

Indicador de preço de seguro de casco

Thiago Pires NMEC/IBRE/FGV

Análise dos dados da SUSEP para seguros de carro no período de 2008 à 2014 para todo o Brasil. A variável dependente analisada é a média do prêmio do casco.

Keywords: seguro de carro, indicador de preços, modelagem

Introdução

Este trabalho vem analisar a relação entre os preços praticados pela seguradora, o perfil do cliente e o perfil do carro segurado.

Método

Em um primeiro há uma análise descritiva temporal (2008 à 2014) dos dados, associando a relação do preço do casco segundo diversas variáveis do perfil do carro e do cliente. Os prêmios foram deflacionados tomando como referência o início da série (2008). É apresentada também uma análise descritiva espacial dos prêmios médios por casco segundo UF. Em uma segunda parte do estudo é realizada uma modelagem empregando o método de árvore de regressão [Loh \(2011\)](#) a fim de averiguar o padrão na especificação do preço do seguro.

Resultados

Descritivo

Prêmio do casco por período

Analisando os dados gerais há uma queda de 2010 nos valores do prêmio do casco, contudo a partir de 2012 uma tendência de aumento do preço.

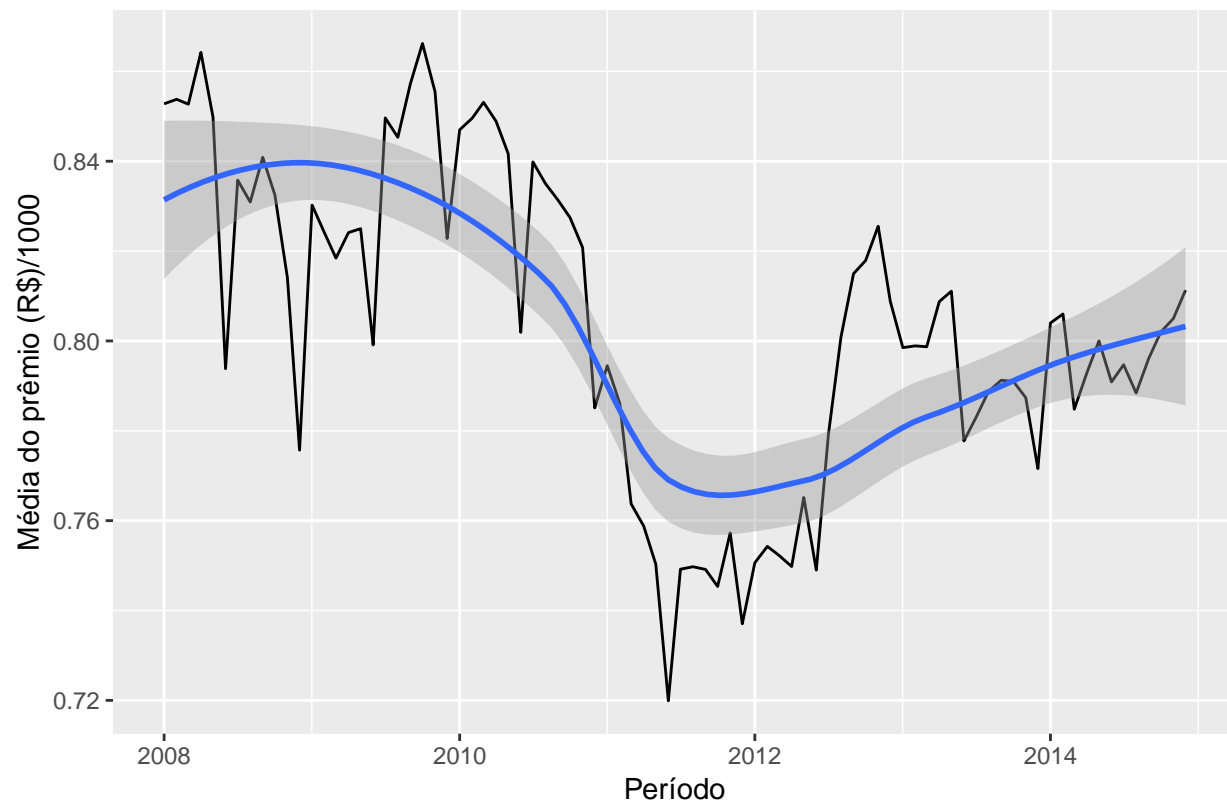


Figura 1: Distribuição temporal da média do prêmio do casco de 2008 à 2014

Prêmio do casco por período e tipo do carro

Modelos internacionais tendem a apresentar valores maiores que nacionais. Pick-up's pesadas de carga não foram seguradas em nível nacional.

