



THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE



Oferecemos soluções em meios de pagamentos para empresas de todos os tamanhos e áreas de atuação, tanto no varejo como no setor financeiro. Nossa missão é simplificar e desburocratizar suas trocas financeiras através da tecnologia, com agilidade, foco no cliente, uma visão ampla do negócio e práticas inovadoras.

## Nossos Números

**+66B**  
R\$ processados  
por ano

**+800MM**  
Transações  
por ano

**+75MM**  
Cartões  
Cadastrados

**+1,6B**  
Requests  
por mês

### SÃO PAULO

+55 11 3889 1800  
Avenida Tamboré, 267  
Alphaville, Barueri - SP  
06460-000

### JOÃO PESSOA

+55 83 3044 5701  
Rua Antônio Régis de Brito, 15  
Pedro Gondin, João Pessoa - PB  
58031-106

### PORTO ALEGRE

+55 51 3320 3694  
Avenida Ipiranga, 6681  
Prédio 99A, Sala 807 Partenon,  
Porto Alegre - RS 90619-900



**Elcius Ferreira**  
Engenheiro de Software

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MACHINE LEARNING

### **Machine Learning e Política Brasileira: Prevendo aprovação ou rejeição de leis**



<https://www.linkedin.com/in/elciusferreira/>



elciusfb2@gmail.com / elcius.junior@conductor.com.br



THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE



# O Sistema Político Brasileiro

Os três poderes, a LAI, os tipos de proposições

# O Sistema Político Brasileiro

- Os 3 poderes (Executivo, Legislativo, Judiciário)
- O poder legislativo
  - Congresso Nacional
  - Modelo bicameral
- Senado Federal
  - 81 senadores
- Câmara dos Deputados
  - 513 deputados
- Lei nº 12.527/2011 (Lei do Acesso à Informação)



# A Lei de Acesso à Informação

**Art. 1º** Subordinam-se ao regime desta Lei:

I - os órgãos públicos integrantes da administração direta dos Poderes Executivo, Legislativo, incluindo as Cortes de Contas, e Judiciário e do Ministério Público;

**Art. 3º** Os procedimentos previstos nesta Lei destinam-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação... com as seguintes diretrizes:

II - divulgação de informações de interesse público, independentemente de solicitações;

III - utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação;

IV - fomento ao desenvolvimento da cultura de **transparência** na administração pública;

# A Lei de Acesso à Informação

**Art. 4º** Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - informação: dados, processados ou não, que podem ser utilizados para produção e transmissão de conhecimento, contidos em qualquer meio, suporte ou formato;

**Art. 6º** Cabe aos órgãos e entidades do poder público, observadas as normas e procedimentos específicos aplicáveis, assegurar a:

I - gestão transparente da informação, propiciando amplo acesso a ela e sua divulgação;

II - proteção da informação, garantindo-se sua disponibilidade, autenticidade e integridade;

## As proposições

- PL - Projeto de Lei
- PLS - Projeto de Lei do Senado
- PLC - Projeto de Lei da Câmara
- PEC - Propostas de Emenda à Constituição
- MPV - Medidas Provisórias
- PLP - Projeto de Lei Complementar



dados.gov.br

PORTAL BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS

[Dados](#) | [Organizações](#) | [Aplicativos](#) | [Inventários](#) | [Concursos](#) | [INDA](#) | [Perguntas frequentes](#) | [Contato](#) | [Sobre o portal](#)

PESQUISAR

em 7152 conjuntos de dados com 38285 recursos (o que é isto?)

### Conjuntos de dados em destaque

Conjuntos de dados colocados em destaque pela equipe do dados.gov.br.

#### Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES

Localização dos estabelecimentos registrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Sobre o CNES, ver:

#### Base Cartográfica Contínua do Brasil - 1:250000

A Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250000 (BC250) é um conjunto de dados geoespaciais de referência, estruturado em bases...

