

Ciências da Computação e Informática | Ensino a distância

Pós-Graduação *Lato Sensu*

**Análise de sentimento nas mídias sociais: utilização da
Inteligência Artificial para apoiar decisões em órgão público**

Análise de sentimento nas mídias sociais: utilização da Inteligência Artificial para apoiar decisões em órgão público

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência de Dados (Big Data) da Universidade X para a obtenção do título de Especialista em Ciência de Dados (Big Data).

Orientador: Prof. Ms.

2019

Dedico este trabalho à minha esposa e à minha
filha, vocês são as luzes da minha existência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha esposa e filha que deram total apoio para a realização deste curso. Sem a força nos momentos difíceis, compreensão por ocasiões que estive ausente, assim como incentivo em continuar nesta jornada, não seria possível a conclusão deste trabalho. Foram essenciais em todas as etapas desta jornada.

Agradeço ao Professor orientador que, com sua sabedoria, mostrou o melhor caminho para essa realização. Suas sábias palavras foram decisivas para a continuidade deste trabalho, se mostrando sempre disponível, atencioso e aplicado a essa tarefa.

Agradeço aos meus pais por contribuírem para o meu desenvolvimento permitindo atingir este objetivo.

Agradeço aos colegas da turma que contribuíram em diversos momentos durante este curso, nos momentos difíceis e também nos momentos de descontração.

“Mas, tendo sido semeado, cresce.”

(Marcos 4:32 Nova Versão Internacional)

RESUMO

As mídias sociais são atualmente o contato mais direto em os governantes e os cidadãos, permitindo uma visão rápida sobre a opinião e os reflexos imediatos de cada passo dado pelo governo. O trabalho visa o desenvolvimento e a utilização de indicadores onde são exibidas as reações nas mensagens dos usuários nas mídias sociais. É uma fonte de informação extremamente importante, pois permite alterações e correções no rumo da administração da região, auxiliando a tomada de decisão do governante e, dessa forma, aplicar de maneira mais precisa e com muito mais eficiência os recursos arrecadados dessa população. É essencial a utilização de ferramentas de Big Data e o uso da inteligência artificial com o processamento de linguagem natural para atingirmos a análise de sentimentos nas mensagens. Os dados não estruturados nas mensagens são capturados, armazenados e categorizados com algoritmos estatísticos para depois serem exibidos através de um painel, facilitando a compreensão do resultado obtido. Com esses dados é possível identificar em tempo real as áreas e regiões que mais precisam de atenção do governante, aperfeiçoando a utilização dos recursos públicos e principalmente a qualidade de vida dos cidadãos. Neste trabalho foram apresentados também dados estatísticos sobre a utilização das mídias sociais, assim como algumas diretrizes legais que regem as ações do poder público.

Palavras-chave: Prefeito. Desperdício público. Mídias sociais. Governante. Opiniões nas mídias sociais. Inteligência artificial. Poder público.

ABSTRACT

Social media is currently the most direct form of contact between rulers and citizens, allowing a quick view of the opinion and immediate reflexes of each step taken by the government. A dashboard is mounted showing the reactions obtained from users on social media. It is an extremely important source of information, as it allows changes and corrections in the direction of the administration of the region, helping the decision-making process of the ruler and thus more precisely and efficiently apply the resources collected from this population. Using Big Data tools, where the main one will be the analysis of feelings, the unstructured data in the messages will be captured, stored and categorized with statistical algorithms, to be displayed through a dashboard, making it easier to understand the results. With this data it is possible to identify, in real time, areas and regions that need more attention of the ruler, improving the efficiency in the use of public resources and especially improving the quality of life of the citizens. This paper will also present statistical data about the use of social media, as well as some brazilian legal guidelines regarding the actions of the government.

Keywords: Mayor. Public money waste. Social media. Ruler. Social media opinions. Artificial intelligence. Public authority.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1 RELATÓRIO DA SITUAÇÃO.....	13
1.1 A empresa.....	13
1.2 Desafio.....	14
1.3 Os sintomas.....	15
1.4 Objetivo.....	16
2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO.....	17
2.1 As informações.....	20
2.2 Análise e diagnóstico.....	22
2.3 Desafios.....	25
3 SOLUÇÃO.....	26
3.1 Propostas de Solução.....	28
3.2 Conexão Proposta e Conceitos.....	29
4 PLANEJAMENTO.....	30
4.1 Plano de ações.....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 (Taxa de desocupação por trimestre)	15
Quadro 2 (Conceito, diagnóstico e propostas)	29
Quadro 3 (Proposta de solução A).....	31
Quadro 4 (Proposta de solução B).....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 (Metas anuais Guarulhos 2020)	13
Figura 2 (Procon Digital Guarulhos)	16
Figura 3 (Reclamações registradas pela população)	16
Figura 4 (Alertas emitidos por tipo para cidade de Guarulhos pelo TCESP)	19
Figura 5 (Alertas emitidos por quantidade para cidade de Guarulhos pelo TCESP)	19
Figura 6 (Alertas emitidos pelo TCESP)	20
Figura 7 (Diagrama de trabalho)	22
Figura 8 (Diagrama de um pipeline de processamento de linguagem natural)	23
Figura 9 (Estágios na produção de uma representação interna de uma sentença)	24
Figura 10 (Painel apresentando o resultado da análise de sentimentos dos cidadãos realizado por inteligência artificial utilizando o processamento de linguagem natural)	26
Figura 11 (Relatório serviços públicos prestados, setores e bairros)	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 (Taxa de desocupação no Brasil)	14
Gráfico 2 (Ineficiência técnica em transferências direcionadas, compras públicas e massa salarial)	17
Gráfico 3 (Resultado das contas do governo (em R\$ Bilhões)).....	18
Gráfico 4 (Como é paga a dívida pública (Em R\$ bilhões)).....	18
Gráfico 5 (Número de usuários de Twitter ativos mensalmente no mundo (em milhões))....	21
Gráfico 6 (Países com mais usuários no Twitter em julho de 2019 (em milhões)).....	21
Gráfico 7 (Gráfico relacionando os setores de serviços de saúde prestados e a avaliação dos cidadãos).....	35
Gráfico 8 (Gráfico relacionando o setor Consultas e a avaliação dos cidadãos por bairro)...	35

INTRODUÇÃO

Com o surgimento das mídias sociais, os usuários perceberam que as reportagens dos grandes órgãos de imprensa eram muitas vezes envoltas com um viés, de acordo o desejo de quem estava divulgando a informação. Muitas vezes esses vieses eram guiados através de patrocínios de grupos interessados que a notícia conduzisse o telespectador ou ouvinte a uma conclusão favorável aos seus objetivos.

A mídia social se popularizou, inicialmente com o Orkut nos computadores e quando foi possível carregarmos nossos computadores nos bolsos, com o surgimento dos *smartphones*, desenvolvemos novos aplicativos mais simples de usar para compartilharmos opiniões e informações. Dessa forma, conseguíamos além de acesso a mais fontes da mesma notícia, diferentes interpretações sobre uma determinada situação, permitindo ao usuário analisar diversos pontos de vista. O que antes era uma fonte única de informações e opiniões, tornou-se uma fonte quase infinita.

Quando havia o interesse de conhecer a opinião das pessoas sobre algum assunto a única maneira possível era através da contratação de empresas especializadas, através de pesquisas presenciais ou ligações telefônicas. Essas pesquisas consomem muito tempo e dinheiro para serem realizadas, além disso, poderiam também atender a um viés da empresa pesquisadora que mostrava resultados também enviesados. Por exigir um planejamento complexo e demasiados recursos humanos, materiais e financeiros para a realização, os temas não podem ser muito simples ou voláteis pois inviabilizam a pesquisa.

Com o crescente uso das mídias sociais para expressão de opiniões percebemos que as respostas para as pesquisas tornaram-se disponíveis, faltava uma maneira de agrupá-las e analisá-las. A solução começou a ser desenhada com a evolução da tecnologia, permitindo desenvolver equipamentos mais eficientes e baratos que os anteriores. Com custos muito menores foi possível armazenar imensas quantidades de dados e executar aplicações para obtermos respostas para inúmeras perguntas que realizamos constantemente. Além disso, permitiu desenvolvermos o *cloud computing* (computação em nuvem), onde soluções com imenso poder de processamento e armazenamento, oferecendo redundância e escalabilidade, estão disponíveis em sistema de nuvem, o que antes era acessível somente para alguns poucos cientistas. Hoje conhecemos esse cenário como “Big Data” que permite análises de imensas quantidades e variedades de dados para nos auxiliarem na compreensão e tomada de decisões.

Os dados serão obtidos das mídias sociais, armazenados e processados em computadores em nuvem utilizando inteligência artificial e ferramentas de Big Data, sendo disponibilizados para

visualização em centrais de informações visuais, chamados de “*dashboards*”. Será utilizado o Processamento de Linguagem Natural (PLN) para executar a análise de sentimentos contidos nas interações dos usuários e sua respectiva categorização.

Atualmente uma parte dos recursos arrecadados dos cidadãos são desperdiçados em ações que algumas vezes pouco beneficiam a vida dos pagadores de impostos, assim como devido à morosidade das ações públicas, muitas vezes recursos são empenhados em ações que não são mais necessárias. A causa disso é a distância entre os governantes e os cidadãos, sendo necessária uma aproximação entre os anseios da população e as ações dos governantes. Dessa forma o governante poderá conhecer em tempo real, a opinião dos cidadãos e direcionar esforços para, de maneira muito mais barata e eficiente, beneficiar a população, detectar discrepâncias e reduzir desperdícios.

1. RELATÓRIO DA SITUAÇÃO

O governante precisa apresentar soluções para a população ao mesmo tempo que enfrenta uma situação difícil economicamente. Para que possa identificar os pontos críticos, estudá-los e executar alterações para melhorar a situação dos cidadãos, são necessários indicadores que o auxiliem nessa árdua tarefa.