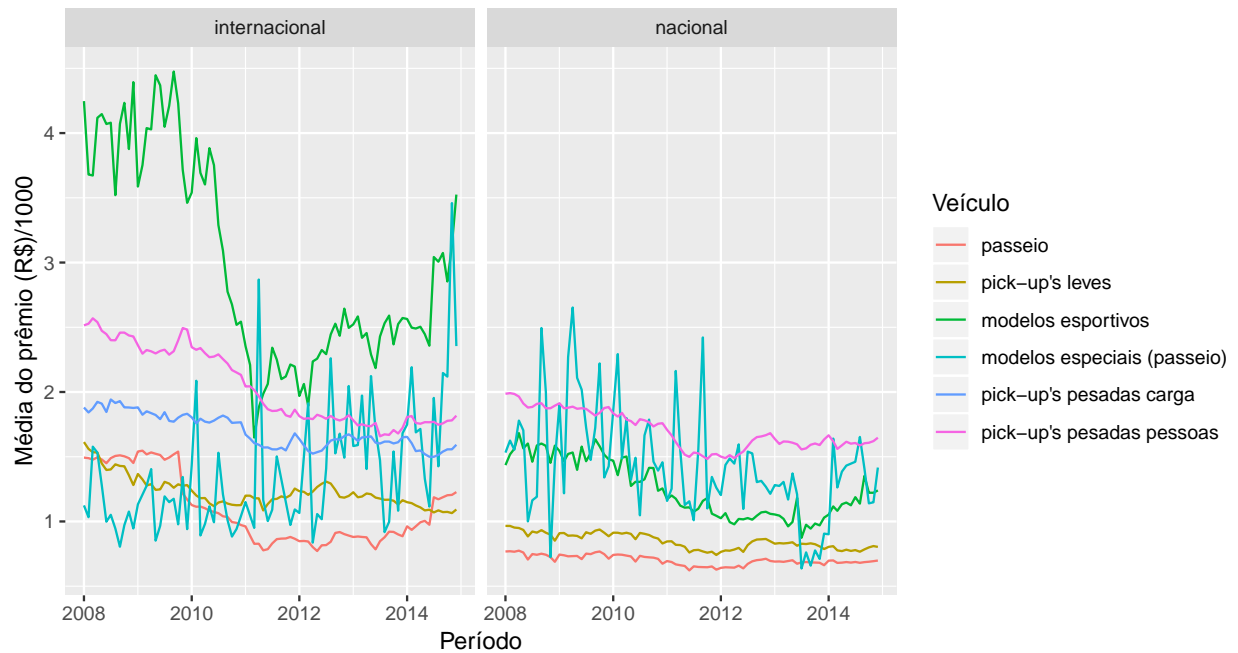


Figura 2: Distribuição temporal da média do prêmio do casco segundo o tipo do carro de 2008 à 2014

Prêmio do casco por período e sexo

Prêmios para seguradores do sexo masculino são mais caros do que para o feminino.



Figura 3: Distribuição temporal da média do prêmio do casco segundo sexo de 2008 à 2014

Prêmio do casco por período e idade

Pessoas mais jovens apresentam valores maiores de prêmio. A categoria ≤ 28 foi o que apresentou o maior valor e o > 60 foi o que apresentou o menor valor. As categorias intermediárias

apresentam valores de prêmio similares.



Figura 4: Distribuição temporal da média do prêmio do casco segundo idade de 2008 à 2014

Prêmio do casco por período e região

A região norte é a que apresenta o maior valor e a região sul o menor valor. Entre 2010 e 2012 a região sudeste e nordeste apresentaram uma tendência de queda e a região centro-oeste se estabilizou. A partir de 2012 há uma tendência de aumento.

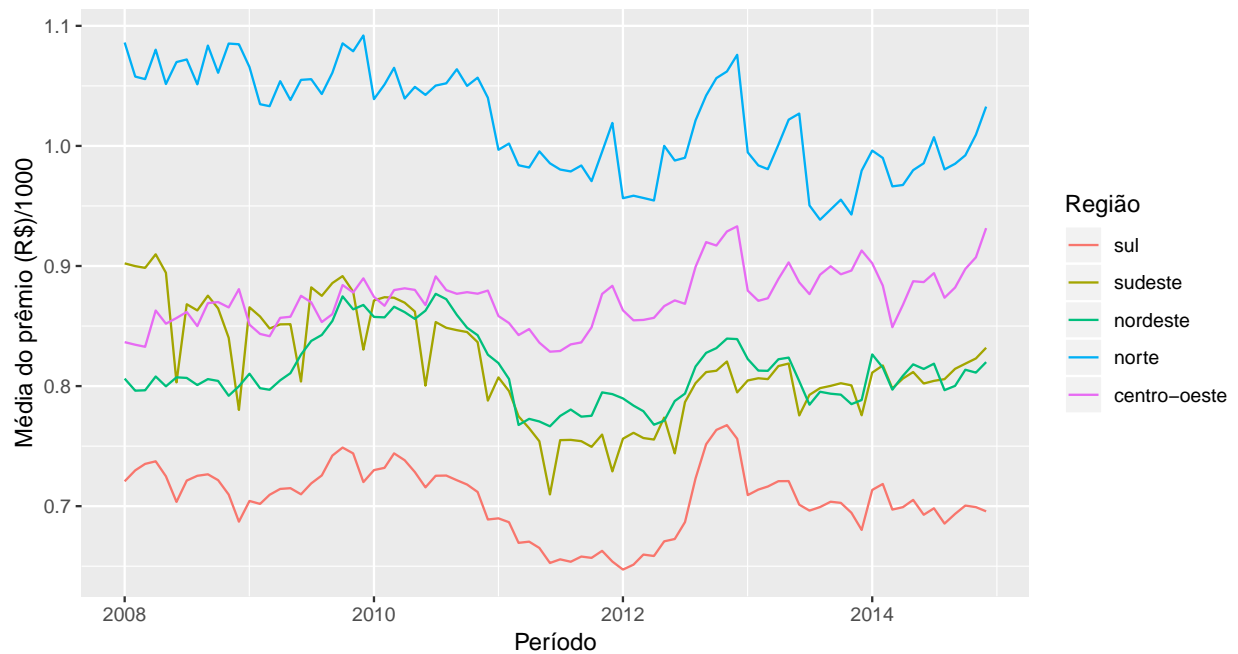


Figura 5: Distribuição temporal da média do prêmio do casco segundo região de 2008 à 2014

Prêmio do casco por período e idade do veículo

A idade do veículo é um fator que mostra impactar no valor do prêmio. Veículos mais novos (0 a 3 anos) apresentam valores mais altos do que os veículos mais antigos (> 10 anos).

