

Aluno: Nicholas Rodrigues Neves Le Petit Ramos

RA: 15024623

Prof. Paulo - Disciplina: Econometria I

Taxa de crescimento; Forma funcional log-lin; Construção gráfica e Previsões de crescimento.

Foi depurado um banco de dados de aproximadamente 2700 variáveis, onde estavam relacionadas diversas características sobre os mais diversos tipos de aparelhos celulares e móveis. Nas colunas do banco de dados extraímos, através da utilização de funções base e também pacotes adicionais do R, dados referentes à data de lançamento dos respectivos aparelhos, bem como a capacidade da bateria de íons-de-lítio que equipa cada aparelho.

O modelo foi testado para heterocedasticidade e não foram encontradas evidências para rejeitar sua homocedasticidade. O p-valor referente ao teste Breusch-Pagam estava acima de 0.10, ou seja nem mesmo a um nível de α de 10% seria rejeitada a hipótese nula $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = 0$.

Segue abaixo a saída do modelo no R:

Call:

```
lm(formula = log(mAh) ~ years, data = mod_db2c)
```

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-2.06333	-0.22846	-0.01786	0.21523	2.31899

Coefficients:

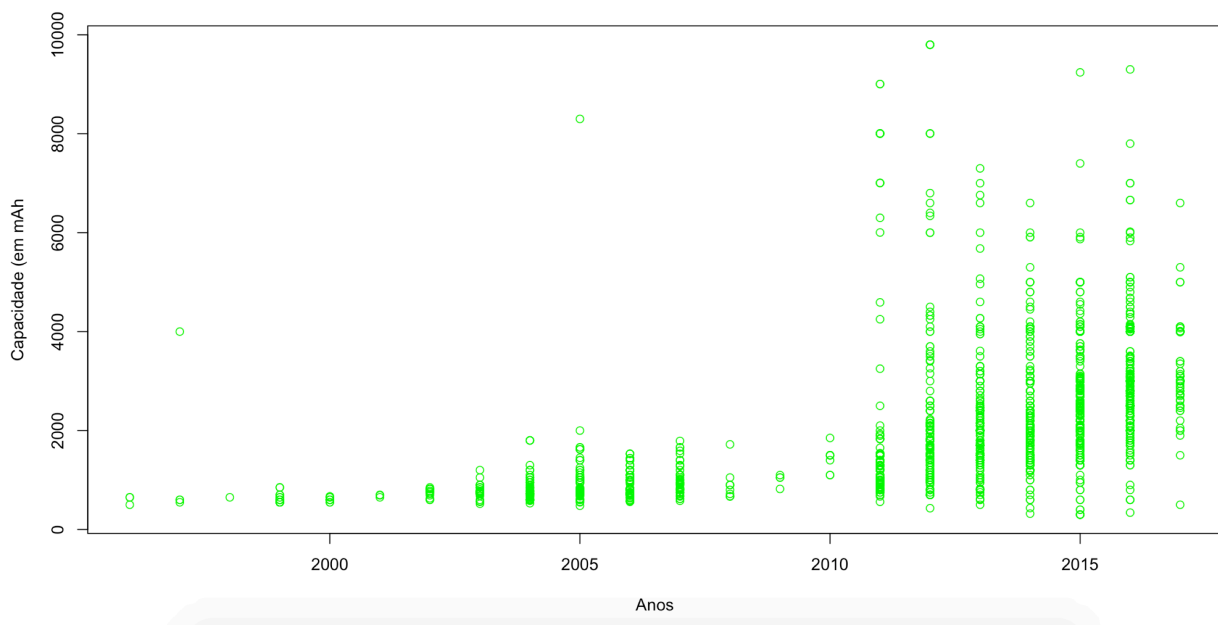
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-192.84357	4.72782	-40.79	<2e-16 ***
years	0.09956	0.00235	42.37	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