O trabalho será realizado através de análise de dados nas mídias sociais que expressam opiniões sobre as ações da Prefeitura de Guarulhos. Os dados são armazenados, analisados, categorizados e expostos no painel que será disponibilizado para o prefeito e seus assessores para auxiliá-los nas tomadas de decisões.

1.1 A empresa

A Prefeitura de Guarulhos possui por volta de 22.000 funcionários e presta serviços à aproximadamente 1,3 milhão de pessoas. A cidade faz parte de região metropolitana de São Paulo, sendo a 12ª cidade mais rica do país e a cidade não capital de Estado com a maior população do Brasil. Guarulhos foi fundada em 1880, possui o 4ª maior PIB do Estado de São Paulo e o 12º maior do país. Segundo o estudo IPEA, PNUD e FJP (2013), o índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Guarulhos é considerado alto, com o valor de 0,763, sendo o IDH do Brasil em 2014 no valor de 0,755. O prefeito tem 20 secretários que o auxiliam nas tomadas de decisões sobre cada área da administração pública, além da Controladoria Geral do Município que acompanha as ações do governo para garantir o cumprimento dos princípios da administração pública. A arrecadação total da cidade de Guarulhos em 2020 nos documentos da Lei das Diretrizes Orçamentárias (LDO) 2020, segundo metas anuais para 2020 (figura 1), está prevista para R\$ 4,3 bilhões de reais.

Figura 1 — Metas fiscais anuais Guarulhos 2020



MUNICÍPIO DE GUARULHOS
LEI DE DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS
ANEXO DE METAS FISCAIS
METAS ANUAIS
2020

AMF - Demonstrativo I (LRF, art. 4º, § 1º)

ESPECIFICAÇÃO

2020

Valor Corrente

Valor Constante

% PIB (a/PIB) x 100

2021

Valor Corrente

Valor Constante

% PIB (b/PIB) x 100

2022

Valor Corrente

Valor Constante

% PIB (c/PIB) x 100

Receita Total	4.311.754.096,16	4.141.934.770,57		4.529.204.552,78	4.183.481.630,81		4.802.121.413,40	4.264.967.520,10	
Receitas Primárias (I)	4.244.736.344,35	4.077.556.526,75		4.492.655.188,92	4.149.722.150,41		4.768.153.248,82	4.234.798.953,71	
Despesa Total	4.311.754.096,16	4.141.934.770,57		4.529.204.552,78	4.183.481.630,81		4.802.121.413,40	4.264.967.520,10	
Despesas Primárias (II)	4.185.661.760,30	4.020.808.607,40		4.398.892.702,70	4.063.116.735,66		4.666.909.366,31	4.144.879.971,38	
Resultado Primário (III)=(I-II)	59.074.584,05	56.747.919,36		93.762.486,22	86.605.414,75		101.243.882,51	89.918.982,33	
Resultado Nominal	984.673.935,23	945.892.348,92		71.704.882,64	66.231.510,60		39.458.776,04	35.045.011,09	
Dívida Pública Consolidada	4.904.837.949,69	4.711.659.894,03		4.978.542.832,33	4.598.521.052,55		5.018.001.608,37	4.456.699.869,31	
Dívida Consolidada Líquida	4.863.837.949,69	4.672.274.687,50		4.935.542.832,33	4.558.803.325,51		4.975.001.608,37	4.418.509.747,16	
Receitas Primárias advindas de PPP (IV)	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	
Despesas Primárias geradas por PPP (V)									
Impacto do saldo das PPP (VI) = (IV-V)	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	

Fonte: Secretaria da Fazenda e IPREF

Fonte: Secretaria da Fazenda de Guarulhos e IPREF, 2019

1.2 Desafio

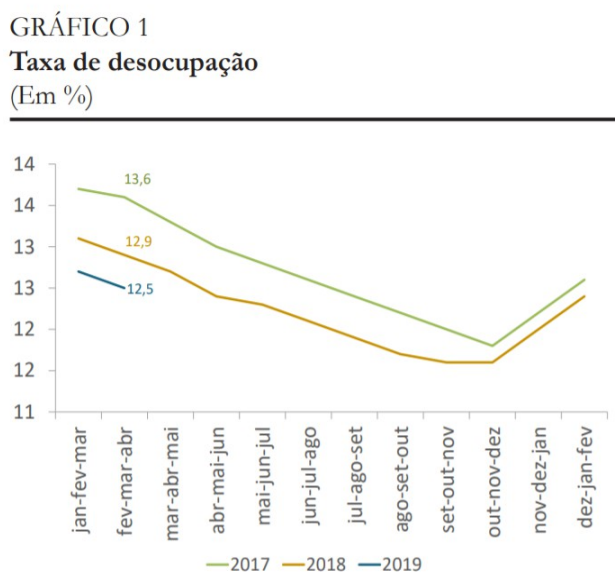
Um dos maiores desafio é, sem dúvida, definir a melhor forma de capturar e analisar as interações dos usuários. Existem diversas soluções com diferentes resultados e que exigem especialidades diferentes do cientista de dados. Esta solução deverá conter uma precisão considerável pois influenciará a gestão dos recursos recolhidos dos cidadãos.

Precisamos também considerar o grande empenho, planejamento e controle das ações que serão necessárias para realizar as implementações, pois a empresa em questão, a Prefeitura de Guarulhos, possui mais de 20.000 funcionários que estão a serviço de uma população de aproximadamente 1,3 milhão de pessoas. Dentre os funcionários não há homogeneidade, pois envolve funcionários em diversos níveis hierárquicos que possuem todos os tipos de formação.

Devemos incluir nos desafios os diversos interesses políticos que circundam a administração pública, pois o sucesso das ações depende do engajamento dos funcionários e também dos integrantes políticos.

Atualmente o país está em processo de recuperação, onde diversos fatores levaram o Brasil para uma situação emergencial. É possível observar no gráfico 1 que o desemprego está oficialmente por volta de 12% (IBGE, 2019) e esse número provavelmente é maior, pois nesse índice são desconsiderados os trabalhadores que não procuram mais emprego, trabalhadores que estão há mais de dois anos desempregados e trabalhadores que estão recebendo benefícios assistenciais do governo, tais como Bolsa-Família, entre outros.

Gráfico 1 — Taxa de desocupação no Brasil



Fonte: IBGE 2019

Mesmo o índice apresentando uma pequena melhora no último trimestre, conforme quadro 1, ainda são números que precisam ser enfrentados com muita dedicação e reduzidos.

Quadro 1 — Taxa de desocupação por trimestre

Indicador / Período	Abr-mai-jun 2019	Jan-fev-mar 2019	Abr-mai-jun 2018
Taxa de desocupação	12,0%	12,7%	12,4%
Taxa de subutilização	24,8%	25,0%	24,5%
Rendimento real habitual	R\$2.290	R\$2.319	R\$2.295
Variação do rendimento real habitual em relação a:		-1,3% (queda)	-0,2% (estabilidade)

Fonte: IBGE 2019

Com esse cenário, os recursos são reduzidos e os reflexos atingem todas as esferas do poder público, inclusive o municipal que está na linha de frente quanto ao atendimento ao cidadão.

1.3 Os sintomas

Existem deficiências na prestação de serviços para a população, em parte por decisões anteriores inadequadas e parte devido à crise no país onde muitas empresas foram obrigadas a encerrar suas operações diminuindo a arrecadação do município, dificultando muito a manutenção dos serviços oferecidos à população no padrão desejado. Dessa forma mais pessoas estão desempregadas e dependentes de ações públicas, ou seja, em vez de estarem pagando impostos estão consumindo mais recursos públicos e o município sendo mais cobrado para aumentar os investimentos ao mesmo tempo que a arrecadação diminui. Se diminuísse a obrigação do Estado em oferecer serviços, esse impacto seria muito menor e atingiria menos pessoas, além disso também proporcionaria à iniciativa privada novas oportunidades, soluções e geração de mais empregos.

A população demanda mais serviços e de melhor qualidade, ao mesmo tempo que o governante tem a árdua tarefa de equilibrar as contas do município em conjunto com os serviços públicos executados.

Mesmo com serviço de ouvidoria oferecido pela Prefeitura e outras ferramentas disponíveis na internet (figuras 2 e 3), analisar as mensagens postadas nas redes sociais apresenta uma qualidade muito maior dos dados, pois a quantidade de dados a serem analisados é muito maior, a utilização é mais simples para o usuário e permite solucionar o problema antes mesmo do cidadão ter a iniciativa de registrar oficialmente uma reclamação.

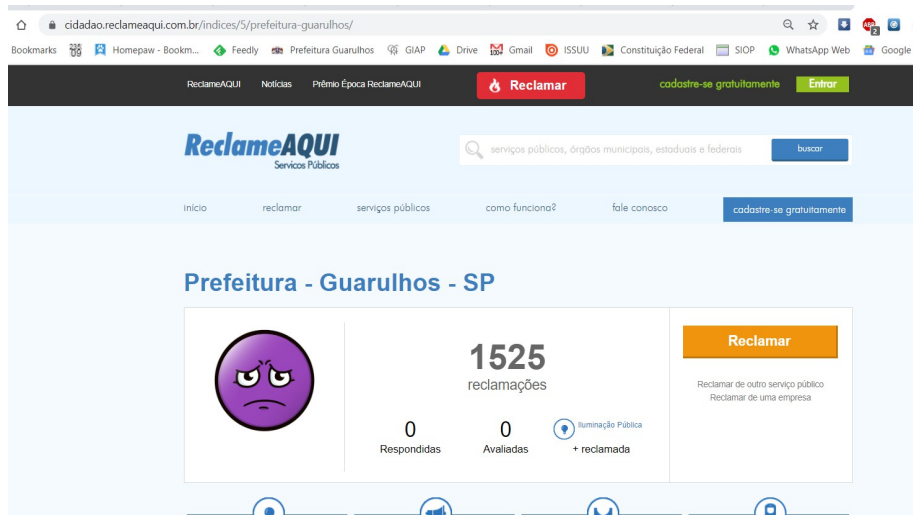
Figura 2 — Procon Digital Guarulhos



Fonte: Página oficial da Prefeitura de Guarulhos na internet

Na figura 3, podemos observar que a população busca maneiras de demonstrar sua insatisfação, inclusive registrando reclamações em ferramentas externas disponíveis na internet.