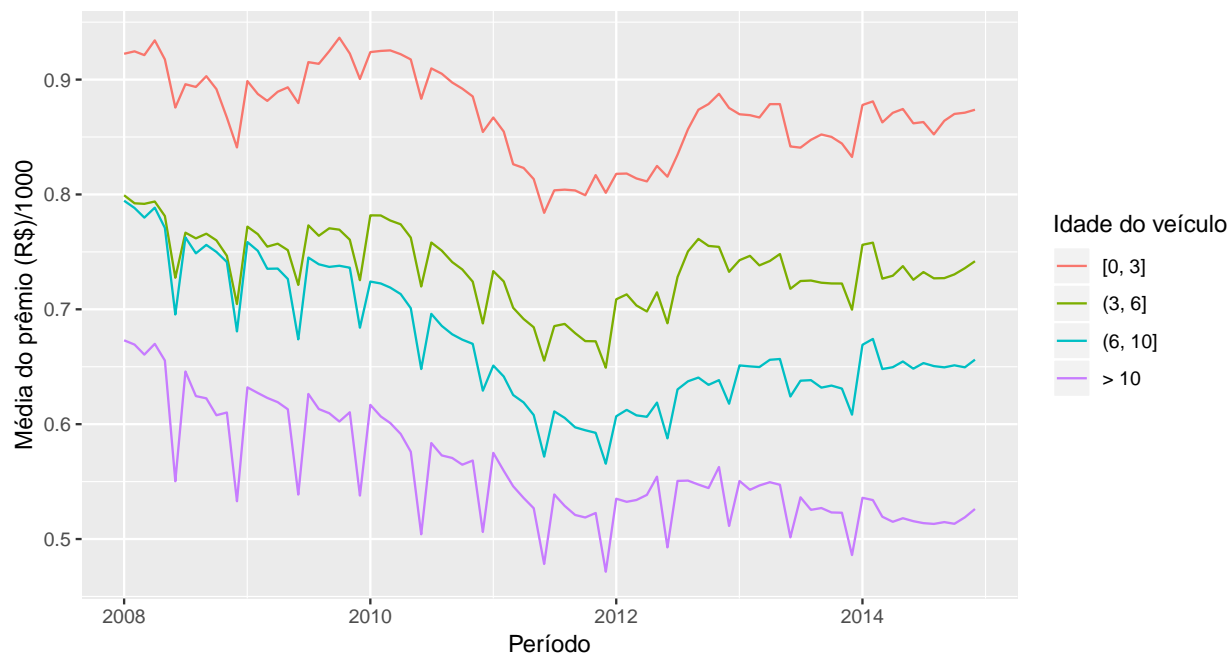


Figura 6: Distribuição temporal da média do prêmio do casco segundo a idade do veículo de 2008 à 2014

Prêmio do casco por UF

Comparando com estados do Sudeste, Sul e Nordeste, o Rio de Janeiro sempre está com os valores de prêmio do casco maior, isso para todos os anos de análise. Os estados das regiões Sul, Sudeste e Nordeste são os que apresentam os valores menores, comparado com os do Centro-Oeste e Norte.

