Figura** : Receitas de campanha por tipo de doador



As distribuições dos dados são bem parecidas. Apenas nas receitas advindas de recursos próprios é que o grupos parecem se diferenciar mais. Além disso, chama atenção as duas curvas de densidade em cada tipo de doação. Isso mostra que existe uma forte diferenciação entre Deputados que recebem muitas doaçoes e aqueles que recebem poucas.

Agregando as doações e calculando a receita total de campanha tem-se a Figura . Novamente, os valores foram transformados. Aqui fica

**Figura** : Receita Total de Campanha



A Tabela traz as descritivas sobre as receitas totais e por fonte. As que estão em valor absoluto referem-se a milhares de reais. Quando considerados os valores monetários por tipo de receita, apenas as médias dos recursos advindos de PJ são diferentes. Nesse caso, os que votaram Sim tem uma média maior.

Quanto aos valores totais, destaca-se a grande dispersão dos dados. O desvio padrão é de mais de R$995.000,00 nos dois grupos. Na média, os grupo que votou Sim tem receita maior.

Por fim, ao se analisarem as receitas como percentual do total há uma perfil bem diferente de financiamento, de acordo com as médias. Os que foram a favor da emenda foram mais financiando por PJ e pelo próprio partido, enquanto aqueles que foram contra recebiam mais doações de PF, outro candidatos e comites ou pagavam com recursos próprios a campanha.

**Tabela** : Estatísticas Descritivas e Teste de Média, financiamento de campanha.

| Estatísticas | Não, N = 203 | Sim, N = 251 | Valor p |
| --- | --- | --- | --- |
| Rec.PJ (Absoluto) |  |  | <0,001 |
| Média | 336,43 | 517,24 |  |
| Desvio Padrão | 536,38 | 625,71 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 3.828,34 | 3.532,07 |  |
| Rec.PF (Absoluto) |  |  | 0,6 |
| Média | 143,69 | 153,65 |  |
| Desvio Padrão | 187,99 | 218,40 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1.826,76 | 1.714,24 |  |
| Rec.Próprios (Absoluto) |  |  | 0,7 |
| Média | 117,07 | 104,68 |  |
| Desvio Padrão | 317,23 | 305,99 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 2.887,87 | 3.343,81 |  |
| Rec.Partido (Absoluto) |  |  | <0,001 |
| Média | 351,41 | 722,16 |  |
| Desvio Padrão | 548,01 | 926,87 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 3.986,46 | 5.769,68 |  |
| Rec.Candidatos (Absoluto) |  |  | 0,10 |
| Média | 120,71 | 85,04 |  |
| Desvio Padrão | 258,50 | 182,29 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 1.674,51 | 1.518,03 |  |
| Rec.PJ (Percentual) |  |  | 0,025 |
| Média | 26,19 | 31,31 |  |
| Desvio Padrão | 23,51 | 24,77 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 95,88 | 99,53 |  |
| Rec.PF (Percentual) |  |  | 0,001 |
| Média | 19,33 | 13,80 |  |
| Desvio Padrão | 18,59 | 16,71 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 89,82 | 96,23 |  |
| Rec.Próprios (Percentual) |  |  | 0,046 |
| Média | 12,70 | 9,24 |  |
| Desvio Padrão | 19,36 | 16,94 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 98,04 | 98,48 |  |
| Rec.Partido (Percentual) |  |  | <0,001 |
| Média | 28,92 | 38,39 |  |
| Desvio Padrão | 27,39 | 31,98 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 95,25 | 100,00 |  |
| Rec.Candidatos (Percentual) |  |  | 0,001 |
| Média | 12,64 | 7,25 |  |
| Desvio Padrão | 20,19 | 12,95 |  |
| Mínimo | 0,00 | 0,00 |  |
| Máximo | 99,41 | 93,82 |  |
| Receita Total (Absoluto) |  |  | <0,001 |
| Média | 1.069,89 | 1.583,03 |  |
| Desvio Padrão | 995,37 | 1.243,82 |  |
| Mínimo | 75,59 | 49,53 |  |
| Máximo | 6.244,29 | 6.723,54 |  |

# Resultados

Nesta seção serão apresentadas as métricas do processo de ML e as variáveis que o método identificou como mais importantes. Depois serão apresentados os resultados da regressão do modelo escolhido.