### Publicações mais recentes

Conjunto de dados	Data	Responsável
Agentes Econômicos Regulares Cadastrados na Ancine	09/10/2019	Agência Nacional do Cinema - ANCINE
Contratos Administrativos Campus Murici	08/10/2019	Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Contratos Administrativos Campus Marechal Deodoro	08/10/2019	Instituto Federal de Alagoas - IFAL

🔻 Organizações

Banco Central do Br... (3104)

Instituto Brasileir... (419)

Estado de Alagoas - AL (220)

Agência Nacional do... (219)

Agência Nacional de... (210)

Distrito Federal (168)

Ministério da Saúde... (146)

Ministério da Fazen... (138)

Previdência Social (125)

Ministério do Plane... (87)

**Mostrar mais Organizações**

🔻 Grupos

Governo e Política (43)

Saúde (27)

Educação (19)

Agricultura, extrat... (16)

Buscar conjunto de dados...



7.103 conjuntos de dados encontrado(s)

Ordenar por: Relevância



### Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE)

Os presentes dados são elementos utilizados para o acompanhamento dos setores produtivos regulados ou não, pelo INMETRO, para a avaliação de fornecedores e fabricantes no...

PDF CSV

### Previsão Climática do MD

Dados referentes à Previsão Climática ofertados pelo CENSIPAM, do Ministério da Defesa. Previsão climática elaborada para a Amazônia Legal.

ODS CSV

### Manifestações de Usuários Registrados na Agência Nacional de Aviação Civil - ...

Manifestações de usuários registradas no Fale com a ANAC. Os dados são agrupados por mês e organizados por empresa aérea ou por assunto da manifestação.

PDF

# O processo de Machine Learning



# Etapas

Aquisição dos  
Dados

Pré-processamento  
dos Dados

Seleção de  
Atributos

Treinamento,  
Validação e Testes

Predição



# Aquisição dos Dados



CÂMARA DOS DEPUTADOS

Institucional • Deputados • Atividade Legislativa • Comunicação • TEMAS

Página Inicial / Atividade Legislativa / Projetos de Lei e Outras Proposições /

Outras  
pesquisas

Avançada

Prontas

Minhas  
proposições

Como  
pesquisar

Medidas  
Provisórias  
em  
tramitação

Prontas

## Pesquisa Avançada

Informe pelo menos um dos argumentos de pesquisa abaixo:

### Identificação

#### Tipo da Proposição

Tipos mais pesquisados (Selecionar todos, Limpar seleção)

- PEC - Proposta de Emenda à Constituição
- PLP - Projeto de Lei Complementar
- PL - Projeto de Lei
- MPV - Medida Provisória
- PLV - Projeto de Lei de Conversão
- PDC - Projeto de Decreto Legislativo

## Aquisição dos Dados

- Período Governo Dilma: 01 de janeiro de 2011 e 31 de agosto de 2016.
- Período Governo Temer: 31 de agosto de 2016 e 16 de agosto de 2018.
- Aprovadas se encontram categorizadas como transformadas em norma jurídica.
- Rejeitadas como arquivadas, devolvidas ao autor, retiradas pelo autor ou perderam a eficácia.

# Aquisição dos Dados

CÂMARA DOS DEPUTADOS

HOME FAQ CONTATO

## Dados Abertos

Se você precisa de dados selecionados, um pouco de cada vez, conheça e experimente aqui mesmo a nova **API RESTful**, suas URLs para acesso aos dados, seus parâmetros de busca e as estruturas de dados retornadas.

Se você prefere fazer download de conjuntos completos (e grandes) de dados de uma só vez, para selecionar e processar no seu computador, visite a seção de **Arquivos** e escolha o formato mais apropriado para você.

Bom trabalho e divirta-se!

API RESTful Arquivos

The screenshot shows the top section of the 'Dados Abertos' page. It features a green header with the title 'Dados Abertos' and an illustration of a woman using a laptop. Below the header, there are two main paragraphs explaining the API and file download options. At the bottom of this section, there are two buttons: 'API RESTful' and 'Arquivos'.