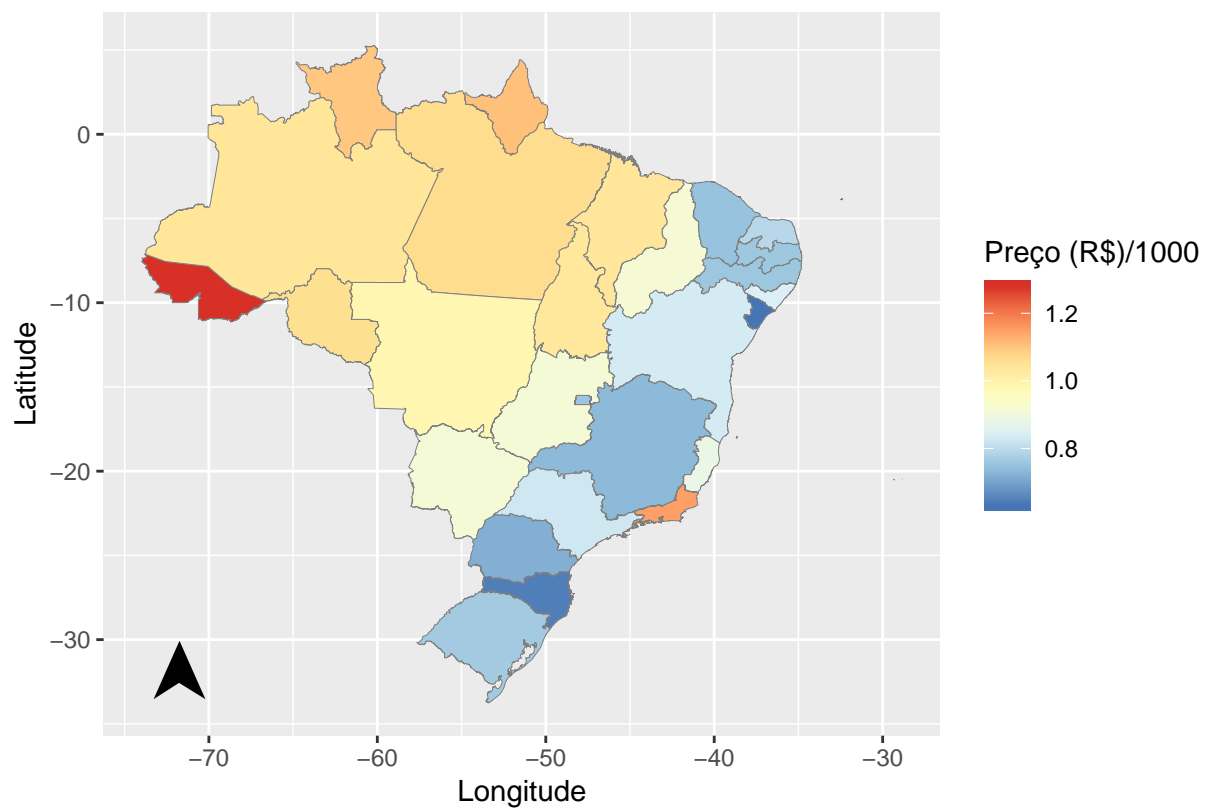


Figura 7: Distribuição da média do prêmio do casco por uf do ano de 2008

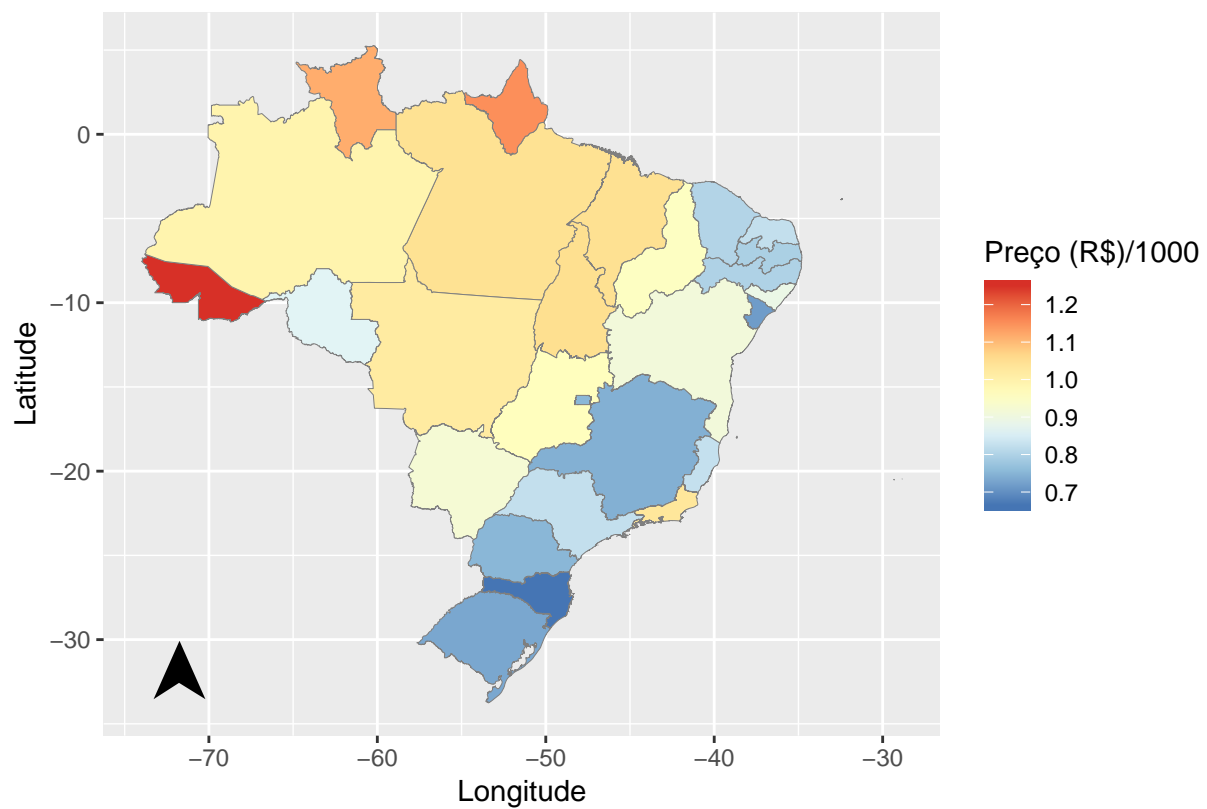


Figura 8: Distribuição da média do prêmio do casco por uf do ano de 2010

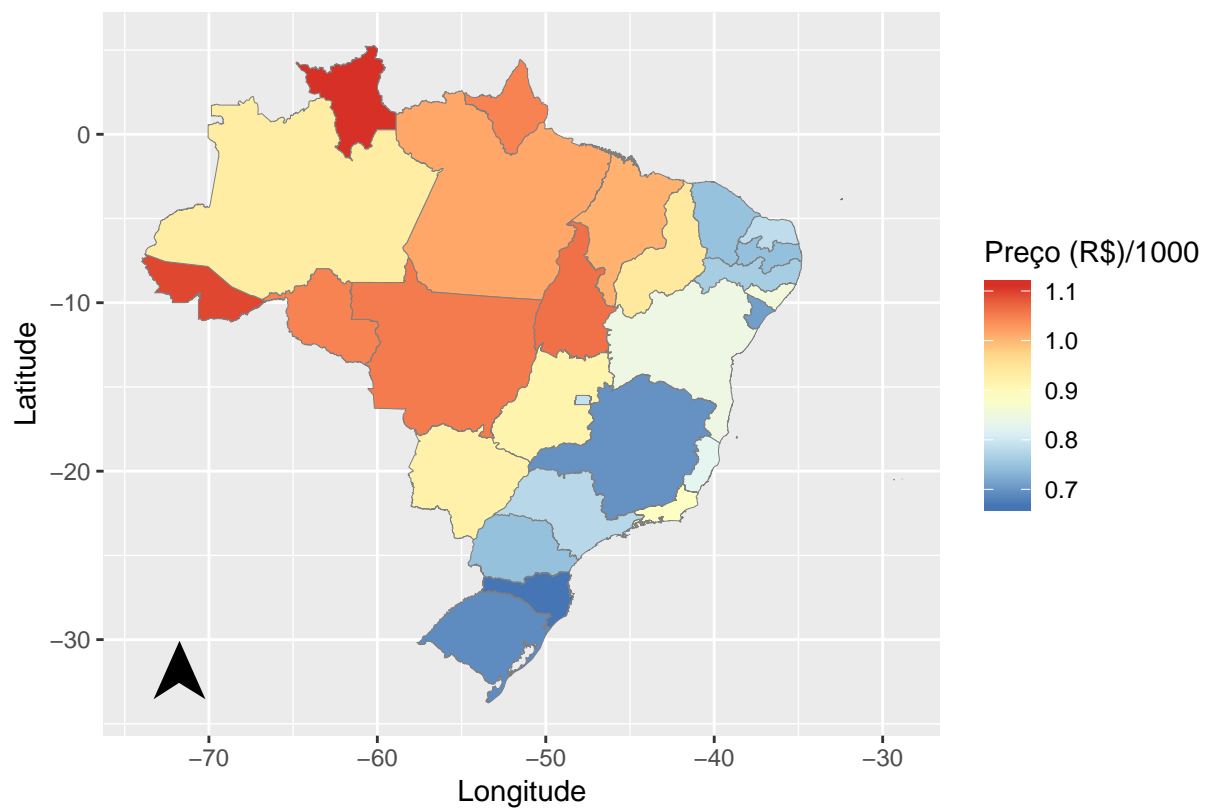


Figura 9: Distribuição da média do prêmio do casco por uf do ano de 2012

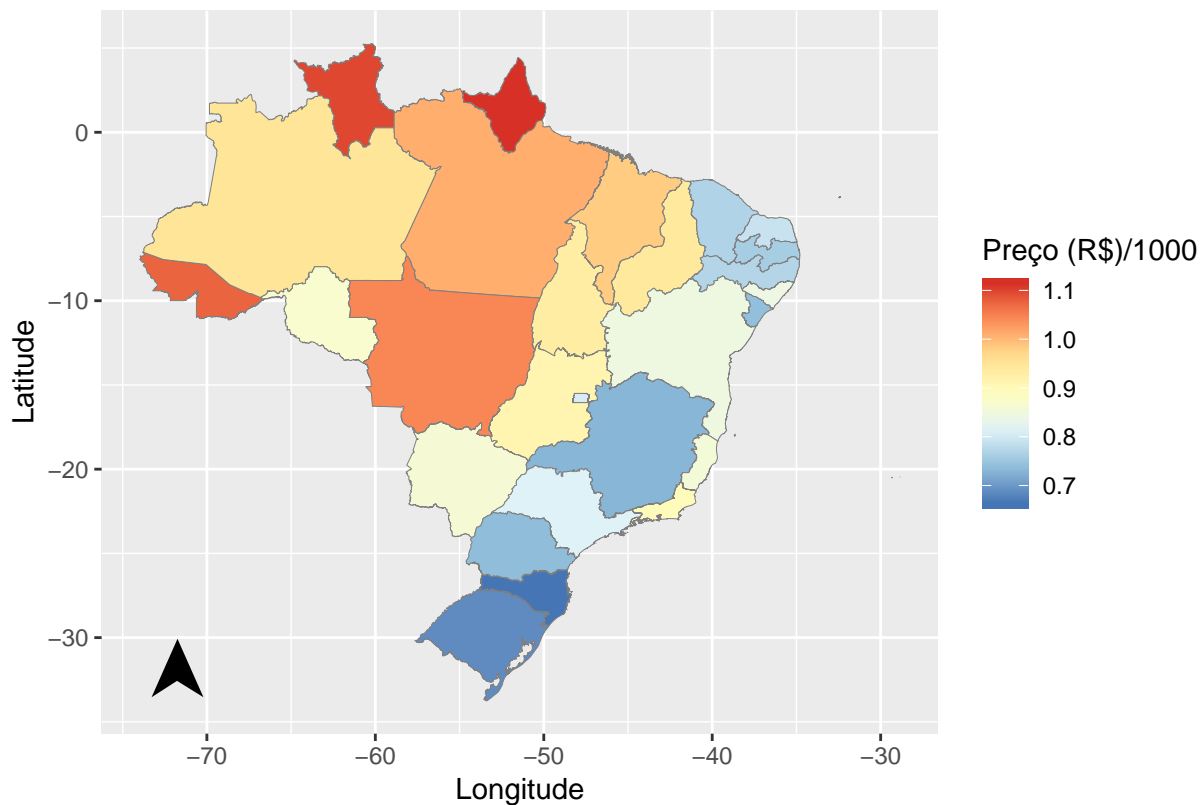