## *Elastic Net*

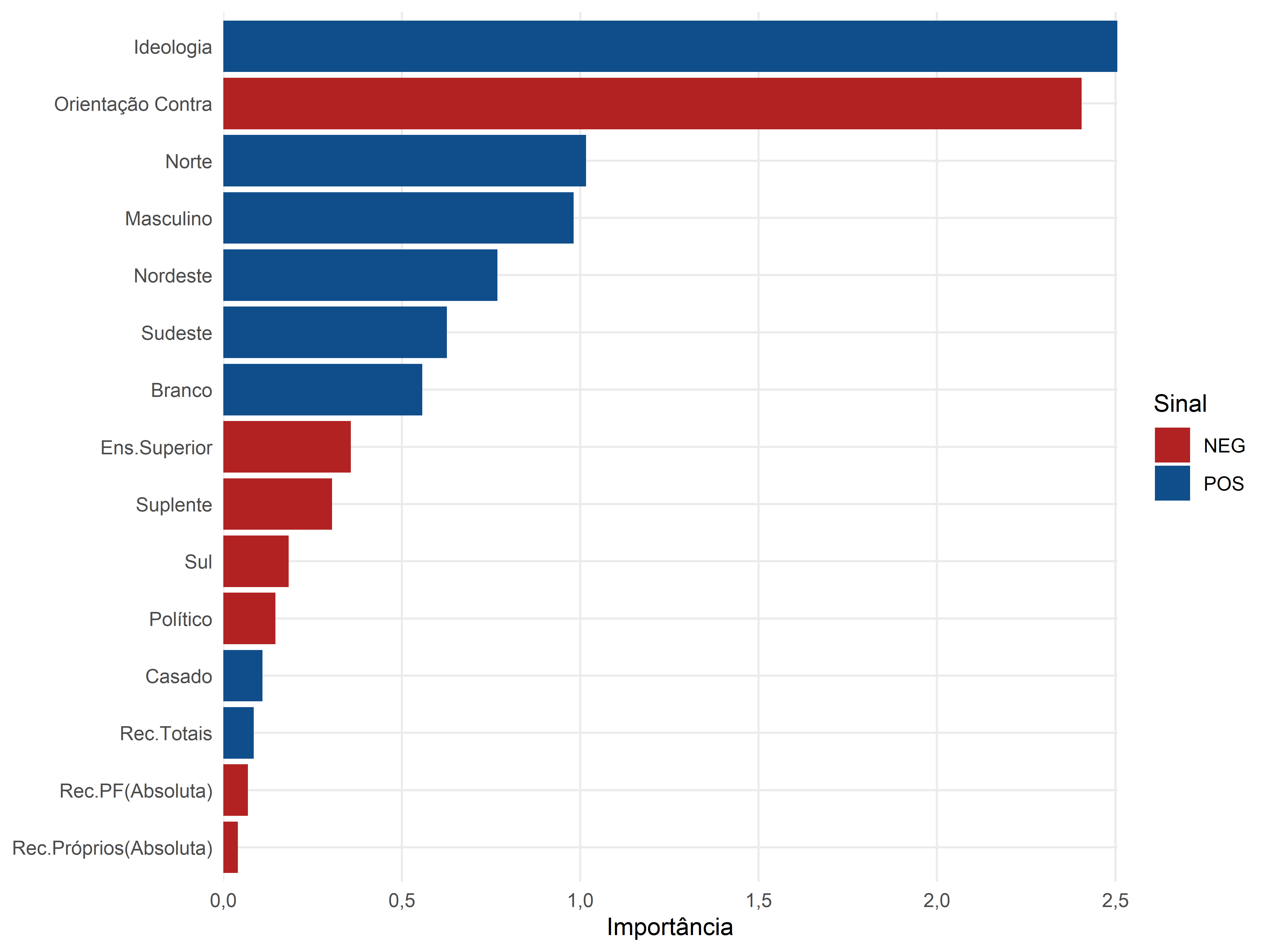
A partir da combinação de hiperparâmetros, escolheu-se aqueles que alcançavam a menor média do EQM no processo de validação cruzada. Foram utilizadas 10 combinações. A exibe os resultados. A combinação que atingiu a melhor métrica possui uma penalização muito próxima de zero, assim como todas as demais.