Figura 3 — Reclamações registradas pela população



Fonte: Página ReclameAqui na internet

1.4 Objetivo

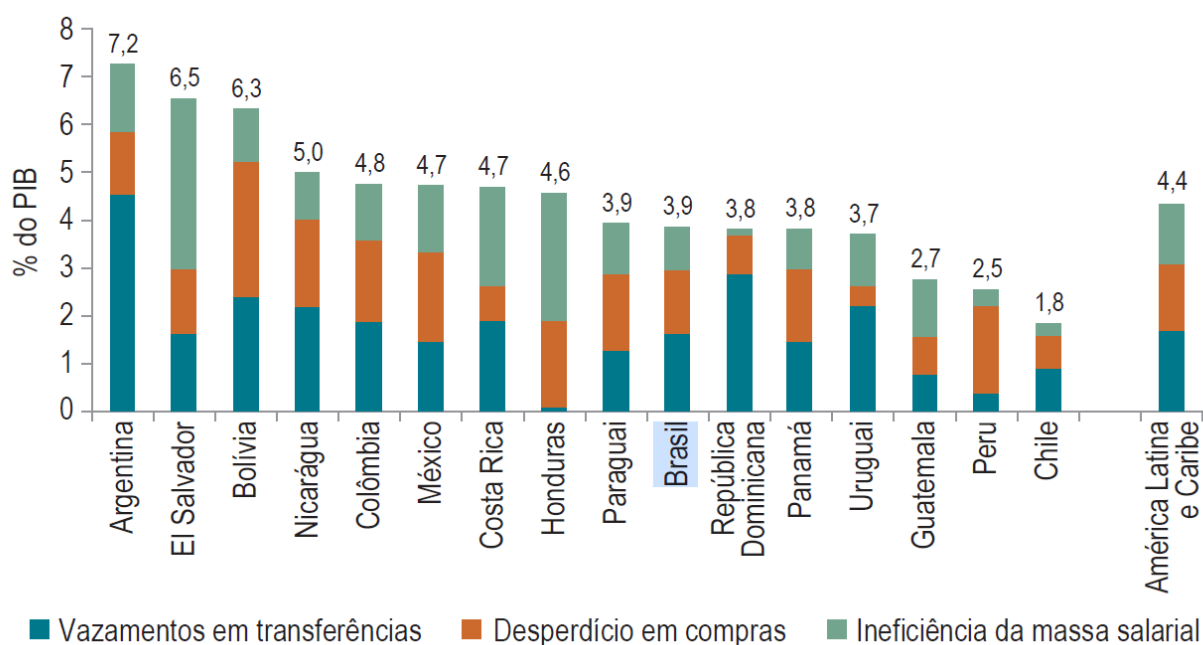
O objetivo deste trabalho é disponibilizar indicadores que permitam ao governante analisar, com precisão, as demandas e opiniões da população sobre os serviços públicos que serão categorizados por áreas de atuação e bairros. Os indicadores permitirão identificar as áreas com maior demanda pelos cidadãos e assim, redirecionar os valores investidos em questões ineficientes, reduzindo o desperdício. As ações eficientes do governante permitirão oferecer um serviço público com mais qualidade e com maior abrangência, permitindo o atendimento de um número maior de pessoas e afetando a vida de milhares delas. Com essa solução o cidadão terá um maior poder de decisão sobre onde será gasto seu dinheiro recolhido pelo Estado na forma de taxas e impostos.

Permitindo ao governante reparar as situações insatisfatórias antes que o cidadão tenha a iniciativa de realizar uma reclamação formal.

2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO

Os recursos públicos, recolhidos dos cidadãos através de impostos, são eventualmente mal utilizados e, muitas vezes, de forma tardia para atender aos anseios da população. De acordo com o estudo do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) em uma das publicações da série de estudos chamada Desenvolvimento das Américas, os gastos públicos ineficientes no Brasil geram prejuízos de US\$ 68 bilhões por ano ou 3,9% do Produto Interno Bruto, ou seja, quase 4% de tudo que o país produz é simplesmente desperdiçado, conforme gráfico 2.

Gráfico 2 — Ineficiência técnica em transferências direcionadas, compras públicas e massa salarial



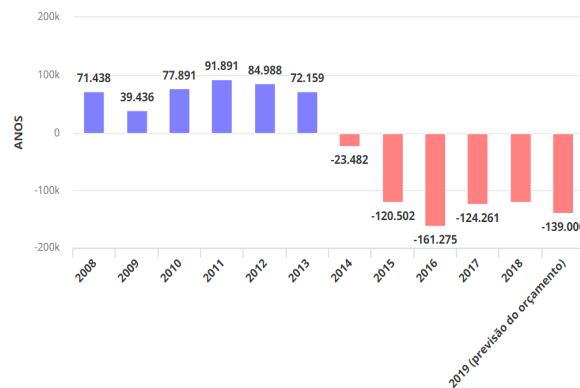
Fonte: Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Para a maioria dos países, os dados correspondem ao ano de 2015 ou 2016 ou ao último ano disponível.

A maioria dos países da América Latina e do Caribe gasta de maneira ineficiente. Embora o volume de bens e serviços produzidos anualmente nos 26 países da região tenha ultrapassado US\$ 5,3 trilhões em 2016, o gasto público excedeu US\$ 1,9 trilhão (valor próximo ao produto interno bruto – PIB - do Brasil), deixando pouco espaço para erros. Falta de profissionalismo, negligência, corrupção, ou uma combinação desses fatores, inflacionam o custo dos insumos usados para produzir esses serviços. Além disso, **o gasto é alocado de forma ineficiente entre setores do governo**, programas e populações e ao longo do tempo. (Melhores gastos para melhores vidas: Como o Brasil e a região podem fazer mais com menos, BID, 2019, p.48, grifo nosso).

Conforme artigo de Daniella Cambaúva (2013) para a revista Desafios do Desenvolvimento do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), “A boa gestão do gasto público permite a redução de desperdícios, possibilitando o aumento dos recursos disponíveis para o Estado atender melhor a população nas mais diversas formas.”.

No gráfico 3, utilizando dados do Tesouro Nacional, observamos os resultados das contas do governo federal em situação preocupante desde 2014.

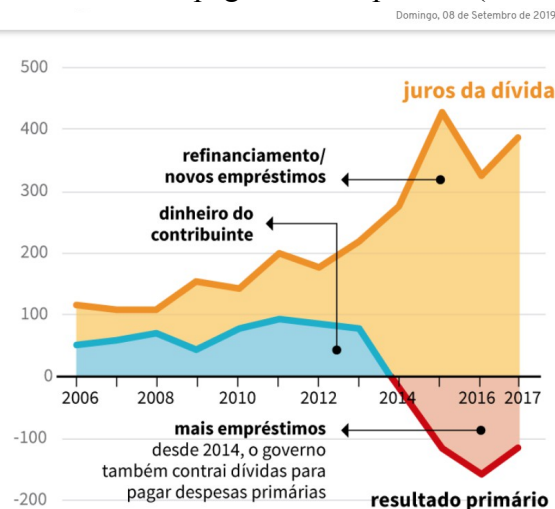
Gráfico 3 — Resultado das contas do governo (em R\$ Bilhões)



Fonte: Tesouro Nacional

A arrecadação era utilizada para pagar as despesas primárias, o restante, juros do endividamento público, era pago com novas dívidas. Conforme verificado no gráfico 4, desde 2014 o governo contrai dívidas para pagar, além dos juros dos empréstimos já tomados, também as despesas primárias. Os recursos são escassos e desperdício deve ser reduzido ou eliminado dos valores gastos em serviços públicos.

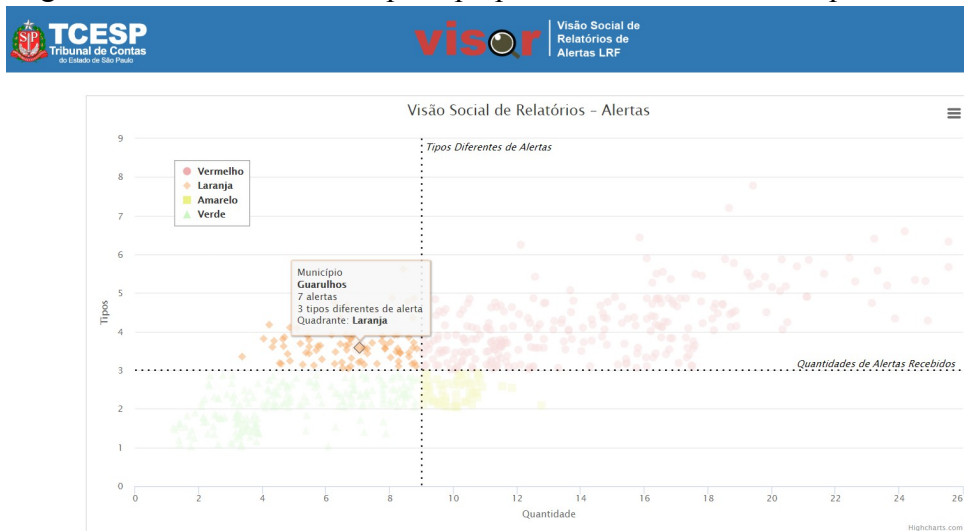
Gráfico 4 — Como é paga a dívida pública (Em R\$ bilhões)