Figura 10: Distribuição da média do prêmio do casco por uf do ano de 2014

Modelagem

Uma descrição do algoritmo empregado no R para o ajuste da árvore poderá ser encontrado em [Therneau and Atkinson \(2018\)](#) e uma discussão sobre diferentes métodos é encontrado em [Loh \(2011\)](#).

Foi extraída uma amostra de 1060200 casos para realizar a modelagem. No gráfico abaixo observamos a mesma distribuição temporal da média do preço do casco só que agora calculada para esta amostra. Comparando as duas Figuras (Figura 1 e Figura 11) vemos que o formato das duas distribuições são bem próximas.

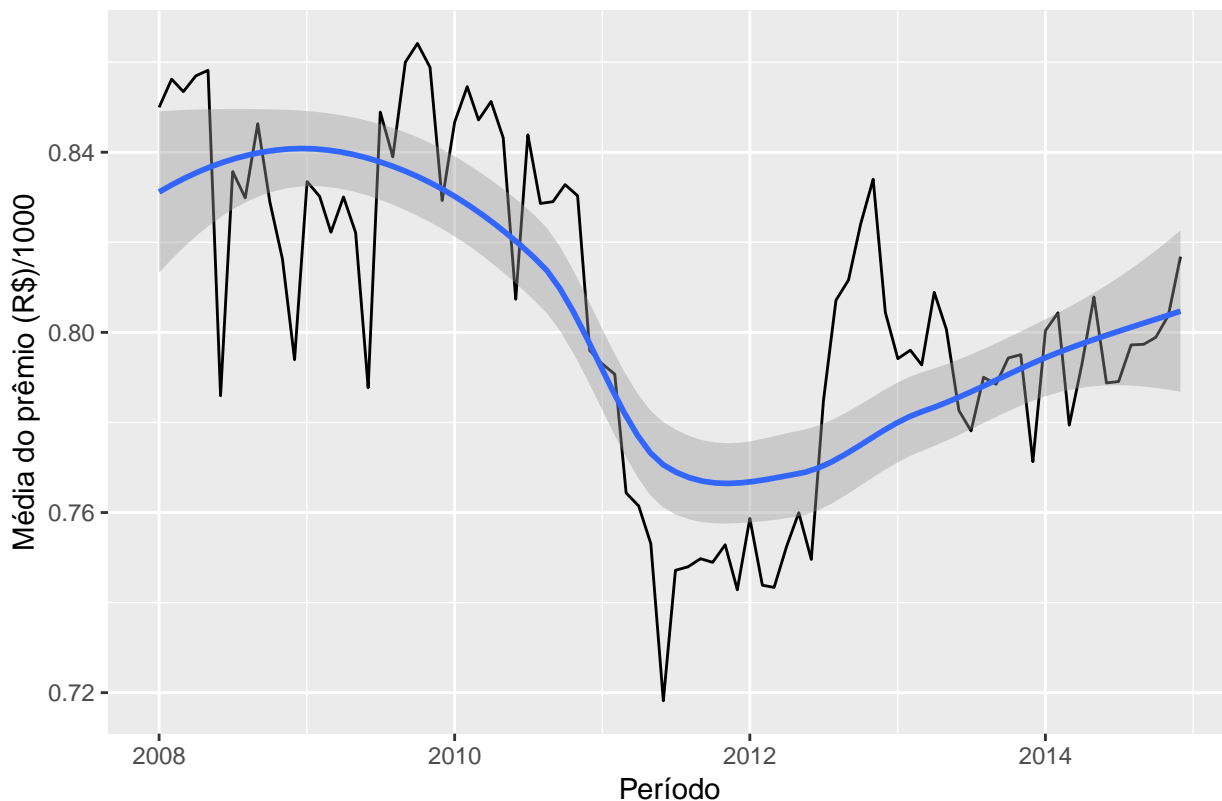


Figura 11: Distribuição temporal de uma amostra da média do prêmio do casco de 2008 à 2014