**Tabela** : Hiperparâmetros e média do EQM na validação cruzada

| Lambda | Alpha | Média | Desvio Padrão |
| --- | --- | --- | --- |
| 1,7e-02 | 1,6e-01 | 3,6e-01 | 1,6e-02 |
| 1,6e-03 | 9,5e-02 | 3,7e-01 | 1,9e-02 |
| 3,1e-06 | 9,7e-01 | 3,7e-01 | 2,0e-02 |
| 1,1e-09 | 8,0e-01 | 3,7e-01 | 2,0e-02 |
| 2,5e-08 | 8,8e-01 | 3,7e-01 | 2,0e-02 |
| 8,7e-10 | 3,8e-01 | 3,7e-01 | 2,0e-02 |
| 3,5e-05 | 4,6e-01 | 3,7e-01 | 2,0e-02 |
| 1,1e-04 | 5,4e-01 | 3,7e-01 | 2,0e-02 |
| 3,2e-07 | 3,2e-01 | 3,7e-01 | 2,0e-02 |
| 3,8e-01 | 6,3e-01 | 4,6e-01 | 1,3e-03 |

Com base nisso, estimou-se o modelo na amostra de teste e extraíram-se as variáveis explicativas mais importantes a partir dos parâmetros estimados e padronizados. A Figura mostra as quinze principais.

**Figura** : Top 15 Variáveis mais Importantes



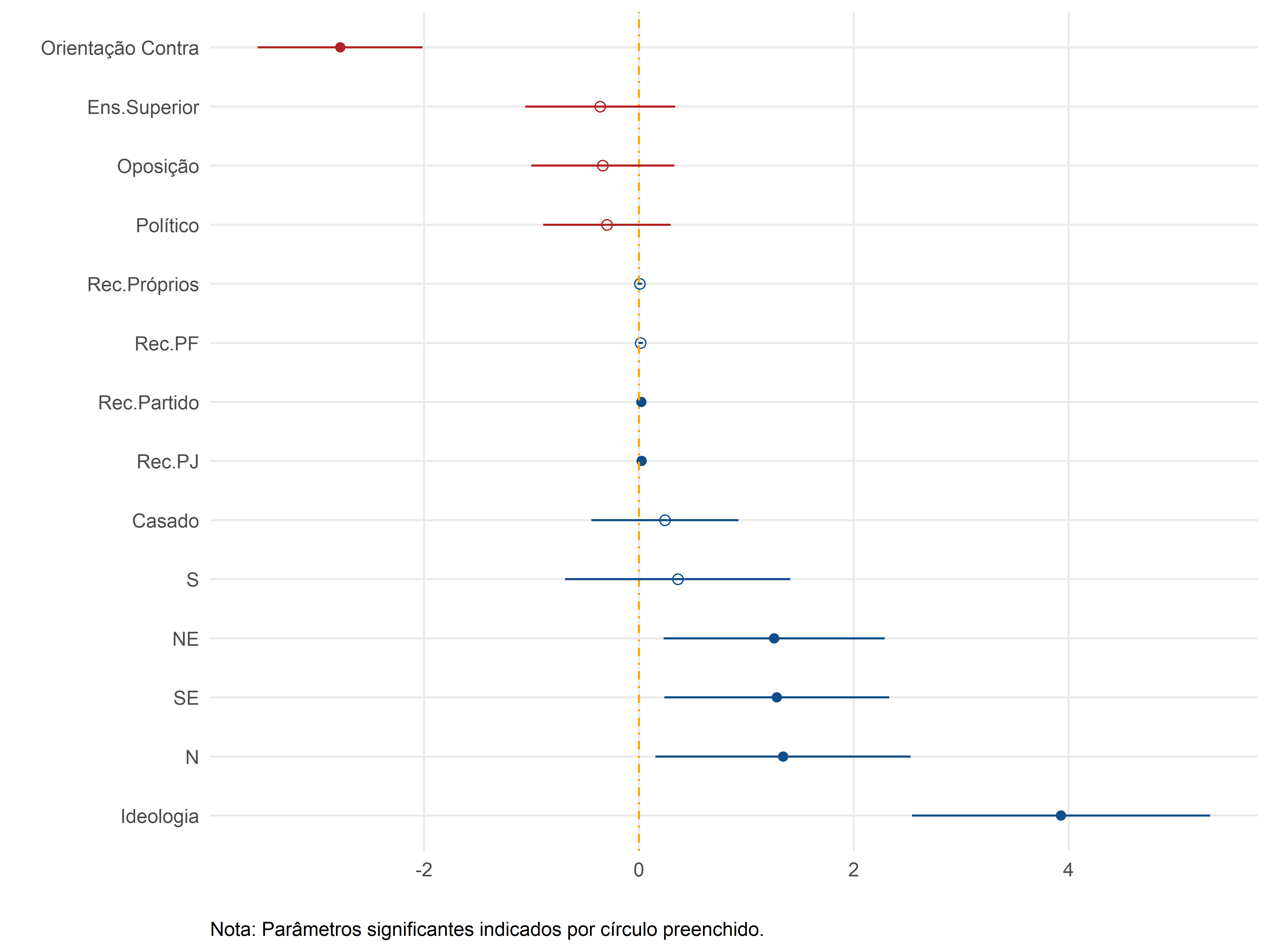
Portanto, como o hiperparâmetro de penalização do melhor modelo é muito próximo de zero optou-se por estimar uma regressão usual. Foram consideradas algumas das variáveis apontadas pelo ML. É importante ressaltar que esta metodologia tem como maior interesse a previsão e não dá importância aos resíduos assim como os métodos mais clássicos de estimação.