Fonte: <https://dadosabertos.camara.leg.br/swagger/api.html>

CÂMARA DOS DEPUTADOS

Fale Conosco | Acesso à Informação

Buscar no portal

Institucional Deputados Atividade Legislativa Orçamento da União Transparência Comunicação Participação

Página Inicial / Transparência / Dados abertos / Dados Abertos - Legislativo

## Dados Abertos

Dados Abertos - Legislativo

WebServices

- Deputados
- Orgaos

### Dados Abertos - Legislativo

O serviço de Dados Abertos - Legislativo disponibiliza uma coleção de funcionalidades que permite o acesso direto aos dados legislativos produzidos na Câmara dos Deputados como dados sobre deputados, órgãos legislativos, proposições, sessões plenárias e reuniões de comissões.

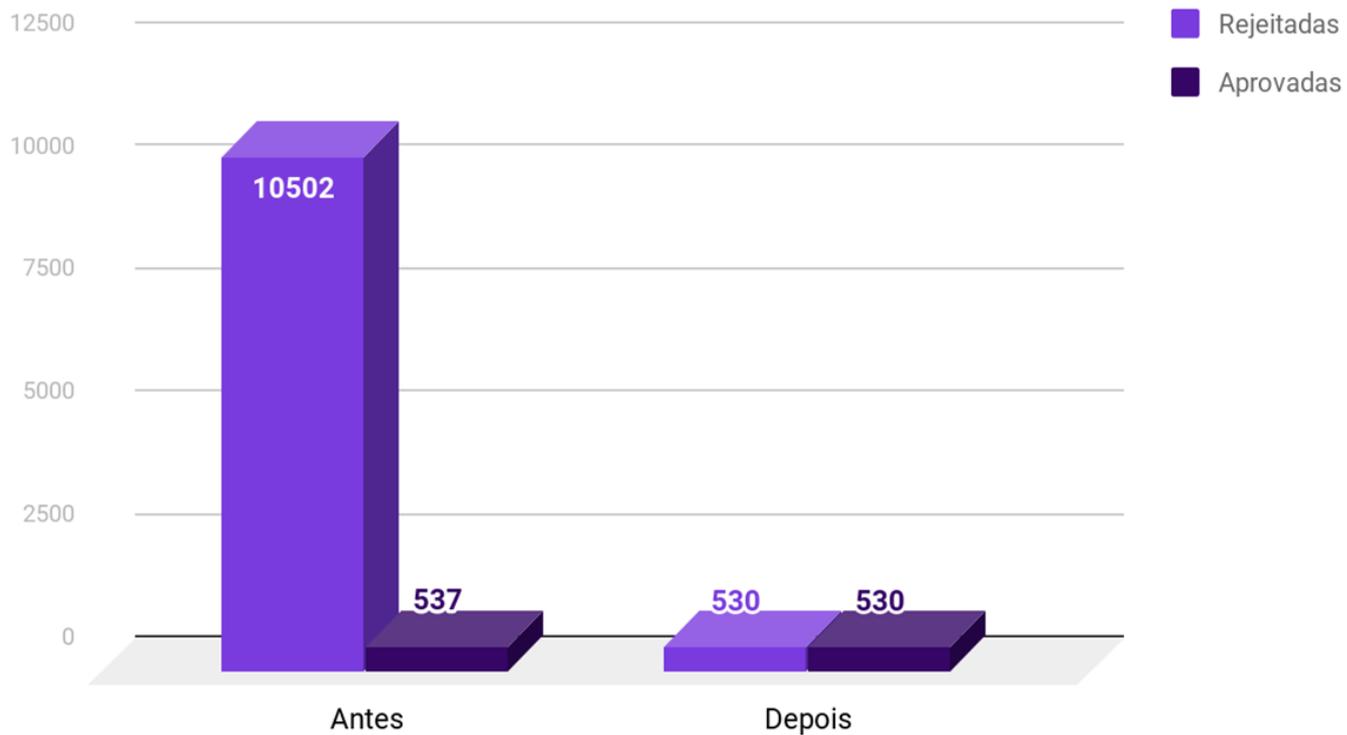
f t e

The screenshot shows a more detailed view of the 'Dados Abertos - Legislativo' page. It includes a navigation menu with various categories like 'Institucional', 'Deputados', and 'Transparência'. Below the navigation, there is a breadcrumb trail and a search bar. The main content area features a heading 'Dados Abertos - Legislativo' and a paragraph describing the service. There are also social media icons and a 'WebServices' dropdown menu.