Fonte: Gazeta do Povo 2019

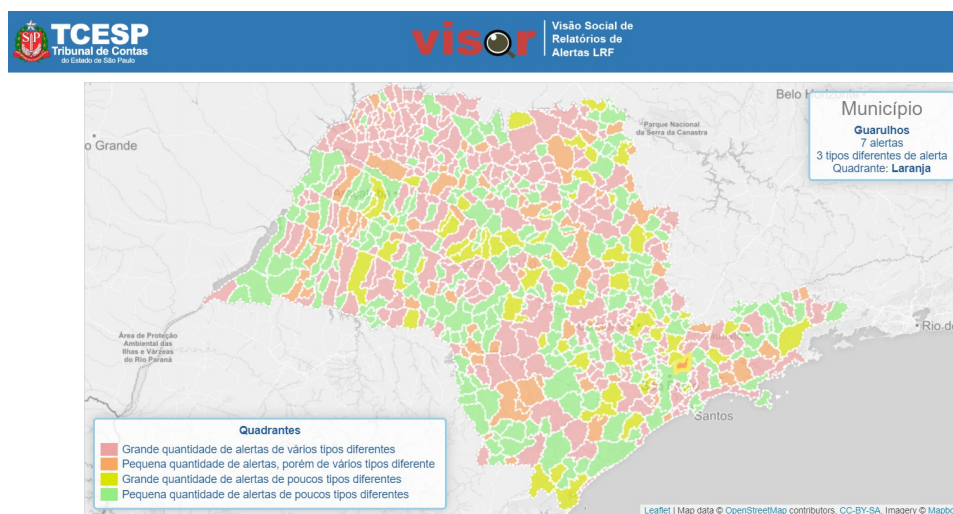
O Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP) pela Lei da Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº101 de 4 de maio de 2000), no Art. 59º §1º, é obrigado a alertar os poderes ou órgãos jurisdicionais quando houver situações que possam levar a alguma irregularidade. As contas dos municípios são verificadas utilizando o sistema AUDESP, onde os dados contábeis são recebidos eletronicamente e como resultado emite, ou não, alertas. Durante o ano de 2019 foram emitidos 7 alertas de 3 tipos a respeito das contas do município de Guarulhos. Na figura 4 é possível visualizar a situação da cidade de Guarulhos quanto aos alertas emitidos por tipo pelo TCESP perante outras cidades do Estado de São Paulo. Na figura 5 podemos visualizar os alertas emitidos por quantidade em relação ao tipo em comparação com outros municípios do Estado.

Figura 4 — Alertas emitidos por tipo para cidade de Guarulhos pelo TCESP



Fonte: TCESP

Figura 5 — Alertas emitidos por quantidade para cidade de Guarulhos pelo TCESP



Fonte: TCESP

Figura 6 — Alertas emitidos pelo TCESP



Tribunal de Contas do Estado de São Paulo
NOTIFICAÇÃO DE ALERTAS

Processo TC	4999/989/19
Poder	EXECUTIVO
Município	Guarulhos
Entidade	PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
Período	05/2019
Relator	Dr. Edgard Camargo Rodrigues
Unidade Fiscalizadora	6ª DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO
Responsável	GUSTAVO HENRIC COSTA
Cargo	PREFEITO
CNPJ	31.1.006-668-02
Período de Gestão	01/01/2017 a <i>dado não informado</i>

Com base nas análises efetuadas sobre os dados relativos ao período em tela declarados a este Tribunal de Contas por força do disposto nas Instruções Nº 02/2016, vimos por meio deste alerta-lhe a respeito das seguintes situações:

ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO FISCAL

1 - Assunto de Fiscalização: LRF

1.1 - GF15 - Análise da Receita (Execução Orçamentária)

Situação desfavorável demonstrando tendência ao descumprimento das Metas Fiscais, cabendo ao Ente o seu acompanhamento para eventuais adequações para observância do disposto no art. 9º da Lei Complementar nº 101/00.

1.2 - GF22 - RPPS - Previsão X Realização das Receitas Previdenciárias

Alerte-se que a receita previdenciária arrecadada acumulada ficou aquém da previsto orçamentária, demonstrando uma situação desfavorável, evidenciando eventuais falhas na estimativa de arrecadação ou nos repasses das contribuições

2 - Assunto de Fiscalização: ENSINO



Fonte: TCESP

O prefeito deve sanear os alertas do Tribunal de Contas e poderá conciliar essas ações com as demandas emitidas pelos cidadãos que serão identificadas por análise dos sentimentos.

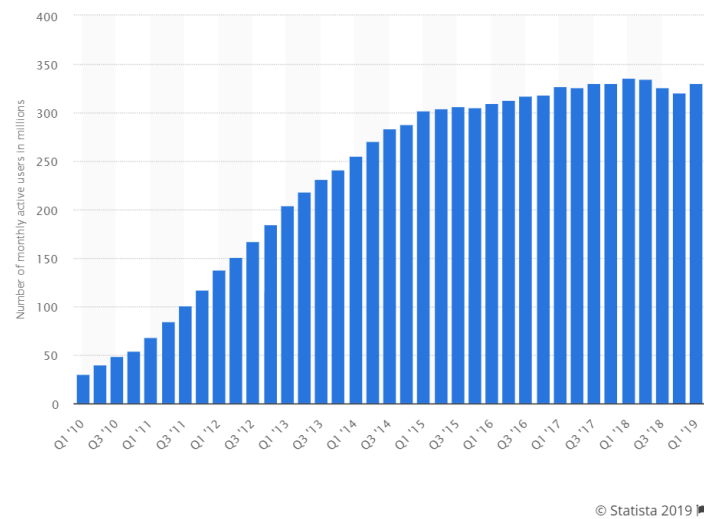
2.1 As informações

Uma pesquisa publicada em junho de 2019 no *National Bureau of Economic Research* (NBER) dos Estados Unidos, analisou a receptividade de prefeitos, vice-prefeitos e secretários municipais de 2150 municípios do Brasil a estudos científicos que podem embasar e avaliar políticas públicas locais. O estudo foi realizado por um grupo internacional de pesquisadores, entre eles a economista brasileira Diana Moreira.

De acordo com a economista Moreira, em artigo de Rodrigo de Oliveira Andrade para Revista Fapesp (edição 282 de agosto de 2019), “Eles são eleitos diretamente pelo povo e individualmente podem exercer um poder considerável nas decisões políticas das cidades que administram”, destaca a economista. “E, como acontece em muitos países, os administradores locais costumam ter dificuldade para acessar informações resultantes de projetos de pesquisas.”.

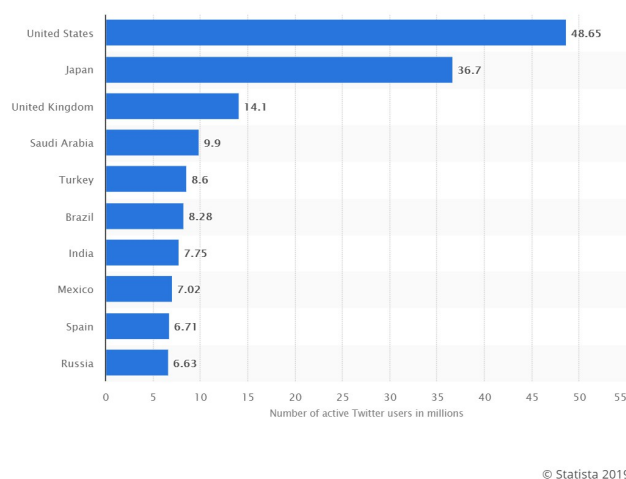
O Twitter é uma plataforma de rede social popular entre os usuários de internet, onde mais de 300 milhões de usuários são ativos mensalmente (gráfico 5) e, conforme pesquisa realizada pela plataforma de estatísticas Statista, o Brasil está na 6ª posição no ranking com 8,28 milhões de usuários (gráfico 6).

Gráfico 5 — Número de usuários de Twitter ativos mensalmente no mundo (em milhões)



Fonte: Statista 2019

Gráfico 6 — Países com mais usuários no Twitter em julho de 2019 (em milhões)



Fonte: Statista 2019

Um estudo realizado por Matthias Lufkens em 2018, com o título “Twiplomacy” (twitter.com/twiplomacy), coletou e analisou, utilizando ferramentas próprias, 903.450 possíveis conexões entre líderes mundiais. O resultado foi que 97% dos países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) tem um perfil oficial no Twitter. É a rede mais popular entre os líderes de nações, mudando a forma de diplomacia entre as nações do globo. Mensagens são consideradas oficiais e alteram as relações entre os países.

Além disso, em 2014 o Twitter anunciou que 500 milhões de tuítes eram postados diariamente, sendo 5.787 tuítes por segundo, provavelmente a maioria deles com um sentimento a ser analisado e categorizado.

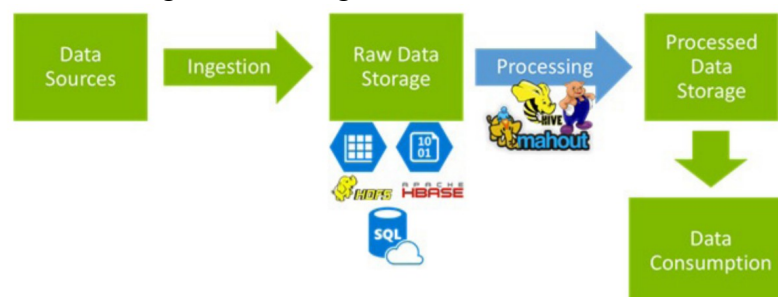
Sabemos que o Twitter de um governante é uma representação da proximidade entre ele e seus eleitores ou governados. O modo de comunicação já há muito tempo não é mais feita através de cartas, mas sim enviando mensagens diretamente ao perfil do governante para criticá-lo. E essa informação é muito valiosa para avaliar o desempenho de uma ação específica ou mesmo do governo em si. Com esses dados também é possível avaliar se o recurso gasto está sendo bem recebido pelos pagadores de impostos, caso contrário pode ser considerado um desperdício.