## *Logit*

Os resultados são apresentados graficamente na Figura . Dentre as características pessoais apenas aquelas que se referem às regiões, com exceção da *dummy* para o Sul foram estatisticamente significantes e positivas. Logo, exercer o papel de Deputado pelos estados das regiões Sudeste, Nordeste e Norte está relacionado a uma maior chance de votar a favor do financiamento de PJ. O destaque fica para a não significância da *dummy* Político. Isso pode indicar que ser um político estabelecido não influenciou a chance de votar contra a emenda. Logo, a hipótese de que estes buscariam criar uma barreira à entrada, via redução de recursos financeiros, não se comprova.

As variáveis políticas foram as que se mostraram mais importantes. Quanto mais à direita o parlamentar, maior a chance de votar Sim. Como mostrado no Capítulo 2 esta variável está ligada a finanças públicas e orçamento. Portanto, é possível que a motivação dos favoráveis a EMA 22 esteja ligada a um possível aumento do gasto público caso a emenda não fosse aprovada. Além disso, quando o partido político posicionava-se contra a proposta a probabilidade do voto Não também aumentava. Fica portanto uma agenda aberta para novos estudos. Pode-se utilizar a média ou mediana da variável ideologia dos parlamentares para representar o partido, e, juntamente com as variáveis de receita partidária, analisar qual a motivação dos mesmos em orientar seus Deputados contra a emenda.