Fonte: <https://www2.camara.leg.br/transparencia/dados-abertos/dados-abertos-legislativo>

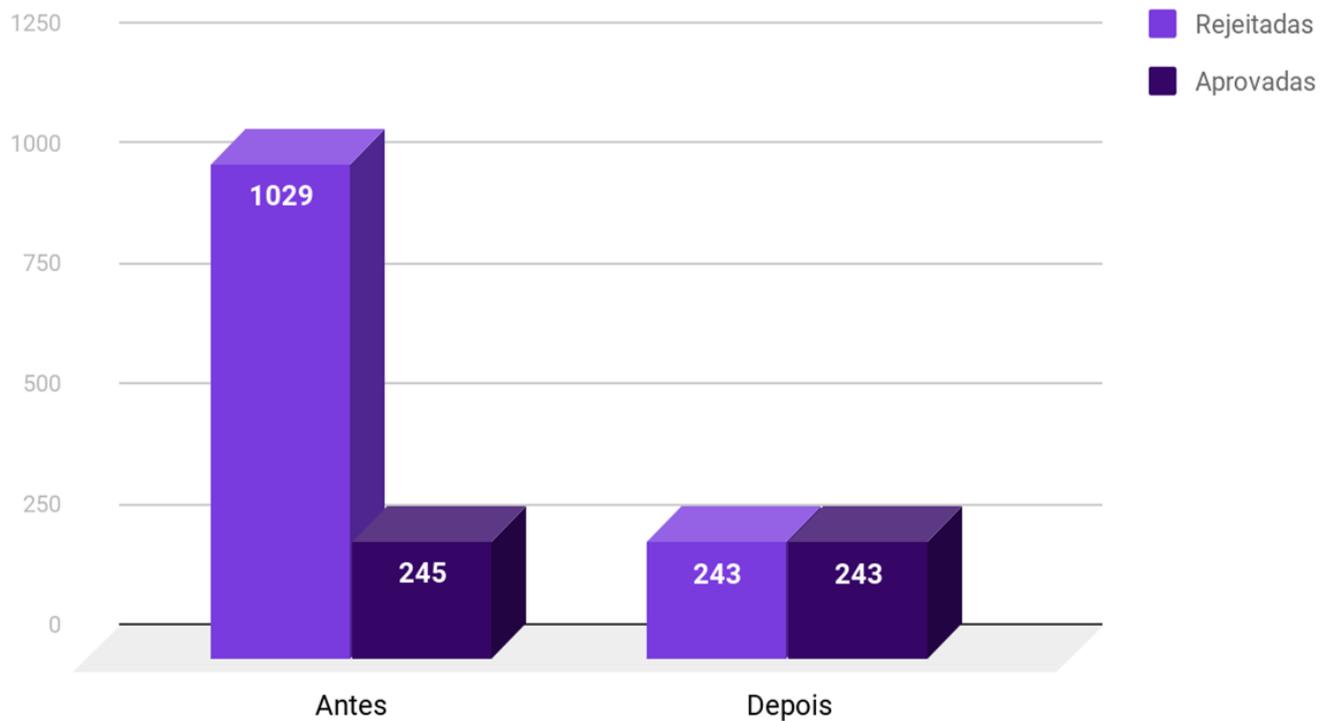
# Pré-processamento - Undersampling

Pré-processamento Dataset Dilma



# Pré-processamento - Undersampling

Pré-processamento Dataset Temer



## Seleção de Atributos

- Número
- Tema
- Partido do autor
- Qtd de debates em plenário
- Siglas dos órgãos tramitados
- Sigla do tipo da proposição
- Qtd de proposições relacionadas
- Qtd de tramitações
- Indexação
- Data de apresentação
- Sexo do autor
- Ano
- Autor
- ID
- Regime de tramitação
- Escolaridade do autor
- UF do autor
- Aprovada





## Treinamento e teste

- 70% das instâncias foram para o conjunto de treinamento com validação cruzada
  - 742 instâncias do Dataset Dilma
  - 486 instâncias do Dataset Temer
- 30% das instâncias foram para o conjunto de teste
  - 318 instâncias do Dataset Dilma
  - 486 instâncias do Dataset Temer
- *GridSearchCV*
- Atributos: Ano, qtd. de relacionadas, qtd. de tramitações, sigla do tipo da proposição, tema, autor, data de apresentação, regime tramitação, indexação e siglas dos órgãos tramitados.