2.2 Análise e diagnóstico

Utilizando a “Application Programming Interface” (API), que significa em tradução para o português “Interface de Programação de Aplicativos”, disponibilizada pelo Twitter, realizaremos a captura dos tuítes com manifestações dos cidadãos a respeito da administração pública, sendo essa a principal fonte de dados. A utilização adicional de outras redes sociais, tais como Facebook, enriqueceria a qualidade dos indicadores. Os dados coletados são do tipo não-estruturados que precisam ser tratados com ferramentas específicas onde serão convertidos para dados estruturados e analisados através de Processamento de Linguagem Natural (PLN) para mostrar ao governante as reações dos cidadãos sobre diversos temas relativos à administração pública.

O PLN é uma área da Inteligência Artificial que estuda a capacidade e as limitações da máquina em entender a linguagem dos humanos. Entender a linguagem dos humanos abrange fazer análise sintática, semântica, léxica e morfológica, interpretar o sentido, analisar sentimentos, reconhecer o contexto, extrair informação e aprender conceitos com os textos, vídeos ou áudios processados. Na figura 7 observamos o exemplo de diagrama de trabalho típico de Big Data, envolvendo coleta, tratamento e exportação dos dados.

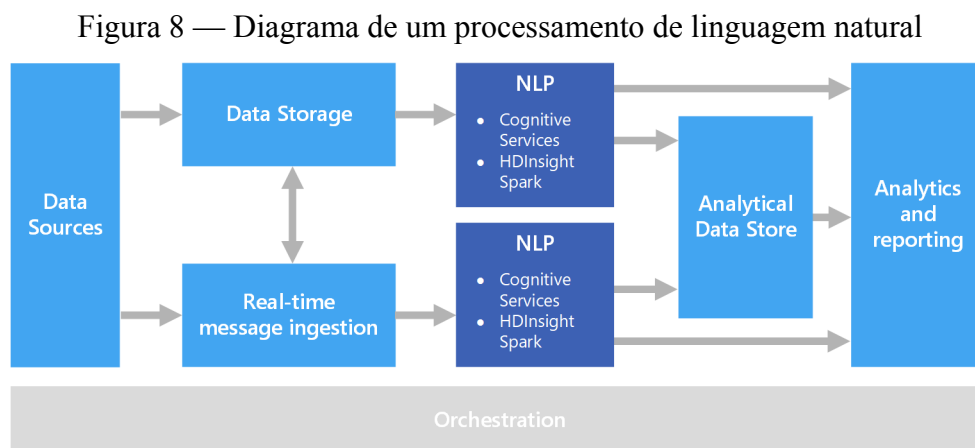
Figura 7 — Diagrama de trabalho



Fonte: Klose 2015

“Processamento de linguagem natural (PLN) é utilizado para tarefas como análise de sentimentos, detecção de tópicos, detecção de idioma, extração de expressões-chave e categorização do documento.” (MICROSOFT AZURE, 2018).

Na figura 8 observamos que o PLN (ou NLP em inglês) é o estágio de processamento dos dados.



Fonte: Microsoft Azure, 2018

É preciso distinguir os fatos das opiniões, pois divulgação de fatos não possui nenhum julgamento ou opinião sobre um determinado fato. Existem diversos níveis de classificação das mensagens, inicialmente as mensagens podem se apresentar de forma subjetiva, tornando muito mais complexo a identificação do sentimento na mensagem para um sistema de máquina. O sentimento na mensagem pode ser inicialmente classificado pela “polaridade” da mensagem, sendo positiva, neutra ou negativa.

Existem muitos tipos de análise de sentimento, tais como:

- Polaridade (muito positivo, positivo, neutro, negativo e muito negativo);
- Sentimentos e emoções (positivos :feliz, amor, negativos: triste, bravo);
- Intenções (interessado x não interessado).

Há também opiniões diretas e a comparação entre envolvidos, como por exemplo: “Prefeito A era melhor que Prefeito B em conservação das ruas”.

Para compreender a linguagem natural, a sentença deve ser quebrada em partes, onde são analisados os componentes da frase e relacionados com símbolos para que a inteligência artificial possa traduzir e associá-la aos registros para que seja entendida seu sentido.

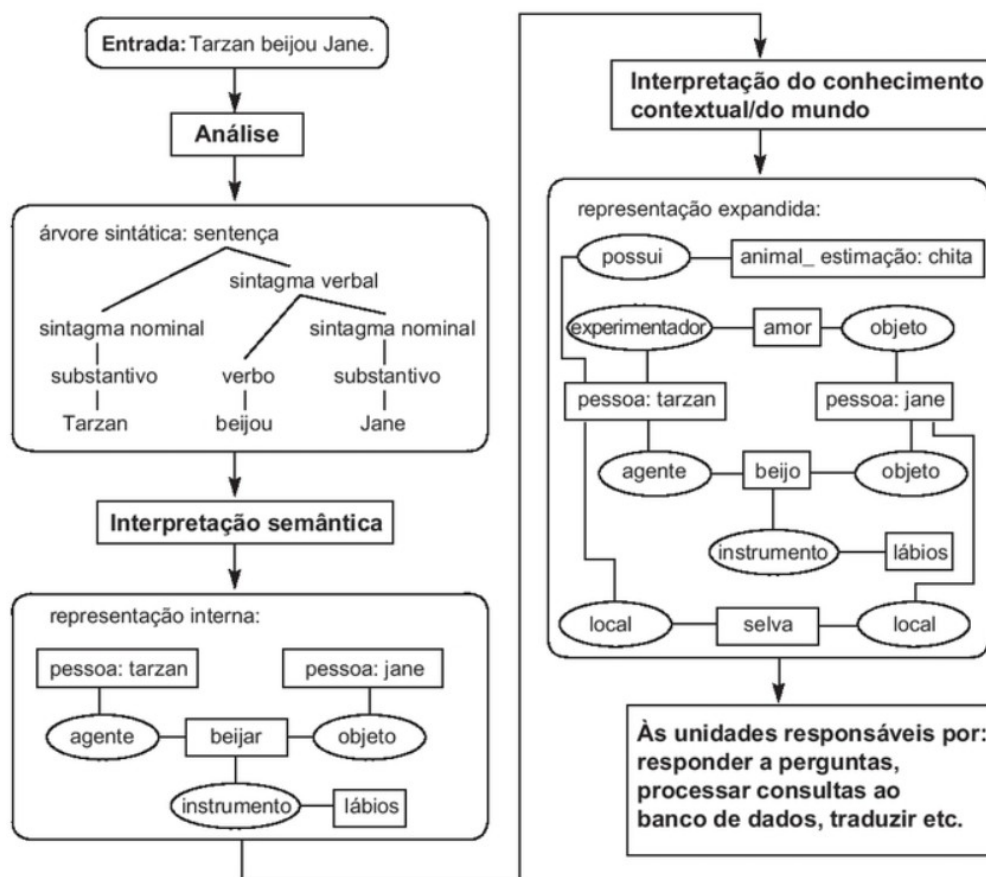
São três estágios na interpretação da sentença, usaremos como exemplo “Tarzan beijou Jane”:

I. **Análise:** verifica a estrutura sintática das sentenças. Identifica as relações entre sujeito e verbo, verbo e objeto e substantivo e modificador;

II. **Interpretação Semântica:** cria associações entre o significado das palavras, como por exemplo beijou, quem beijou foi o Tarzan, o agente é uma pessoa, então normalmente o objeto também será uma pessoa, no caso Jane e não a Chita;

III. São adicionadas informações da base de conhecimento, que expandem o significado da sentença e permitem a compreensão completa da sentença. Por exemplo é adicionado que Tarzan ama Jane, eles moram na selva e o animal de estimação é a Chita. “Essa estrutura resultante representa o significado do texto em linguagem natural e é usada pelo sistema para o resto do processamento” (LUGER; GEORGE, 2013, p.515).

Figura 9 — Estágios na produção de uma representação interna de uma sentença



Fonte: Luger 2013

2.3 Desafios

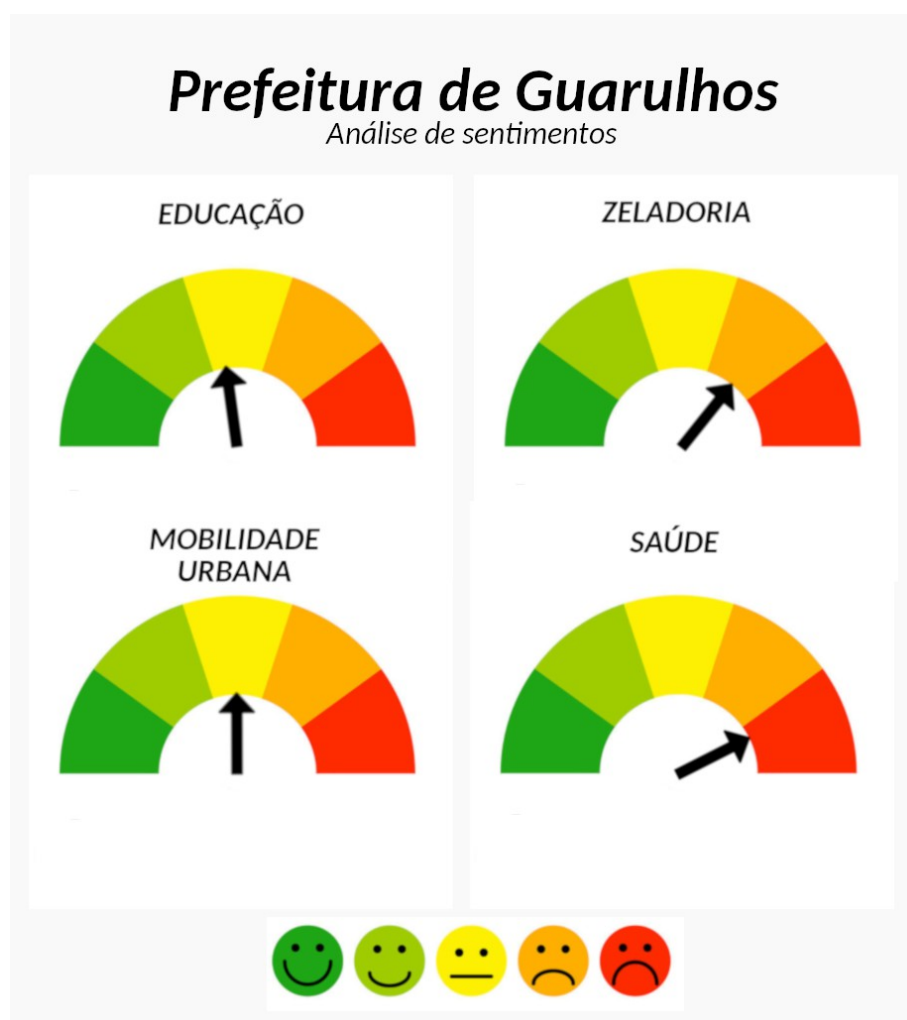
Existem fatores que dificultam a categorização da análise de um sentimento na mensagem, como por exemplo:

- Subjetividade – onde o locutor não é direto na mensagem, como por exemplo “a conversa até que foi boa” ou “não foi como eu gostaria”;
- Contexto – frases que tem categorizações diferentes dependendo da pergunta respondida, como por exemplo: “Absolutamente Nada” seria classificada como negativa ou neutra mas se a pergunta for “O que você mudaria na festa de ontem?” o sentimento é positivo;
- Ironia – já sabemos que a ironia é uma habilidade humana de expressão que nem todos tem facilidade em compreender, sendo uma tarefa ainda mais complexa para um sistema computacional, dificultando a verdadeira interpretação do sentimento envolvido.