Regression tree

Tabela 1: Variáveis analisadas e suas categorias

Variáveis	Descrição	Categorias
veh_type2	Tipo do veículo	1:passaio, 2:pick-up's leves, 3:modelos esportivos, 4:modelos especiais (passaio), 5:pick-up's pesadas carga, 6:pick-up's pesadas pessoas
nacional	Nacional	1:sim, 0:não
veh_age2	Idade do veículo (anos)	1:[0, 3], 2:(3, 6], 3:(6, 10], 4:>10
sex	Sexo	1:feminino, 0:masculino
age2	Idade	1:<= .28, 2:(.28, .38], 3:(.38, .50], 4:(.50, .60], 5:>.60
region2	Região	1:S, 2:SE, 3:NE, 4:N, 5:CO

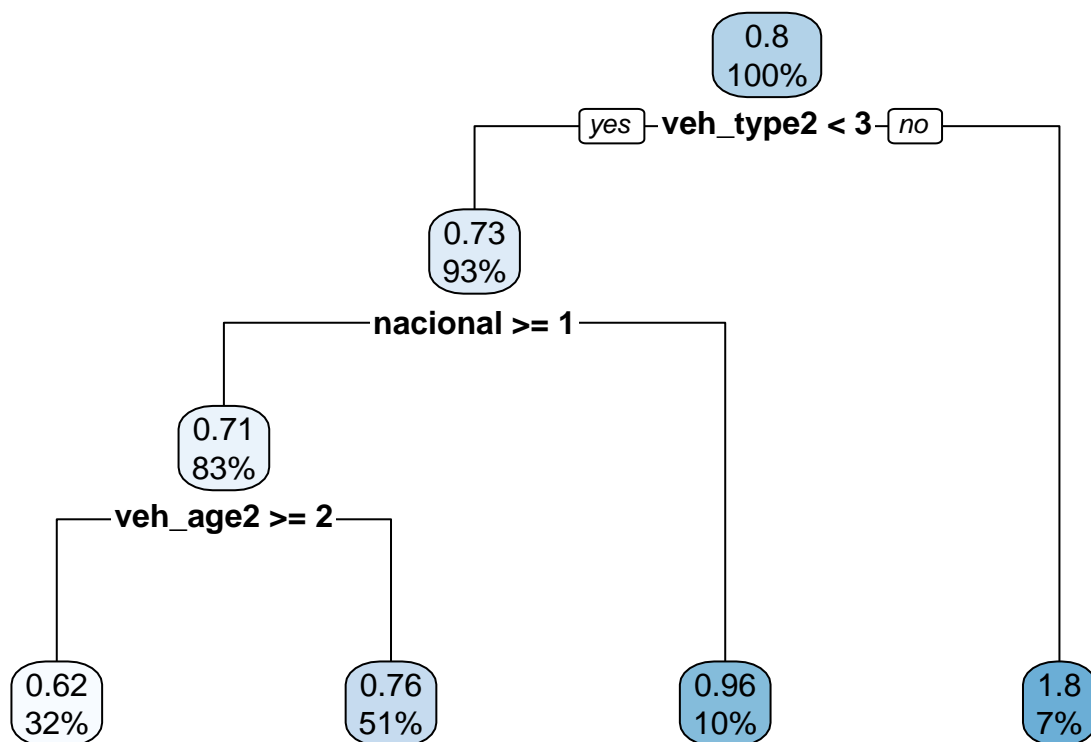


Figura 12: Diagrama com as estimativas da regression tree

O resultado da árvore mostra que carros de passeio/pick-up's leves nacionais e que apresentam mais de 3 anos tendem a apresentar um prêmio de casco médio menor comparado com outros perfis (Figura 12). O tipo do veículo foi a primeira variável selecionada pelo algoritmo o que mostra ser o principal fator discriminador do preço.

O erro relativo ($1 - R^2$) no terceiro corte ainda é bem ruim (0,78). Na Figura 13 são apresentados cada um dos cortes e o erro relativo associado.