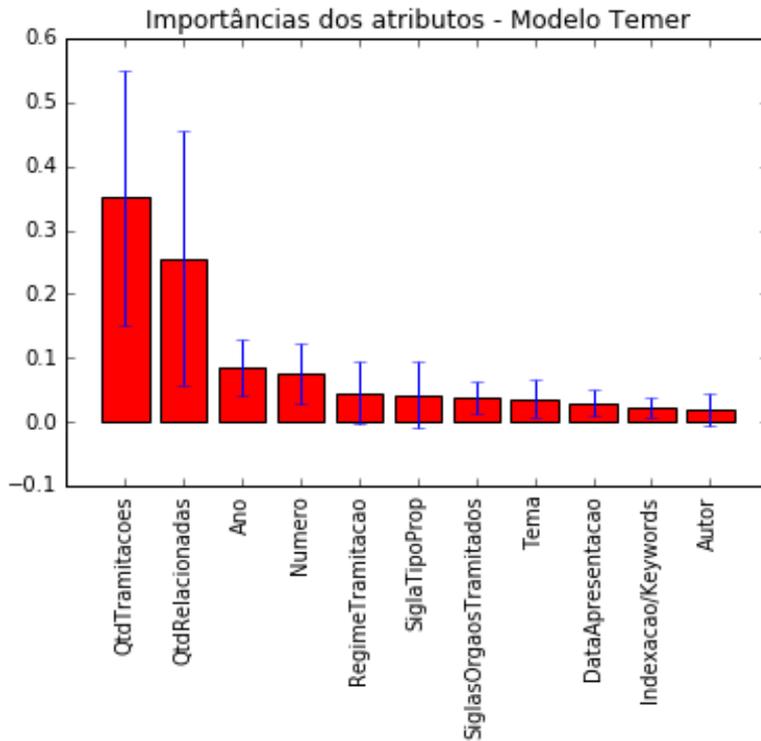
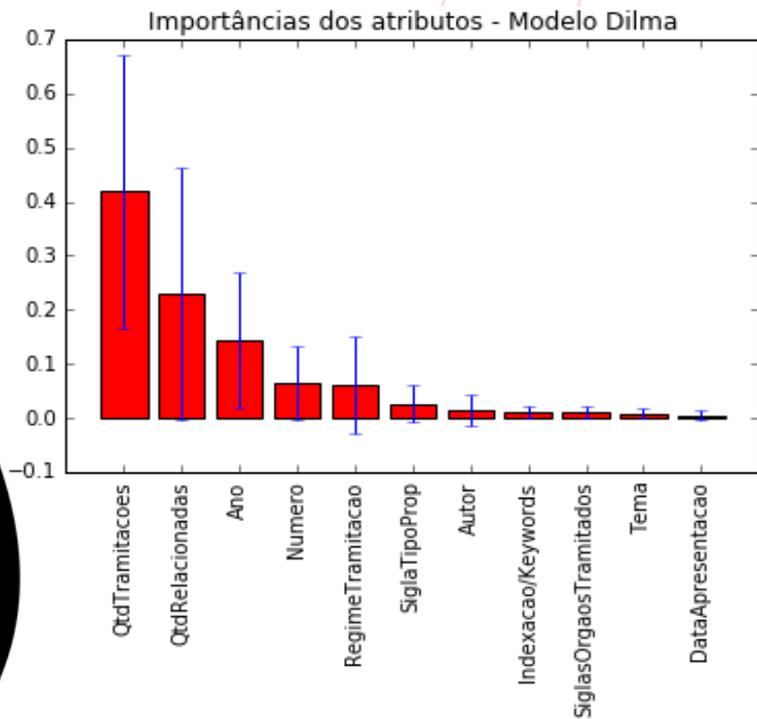
## Treinamento e teste

- Algoritmo usado: Random Forest

Hiperparâmetros	Valores testados
n_estimators	50, 100, 200, 300, 500
max_features	sqrt, log2
criterion	gini, entropy
min_samples_leaf	1, 2, 4
min_samples_split	2, 5, 10
bootstrap	True, False
max_depth	10, 20, 30, 50, 80, 100, None
n_jobs	-1

- 2520 combinações possíveis.