3. SOLUÇÃO

Para auxiliar nas tomadas de decisão do governante e combater o desperdício de maneira rápida e eficaz são necessárias ações específicas nas áreas críticas detectadas pelo monitoramento dos sentimentos dos cidadãos, considerando também os alertas dos Tribunais de Contas. Será realizada a captura das mensagens que processadas por inteligência artificial para que cada mensagem seja categorizada como positiva ou negativa, assim como qual a área da administração está relacionada e o bairro. Conforme a figura do painel abaixo, o governante tem o *feedback* de seu governo perante os cidadãos, poderá direcionar esforços e recursos para as principais necessidades, assim como, detectar as que estão sendo mal utilizadas/desperdiçadas.

Figura 10 — Painel apresentando o resultado da análise de sentimentos dos cidadãos realizado por inteligência artificial utilizando o processamento de linguagem natural.



Fonte: Elaborado pelo autor

O serviço público na cidade de Guarulhos é realizado exclusivamente pelo Poder Público, sendo o dinheiro utilizado totalmente público. O Município assume todos os riscos do empreendimento e o mau funcionamento penaliza a própria comunidade. Segundo Jorge Luiz Bernardi (2013), o planejamento Municipal deve contar com a participação ativa da comunidade, desde a elaboração e durante a efetiva aplicação, acompanhando os procedimentos e fazendo uma permanente avaliação, pois a população não é apenas o objeto mas também é o sujeito político da determinação de prioridades e preferências.

Como tratamos de serviços públicos neste trabalho é imprescindível citarmos alguns artigos e leis que regem este tema.

Conforme o princípio da legalidade, definido no Art. 37º da Constituição Federal (CF), 1988, ao indivíduo é permitido fazer qualquer coisa que não esteja proibido em lei e ao poder público é permitido executar somente o que esteja expressamente permitido em lei.

O Art. 30º da CF, inciso III, disciplina que compete aos Municípios *in verbis* “instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei” e no inciso V, “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial”. (Constituição, Brasil, 1988).

“O princípio da economicidade vem expressamente previsto no Art. 70º da CF e representa, em síntese, a promoção de resultados esperados com o menor custo possível. É a união da qualidade, celeridade e menor custo na prestação do serviço ou no trato com os bens públicos.” (ARAÚJO, 2011).

A Lei Complementar nº 141 de 13 de fevereiro de 2012, que regulamenta §3º do Art. 198º da Constituição Federal, dispõe sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde, onde no Art. 7º determina que 15% da arrecadação do Município deve ser gasto com os serviços de Saúde.

Na Lei Orgânica do Município (Guarulhos (SP), 1990), encontramos no Art. 234º a seguinte definição “A saúde é um direito de todos os munícipes e dever do Poder Público no que se refere[...] ao acesso universal e igualitário às ações e aos serviços de saúde em todos os níveis” e no Art. 336º “Os poderes Legislativo e Executivo manterão, de forma integrada, sistema de controle interno com a finalidade de: [...] comprovar a legalidade e avaliar os resultados, quanto à eficácia e

eficiência, da gestão orçamentária, financeira e patrimonial nos órgãos e entidades da administração[...]”.

Concluimos que é dever do governo municipal fornecer serviços de saúde, em todos os níveis, igualitário a toda população, investir no mínimo 15% da arrecadação anualmente e manter um sistema de controle interno para comprovar a legalidade quanto à eficácia e eficiência da utilização dos recursos arrecadados dos cidadãos. Este sistema auxiliará a tomada de decisão satisfazendo os anseios da população, diminuirá o desperdício de recursos permitindo ao governante identificar e direcionar suas ações com mais agilidade e eficiência.

3.1 Propostas de Solução

Proposta A: Reduzir o desperdício no investimento na área da saúde do município.

- **Descrição da proposta:** Identificando as causas das avaliações negativas dos cidadãos. Detalharemos essa área para identificar a razão desse descontentamento, assim como avaliar a necessidade de otimização dos custos. Utilizar o banco de dados de despesas realizadas pela administração na área da saúde e fazer o cruzamento desses dados com o resultado da análise de sentimento e alertas do Tribunal de Contas de São Paulo, identificando os bairros;
- **Possíveis impactos:** não há;
- **Prós:** Melhorar a prestação de serviço de saúde e a avaliação do setor;
- **Contras:** risco de reduzir a eficiência;
- **Recursos:** Serão utilizados os profissionais e recursos da administração pública;
- **Teoria de suporte e autor:** Os sentimentos contidos nas mensagens serão analisados por inteligência artificial, onde através da análise de sentimentos será possível decifrar e categorizar a opinião, conforme detalhado por George Luger (2013). Não obstante, qualquer referência de local será também combinada com o banco de dados de ruas e bairros da prefeitura para identificar quais bairros são mencionados nessas mensagens. Além disso, os alertas do TCESP serão capturados por JSON e ligados às áreas analisadas. Segundo Jorge Luiz Bernardi (2013), a população é o sujeito político da determinação de prioridades e preferências. “O princípio da economicidade vem expressamente previsto no Art. 70º da CF e representa, em síntese, a promoção de resultados esperados com o menor custo possível. É a união da qualidade, celeridade e menor custo na prestação do serviço ou no trato com os bens públicos.” (ARAÚJO, 2011).

Proposta B: Aumentar o investimento na área da saúde do município.

- **Descrição da proposta:** Identificando as causas das avaliações negativas dos cidadãos. Detalharemos essa área para identificar a razão desse descontentamento, assim como avaliar a necessidade de um maior investimento. Utilizar o banco de dados de despesas realizadas pela administração na área da saúde e fazer o cruzamento desses dados com o resultado da análise de sentimento e alertas do Tribunal de Contas de São Paulo, identificando os bairros;
- **Possíveis impactos:** não há;
- **Prós:** Melhorar a prestação de serviço de saúde e a avaliação do setor;
- **Contras:** risco de desperdício de capital público;
- **Recursos:** Serão utilizados os profissionais e recursos da administração pública;
- **Teoria de suporte e autor:** Os sentimentos contidos nas mensagens serão analisados por inteligência artificial, onde através da análise de sentimentos será possível decifrar e categorizar a opinião, conforme detalhado por George Luger (2013). Não obstante, qualquer referência de local será também combinada com o banco de dados de ruas e bairros da prefeitura para identificar quais bairros são mencionados nessas mensagens. Além disso, os alertas do TCESP serão capturados por JSON e ligados às áreas analisadas. Segundo Jorge Luiz Bernardi (2013), a população é o sujeito político da determinação de prioridades e preferências. A Lei Complementar nº141, de 13 de fevereiro de 2012, que regulamenta §3º do Art. 198º da Constituição Federal, dispõe sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde, onde no Art. 7º determina que 15% da arrecadação do Município deve ser gasto com os serviços de Saúde (Constituição, Brasil, 1988).

3.2 Conexão Proposta e Conceitos Teóricos

Quadro 2 — Conceito, diagnóstico e propostas

<i>Conceito Teórico</i>	<i>Situação Diagnosticada</i>	<i>Propostas</i>
A Inteligência Artificial auxiliará o governante tomar uma importante decisão, onde a população determinará as prioridades e preferências.	Descontentamento na área de Saúde do município.	A. Reduzir o desperdício no investimento na área de saúde do município.
		B. Aumentar o investimento na área da saúde do município.

Fonte: Elaborado pelo autor

4. PLANEJAMENTO

4.1 Plano de Ações

As ações a serem executadas contemplarão inicialmente um estudo aprofundado das opiniões dos cidadãos sobre os serviços de saúde, buscando apontar com mais detalhes quais são os setores e também os bairros com as respectivas avaliações. Utilizando esses dados serão preparados relatórios financeiros e comparados com períodos anteriores e, caso haja discrepâncias, identificá-las e corrigi-las.

No que se refere aos recursos humanos nos serviços de saúde, os funcionários serão avaliados para verificar a possível necessidade de treinamento, propiciando assim uma prestação de serviço com maior qualidade e também com redução nos desperdícios.

Neste plano serão realizadas campanhas de conscientização tanto para os funcionários quanto para os cidadãos, buscando resultados a médio e longo prazo.

Serão também identificadas oportunidades de parcerias público-privadas (PPP's) com o objetivo de reduzir os custos e fornecer um melhor atendimento à população, conforme Lei Federal nº 11079, de 30 de dezembro de 2004, que estabelece as normas gerais para licitação e contratação de PPP's.