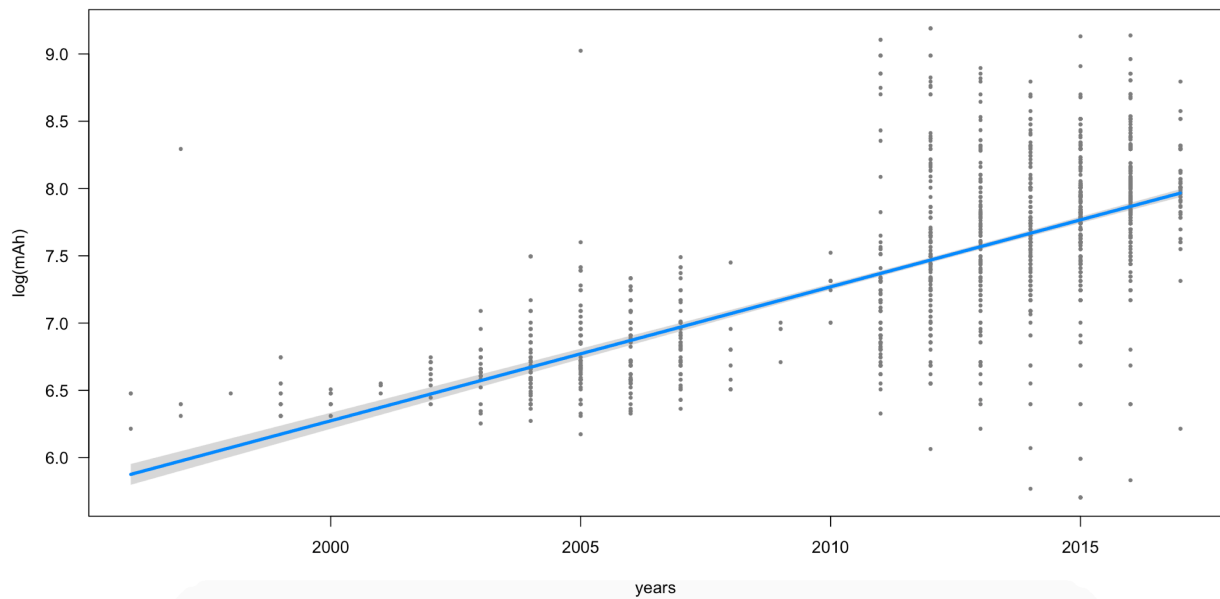
Residual standard error: 0.4439 on 2013 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.4714, Adjusted R-squared: 0.4712
 F-statistic: 1795 on 1 and 2013 DF, p-value: < 2.2e-16

Segundo o teste t a variável que representa os anos é significativa com um p-valor $< 2e-16$. O erro padrão dos resíduos foi de 0.4439. Vale notar também que o R^2 e o R^2_{adj} tem uma diferença muito pequena, de 0.0002; sendo que o R^2_{adj} encontrado foi 0.4712, o que represente que apenas um pouco menos do que a metade das observações do banco de dados podem ser explicadas pelo modelo, o que indica, neste caso, um bom desempenho e atribui mais credibilidade. O teste f apresentou um p-valor também baixíssimo e menor do que $2.2e-16$. Todas essas informações nos levam a concluir que o modelo é relevante e válido.

Segue gráfico referente a composição das observações utilizadas para a regressão.



Das 2763 observações encontradas no banco de dados cru (“raw”), após a padronização e limpeza das variáveis e strings que estavam presentes, restaram 2015 observações, que foram indexadas por ano. Ainda sobre o modelo, podemos ver a seguir a representação gráfica da regressão, utilizando o pacote “visreg” do software R-Studio.



A partir dos coeficientes (betas) do modelo, foi possível que estabelecêssemos uma taxa de crescimento para a capacidade das baterias de íons-de-lítio baseada na regressão elaborada. Encontramos uma taxa de crescimento de 9,96% ao ano para as capacidades de baterias que equiparão aparelhos móveis, caso esta continue no mesmo ritmo.

Também a partir do modelo e seus coeficientes, foi possível calcularmos previsões para o valor esperado de capacidade dessas baterias, que estarão equipando aparelhos móveis nos anos descritos. Foram feitas previsões que abrangeram os anos de 2018-2025, como na tabela a seguir:

Anos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Capacidade	3974.87	4390.97	4850.63	5358.41	5919.35	6539.01	7223.53	7979.71

A ultima representação gráfica relaciona: as médias, indexadas por ano, de capacidade das baterias de íons-de-lítio formuladas a partir das diversas observações recolhidas em um mesmo ano; com os anos, de forma que fica ilustrado a tendencia tecnológica pela qual passamos. No mesmo gráfico, a partir de 2018 encontra-se a linha vermelha, que por sua vez representa as projeções/previsões desenvolvidas estatisticamente com o auxilio desta regressão, para os anos a seguir até 2025, sendo que o crescimento continue no mesmo ritmo e que não hajam inovações tecnológicas que modifiquem esta taxa.