**Figura** : Coeficientes Estimados Regressão Logit

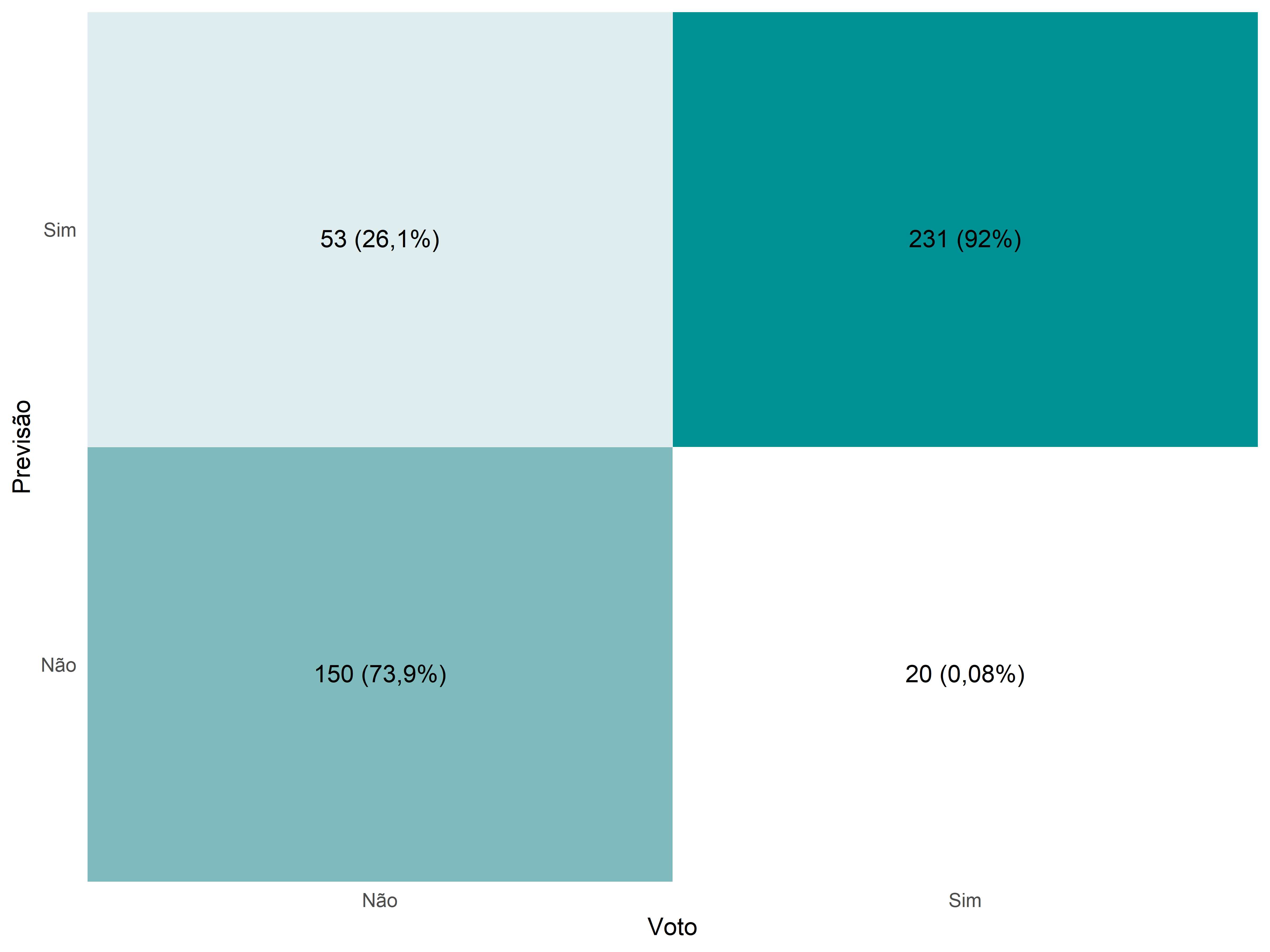


Por fim, dentre as variáveis de financiamento de campanha tem-se que quanto maior o percentual de financiamento obtido por doações de PJ maior a probabilidade de votar a favor da emenda. Algo esperado, afinal os votantes que mais dependiam dessa fonte não queriam perdê-la.

Surpreendentemente, os Deputados que mais financiaram suas campanhas com recursos partidários também mostraram-se favoráveis à medida, uma vez que a probabilidade de votar Sim, nesses casos, aumentava. Mais uma vez, a hipótese de que os parlamentares tentaram diminuir a concorrência pelos cargos públicos restringindo as fontes de financiamento dos futuros concorrentes não se comprova. Esperava-se que os que dependiam de outras fontes de receita, que não PJ, tivessem maior chance de votar Não.

Por fim, a Figura traz a relação entre as classes previstas e as efetivas. É possível observar que 92% dos votos Sim foram previstos como tal, enquanto que para votos Não a taxa de falsos verdadeiros foi de quase 74%. O Apêndice 3A traz uma tabela com os coeficientes estimados e outras estatísticas de qualidade do modelo como o Pseudo R2 de McFadden de 0,48 e a acurácia global do modelo foi de 0,84.

**Figura** : Matriz de Confusão, Regressão Logit



# Considerações Finais

# Referências

# Apêndice