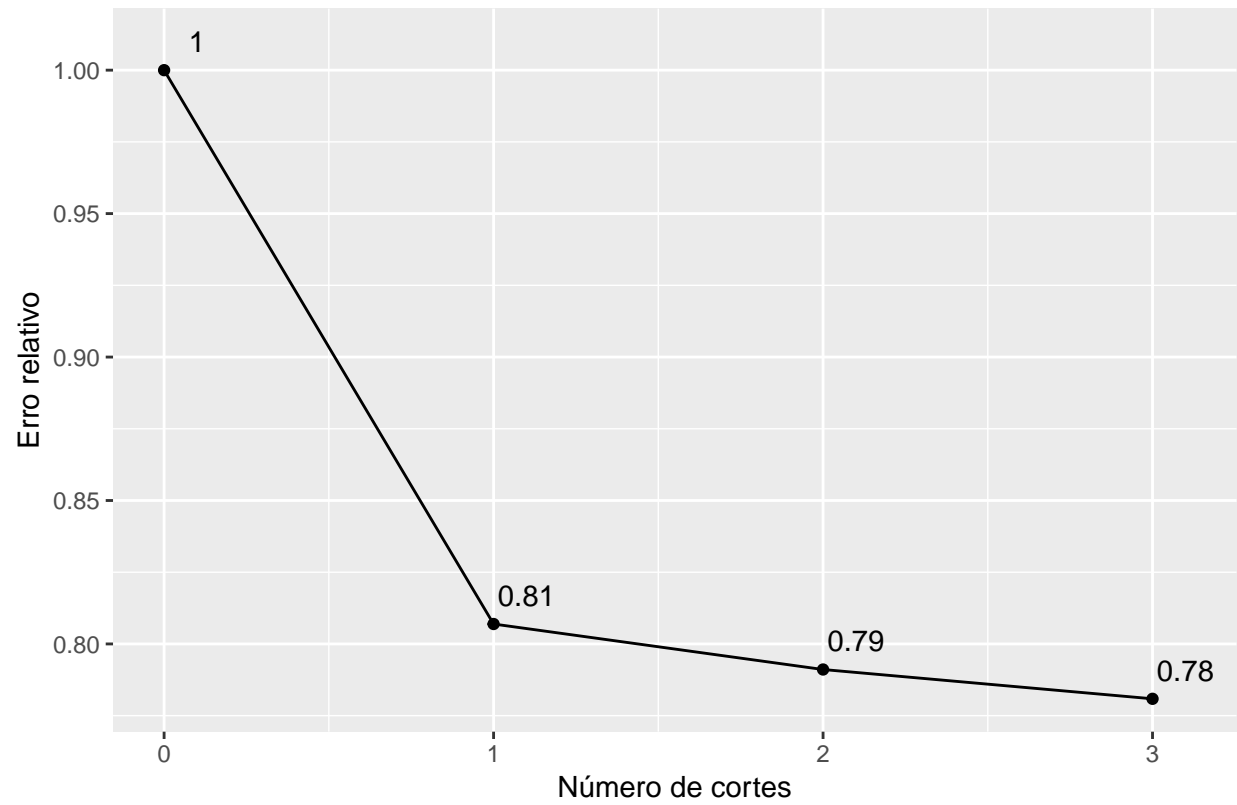


Figura 13: Erro relativo por número de cortes

No gráfico abaixo é apresentado o resíduo segundo o valor predito (Figura 14).

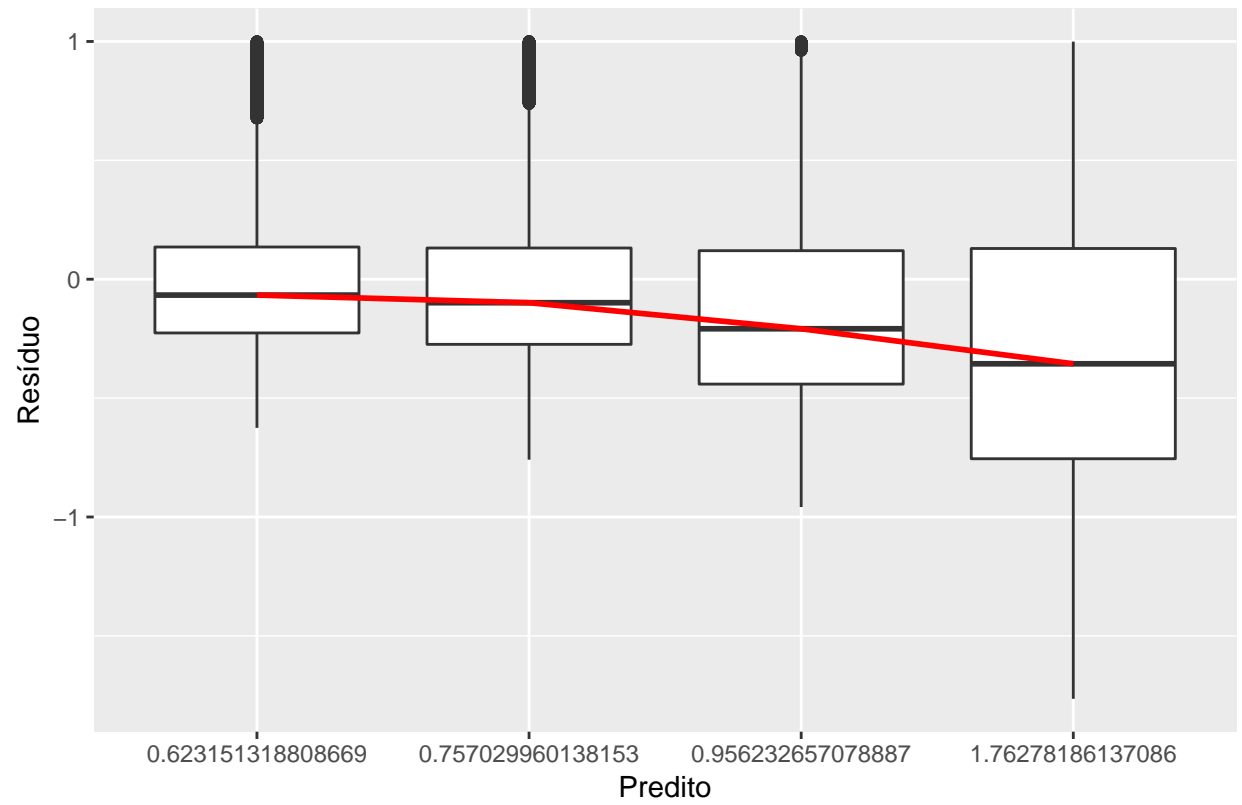


Figura 14: Resíduo segundo o valor predito

Referências

- Loh, Wei-Yin. 2011. "Classification and regression trees." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery* 1(1):14–23.
- Therneau, Terry M and Elizabeth J Atkinson. 2018. "An Introduction to Recursive Partitioning Using the RPART Routines."