# Treinamento e teste – Importância de Atributos



## Treinamento e teste – Importância de Atributos

	Média da validação cruzada	AUROC	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-score</i>	Média do teste
Modelo Dilma	93,6%	94%	93,5%	94,5%	93%	93,6%
Modelo Temer	92,1%	93%	90,5%	92%	92%	91,9%

## Predição

Predição de propostas da Agenda Nacional do governo Temer:

- Marco legal de licitações e contratos (PL 1292/1995)
- Nova lei de finanças públicas (PL 295/2016)
- Regulamentação do teto remuneratório (PL 6726/2016)
- Desestatização da Eletrobras (PL 9463/2018)
- Reforço das Agências Reguladoras (PL 6621/2016)
- Depósitos voluntários do Banco Central (PL 9248/2017)

## Predição

Predição de propostas da Agenda Nacional do governo Temer:

- Redução da desoneração da folha (PL 8456/2017)
- Programa de recuperação e melhoria empresarial das estatais (PL 9215/2017)
- Cadastro positivo (PLP 441/2017)
- Duplicata eletrônica (PL 9327/2017)
- Atualização da Lei Geral de Telecomunicações (PL 3453/2015)
- Extinção do Fundo Soberano (MPV 830/2018)

# Predição da Agenda Nacional

	Modelo Dilma		Modelo Temer	
	Aprovação	Rejeição	Aprovação	Rejeição
<b>PL 1292/1995</b>	97%	3%	98%	2%
<b>PL 295/2016</b>	98,2%	1,8%	98,5%	1,5%
<b>PL 6726/2016</b>	95,5%	4,5%	97%	3%
<b>PL 9463/2018</b>	34,7%	65,3%	62%	38%
<b>PL 9248/2017</b>	21,6%	78,4%	2%	98%
<b>PL 9215/2017</b>	97,2%	2,8%	56,5%	43,5%

# Predição da Agenda Nacional

	Modelo Dilma		Modelo Temer	
	Aprovação	Rejeição	Aprovação	Rejeição
<b>PL 9327/2017</b>	98,8%	1,2%	95%	5%
<b>PL 3453/2015</b>	78%	22%	59%	41%
<b>PL 8456/2017</b>	68,4%	31,6%	62%	38%
<b>MPV 830/2018</b>	80%	20%	59%	41%
<b>PL 6621/2016</b>	99%	1%	81,5%	18,5%
<b>PLP 441/2017</b>	98%	2%	99,5%	0,5%

- PL 9327/2017 foi transformada na Lei Ordinária 13775/2018
- PL 3453/2015 foi transformada na Lei Ordinária 13879/2019
- PL 8456/2017 foi transformada na Lei Ordinária 13670/2018
- MPV 830/2018 foi rejeitada e se encontra arquivada
- PL 6621/2016 foi transformada na Lei Ordinária 13848/2019
- PLP 441/2017 foi transformada na Lei Complementar 166/2019

## Comentários Finais

- O modelo Dilma alcançou 93,6% de acurácia.
- O modelo Temer alcançou 91,9% de acurácia.
- Dentre as 6 proposições com situações definidas, a aprovação de 5 delas foi prevista corretamente.





O PODCAST DE

**TECNOLOGIA**

PARA QUEM

MANJA DO ASSUNTO!



DISPONÍVEL EM





Venha fazer parte de nossa equipe. Visite nosso Stand!



Faça seu cadastro em nosso banco de talentos utilizando o QRCode



THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE

The logo for 'conductor' features the word in a white, lowercase, sans-serif font. The letter 'o' is replaced by a vertical stack of four orange circles of varying sizes, with the largest circle in the center. The background is a solid dark teal color.

conductor