As propostas atingem os mesmos pontos, porém com enfoques diversos, sendo o primeiro visando aumentar a eficiência mantendo o investimento atual e o segundo visa aumentar o investimento em áreas críticas, ambos atendendo aos princípios da administração pública: Legalidade, Impessoalidade, Moralidade, Publicidade e Eficiência, conforme Art. 37º da Constituição Federal de 1988.

A mão de obra envolvida na execução das ações deste planejamento será composta por funcionários da própria administração, pois há profissionais extremamente preparados no quadro funcional onde muitos já fazem parte de equipes especializadas nestas tarefas, além de não agregar custos extras aos cofres públicos.

É importante destacar que o objetivo deve ser alcançado em consonância com a Lei Complementar nº 141 sobre os valores mínimos de 15% da arrecadação a serem aplicados em serviços de saúde e os alertas do Tribunal de Contas devem ser observados e os motivos corrigidos.

Quadro 3 — Proposta de solução A

Objetivo: Reduzir o desperdício no investimento na área da saúde do município		
Ação	Prazo: Início e Finalização	Responsável
Programar a análise de sentimento para identificar os setores e bairros onde existem os maiores e menores índices de insatisfação, integrando a isso o banco de dados do município de ruas e bairros.	20/01/2020 a 05/02/2020	Cientista de dados
Adicionar no processamento das informações os alertas do TCESP, obtidos através da API e JSON. Marcar os registros que tiverem algum alerta do Tribunal de Contas.	20/01/2020 a 05/02/2020	Cientista de dados
Identificar através da análise de sentimentos qual o setor da saúde com mais reclamações nos bairros com pior classificação.	06/02/2020 a 07/02/2020	Cientista de dados
Elaborar relatório geral dos investimentos em serviços de saúde, observando se atinge o mínimo de 15%, conforme Lei Complementar nº141 de 13 de fevereiro de 2012.	06/02/2020 a 07/02/2020	Gerência do Departamento Financeiro
Preparar relatório sobre os investimentos em serviços de saúde nos bairros e setores identificados nos itens abaixo: - remédios; - insumos hospitalares; - insumos regulares; - folha de pagamento; - consumo de água; - energia elétrica; - telefonia.	07/02/2020 a 15/02/2020	Técnico do Departamento Financeiro
Comparar o relatório produzido com relatórios dos anos anteriores e apontar discrepâncias se houver.	16/02/2020 a 17/02/2020	Analista do Departamento de Planejamento e Regulação
Preparar relatório sobre os investimentos em serviços de saúde nos mesmos setores de outros bairros com melhor classificação.	07/02/2020 a 08/02/2020	Técnico do Departamento Financeiro
Comparar o relatório dos setores e bairros com relatório de bairros com melhor classificação para identificar se há setores onde é possível reduzir os investimentos sem reduzir a qualidade do serviço.	09/02/2020 a 10/02/2020	Analistas do Departamento de Planejamento e Regulação
Reduzir os plantões nos setores não emergenciais.	20/01/2020 a 21/01/2020	Gerência do Departamento de Recursos humanos
Verificar se os funcionários estão dos setores estão em número excessivo.	20/01/2020 a 21/01/2020	Supervisor de setor
Identificar se os funcionários estão treinados para executar as respectivas tarefas.	21/02/2020 a 22/01/2020	Supervisor de setor
Capacitar os funcionários dos setores identificados.	22/02/2020 a 21/04/2020	Gerência do RH

Continua

Continuação

Ação	Prazo: Início e Finalização	Responsável
Elaborar, implantar e realizar campanhas de conscientização sobre saúde, higiene e arboviroses, reduzindo assim a necessidade de atendimento. Sugestão de lema: “Menos desperdício salva mais vidas”.	20/01/2020 a 20/02/2020	Gerência do Departamento de Planejamento e Regulação e Gerência do Departamento de Modernização Administrativa
Realizar estudo sobre parcerias público-privadas na saúde.	20/01/2020 a 20/02/2020	Secretário da Saúde, Depto de Planejamento, Depto Financeiro e Depto Jurídico
Transferir tarefas não críticas para a iniciativa privada.	20/02/2020 a 31/07/2020	Secretário da Saúde, Secretário de Governo, Secretário da Justiça, Secretário da Fazenda, Depto de Planejamento, Depto Financeiro, Depto Jurídico e Poder Legislativo
Certificar que o valor empenhado em serviços de saúde está atendendo o mínimo de 15% da arrecadação do município, conforme Lei Complementar nº141 de 13 de fevereiro de 2012.	20/02/2020 a 25/02/2020	Gerência do Departamento Financeiro

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 4 — Proposta de solução B

Objetivo: Aumentar o investimento na área da saúde do município		
Ação	Prazo: Início e Finalização	Responsável
Programar a análise de sentimento para identificar os setores e bairros onde existem os maiores e menores índices de insatisfação, integrando a isso o banco de dados do município de ruas e bairros.	20/01/2020 a 05/02/2020	Cientista de dados
Adicionar no processamento das informações os alertas do TCESP, obtidos através da API e JSON. Marcar os registros que tiverem algum alerta do Tribunal de Contas.	20/01/2020 a 05/02/2020	Cientista de dados
Identificar através da análise de sentimentos qual o setor da saúde com mais reclamações nos bairros com pior classificação.	06/02/2020 a 07/02/2020	Cientista de dados
Elaborar relatório geral com os valores investidos em saúde, observando se atinge o mínimo de 15%, conforme Lei Complementar nº141 de 13 de fevereiro de 2012.	06/02/2020 a 07/02/2020	Gerência do Departamento Financeiro
Preparar relatório com os valores investidos em serviços de saúde nos bairros e setores identificados nos itens abaixo: - remédios; - insumos hospitalares; - insumos regulares; - folha de pagamento; - consumo de água; - energia elétrica; - telefonia.	07/02/2020 a 15/02/2020	Técnico do Departamento Financeiro
Comparar o relatório produzido com relatórios dos anos anteriores e apontar discrepâncias se houver.	16/02/2020 a 17/02/2020	Analista do Departamento de Planejamento e Regulação
Preparar relatório sobre investimentos em serviços de saúde nos mesmos setores de outros bairros com melhor classificação.	07/02/2020 a 08/02/2020	Técnico do Departamento Financeiro
Comparar o relatório dos setores e bairros com relatório de bairros com melhor classificação para identificar se há setores onde é possível aumentar os investimentos sem desperdício.	09/02/2020 a 10/02/2020	Analistas do Departamento de Planejamento e Regulação
Verificar se é possível quanto a custo e mão de obra disponível ampliar os funcionários e também os plantões nos setores com baixa classificação.	20/01/2020 a 21/01/2020	Gerência do Departamento de Recursos humanos
Identificar se os funcionários estão treinados para executar as respectivas tarefas.	21/02/2020 a 22/01/2020	Supervisor de setor
Capacitar os funcionários dos setores identificados.	22/02/2020 a 21/04/2020	Gerência do RH

Continua

Continuação

Ação	Prazo: Início e Finalização	Responsável
Realizar estudo sobre parcerias público-privadas na saúde.	20/01/2020 a 20/02/2020	Secretário da Saúde, Depto de Planejamento, Depto Financeiro e Depto Jurídico.
Transferir tarefas não críticas para a iniciativa privada e transferir o investimento que seria gasto nessas áreas para áreas mais críticas.	20/02/2020 a 31/07/2020	Secretário da Saúde, Secretário de Governo, Secretário da Justiça, Secretário da Fazenda, Depto de Planejamento, Depto Financeiro e Depto Jurídico e Poder Legislativo.
Certificar que o investimento em serviços de saúde está atendendo o mínimo de 15% da arrecadação do município, conforme Lei Complementar nº141 de 13 de fevereiro de 2012.	20/02/2020 a 25/02/2020	Gerência do Departamento Financeiro

Fonte: Elaborado pelo autor

Executando essas ações será possível identificar os cenários críticos locais e repará-los. Com os dados categorizados pela equipe de cientistas de dados, vide figura 11, é possível identificar quais setores e bairros serão analisados com detalhes pelas equipes conforme planejamentos apresentados nos quadros 3 e 4. É um relatório exemplo produzido pela equipe do cientista de dados através da análise de sentimento das manifestações dos cidadãos, apresentando o cruzamento dos dados entre os setores de cada área mencionada e os bairros da cidade de Guarulhos.

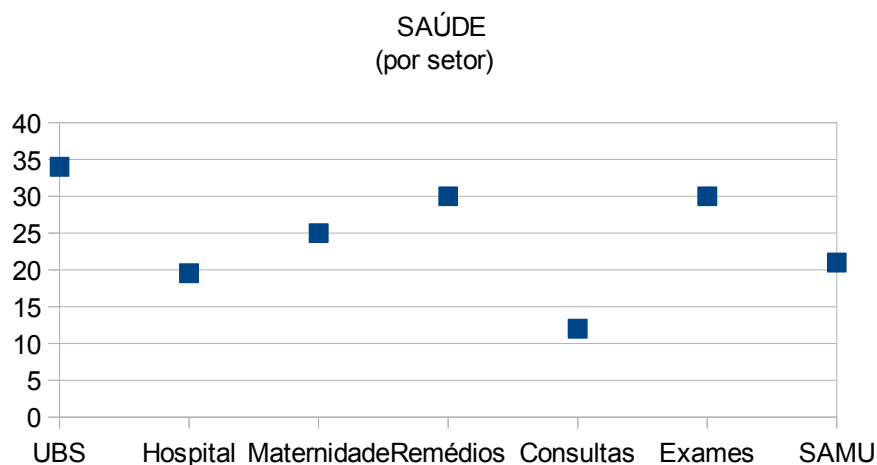
Figura 11— Relatório serviços públicos prestados, setores e bairros

	Pos	Neg		Pos	Neg		Pos	Neg		Pos	Neg		Pos	Neg		Pos
Saúde	18	82	Educação	68	32	Zeladoria	48	52	Mobilidade Urbana	46	54	Economia local	35	65	Assistência Social	49
UBS	23	77	Uniformes	73	27	Praças e parques	34	66	Buracos ruas	34	66	Oferta de Empregos	39	61	Acolhim. Desabrigad	42
Hospital	20	80	Falta de Professores	78	22	Sistema viário	26	74	Semáforos	40	60	Impostos Municipais	20	80	Acolhim. Mulheres	27
Maternidade	25	75	Merenda	71	29	Coleta lixo	67	33	Trânsito	40	60	Taxas	25	75	Acolhim. Idosos	82
Remédios	15	85	Material Escolar	75	25	Rede de drenagem	82	18	Sinalização	60	40	Novos negócios	30	70	Atend. Deficientes	43
Consultas	12	88	transporte escolar	58	42	Vigilância sanitária	44	56	Passeio	56	44	Preço dos Imóveis	66	34		
Exames	13	87	segurança	55	45	Vigilância epidemiológica	34	66				Valor do Aluguel	30	70		
SAMU	21	79														
UBS			Uniformes			Praças e parques			Buracos ruas			Oferta de Empregos			Acolhim. Desabrigados	
Vila Galvão	20		Vila Galvão	68		Vila Galvão	35		Vila Galvão	35		Vila Galvão	40		Vila Galvão	56
Bom Clima	19		Bom Clima	70		Bom Clima	32		Bom Clima	32		Bom Clima	32		Bom Clima	57
Pimentas	14		Pimentas	55		Pimentas	27		Pimentas	27		Pimentas	48		Pimentas	30
Bonsucesso	17		Bonsucesso	79		Bonsucesso	22		Bonsucesso	22		Bonsucesso	44		Bonsucesso	34
Lavras	24		Lavras	82		Lavras	29		Lavras	29		Lavras	29		Lavras	33
Morros	32		Morros	85		Morros	38		Morros	38		Morros	38		Morros	46
Centro	35		Centro	62		Centro	40		Centro	40		Centro	40		Centro	40
Ponte Grande	25		Ponte Grande	71		Ponte Grande	42		Ponte Grande	42		Ponte Grande	42		Ponte Grande	42
Maia	22		Maia	88		Maia	41		Maia	41		Maia	41		Maia	41
Hospital			Material Escolar			Sistema viário			Semáforos			Impostos Municipais			Acolhim. Mulheres	
Vila Galvão	16		Vila Galvão	60		Vila Galvão	40		Vila Galvão	32		Vila Galvão	16		Vila Galvão	49
Bom Clima	19		Bom Clima	88		Bom Clima	34		Bom Clima	33		Bom Clima	19		Bom Clima	45
Pimentas	20		Pimentas	78		Pimentas	32		Pimentas	20		Pimentas	20		Pimentas	32
Bonsucesso	22		Bonsucesso	69		Bonsucesso	30		Bonsucesso	22		Bonsucesso	22		Bonsucesso	22
Lavras	11		Lavras	77		Lavras	11		Lavras	40		Lavras	11		Lavras	11
Morros	14		Morros	89		Morros	14		Morros	62		Morros	14		Morros	14
Centro	25		Centro	90		Centro	25		Centro	50		Centro	25		Centro	25

Fonte: Elaborado pelo autor

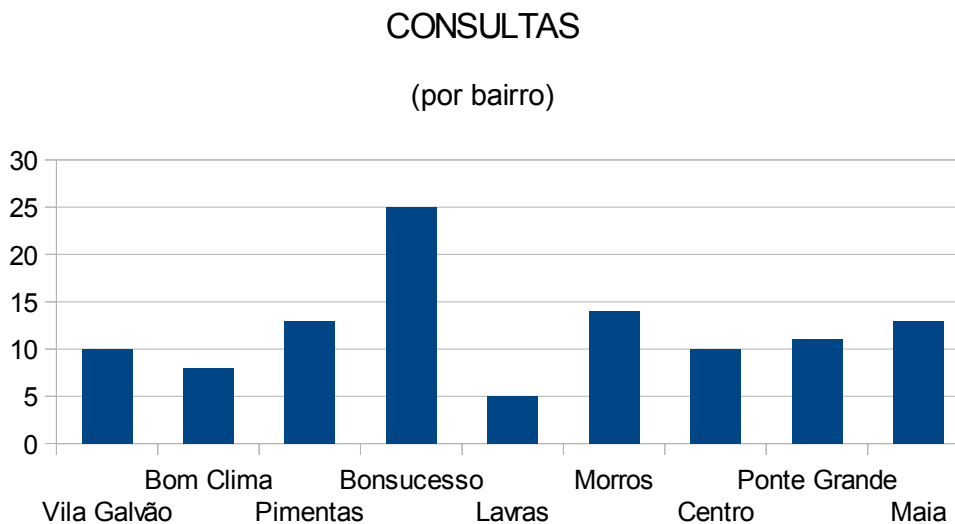
Relatórios como os gráficos 7 e 8 auxiliarão o governante visualizar quais setores, assim como os bairros de cada setor, devem ser tratados na solução do problema.

Gráfico 7 — Gráfico relacionando os setores de serviços de saúde prestados e a avaliação dos cidadãos.



Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 8 — Gráfico relacionando o setor de Consultas e a avaliação dos cidadãos por bairro.



Fonte: Elaborado pelo autor

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho do cientista de dados e sua equipe permite acesso a análises de informações que, até então, eram dispendiosas, consumiam muito tempo para planejamento, assim como para obtenção das mesmas. Não são raros os casos onde o período entre a iniciativa de realizar uma consulta à população e ter realmente os dados disponíveis é tão grande que impossibilita ações de curto prazo, restando somente a possibilidade de atingir o objetivo em outras gestões, quando geralmente a situação será diferente da encontrada atualmente.

Dados, como os apresentados na figura 11, serão utilizados para gerarem os gráficos 7 e 8 e servirão como parâmetros para as decisões dos governantes, pois são indicadores precisos e em tempo real sobre a percepção dos cidadãos quanto aos serviços públicos.

A aplicação das soluções propostas permite um aproveitamento eficiente dos valores recolhidos pelo governo na forma de impostos e a população receberá serviços de melhor qualidade. O impacto será extremamente positivo não somente na área de saúde, mas também em outras áreas essenciais onde a administração pública possui a obrigação legal de atender a população.

Essa é uma solução de baixo custo, de rápida conclusão e fácil compreensão que proporciona uma melhor aplicação dos recursos públicos e melhora a qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Quando a ciência molda ações. **Revista FAPESP**, São Paulo, n.282, p. 38-41, ago. 2019.

ARAÚJO, Eugênio Rosa de. **Princípio da Economicidade**. Disponível em <http://www.direitolegal.org/artigos/principio-da-economicidade/> . Acesso em: 3 out. 2019.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID), **Desenvolvimento das Américas: Melhores gastos para melhores vidas** Como a América Latina e o Caribe podem fazer mais com menos. Washington, DC, 2016. 451 p.

BERNARDI, Jorge Luiz. **Gestão de Serviços Públicos Municipais**. Ed. 1. Curitiba: Intersaberes, 2013.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

_____. Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 mai. 2000. P.1.

_____. Lei Complementar nº 141, de 13 de fevereiro de 2012. Regulamenta o § 3º do Art. 198º da constituição federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela união, estados, distrito federal e municípios em ações e serviços públicos de saúde; estabelece os critérios de rateio dos recursos de transferências para a saúde e as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas 3 (três) esferas de governo; revoga dispositivos das leis nºs 8.080, de 19 de setembro de 1990, e 8.689, de 27 de julho de 1993; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 jan. 2012. P.1.

_____. Lei nº 11079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. P.6.

BRASÍLIA, Secretaria do Tesouro Nacional. **Relatório Mensal da dívida pública**. Brasília, jul.2019.

CAMBAÚVA, Daniella. Eficiência contra o desperdício na administração pública. **Revista Desafios do Desenvolvimento IPEA**, Brasília, ano 10, n.76, p. 92-95, fev. 2013.

CASTRO, Daniel. *et al.* **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. 2 ed. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.

CLEMENT, J. Statista. **Twitter - Statistics & Facts**. Disponível em: <https://www.statista.com/topics/737/twitter/> . Acesso em 3 out. 2019.

GUARULHOS. Lei Orgânica do Município de Guarulhos, de 5 de abril de 1990. Guarulhos, SP, **Jornal Folha Metropolitana**, Guarulhos, SP, 6 abr. 1990. P.1

GUARULHOS, Prefeitura de. Secretaria da Fazenda; IPREF. **Metas Fiscais Anuais Guarulhos 2020**. Guarulhos, set. 2019.

_____. **Procon Guarulhos lança site com plataforma para atendimentos online**. Guarulhos, 2019. Disponível em: <https://www.guarulhos.sp.gov.br/article/procon-guarulhos-lanca-site-com-plataforma-para-atendimentos-online> . Acesso em 3 out. 2019.

JASPER, Fernando. Governo usa metade dos impostos para pagar a dívida pública. Mito ou verdade? **Gazeta do Povo**. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/politica/republica/governo-usa-metade-dos-impostos-para-pagar-a-divida-publica-mito-ou-verdade-0j758zvmvyp1mntiehx016ly/> . Acesso em: 3 out. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. Divulgação Trimestral. Rio de Janeiro:IBGE, ago. 2019. 14 p.

KLOSE, O. **Jumpstarting Big Data Projects / Architectural Considerations of HDInsight Applications @ OOP 2015, TechEd Europe 2014, PASS Summit 2014**. 2015. Disponível em: <https://blogs.technet.microsoft.com/oliviaklose/2015/02/03/jumpstarting-big-data-projects-architectural-considerations-ofhdinsight-applications-oop-2015-teched-europe-2014-and-passsummit-2014/> . Acesso em: 3 out. 2019.

LUFKENS, Matthias. **Twiplomacy**. Disponível em <https://twiplomacy.com/> . Acesso em 3 out. 2019.

LUGER, George. **Inteligência Artificial**. Ed. 6. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

MICROSOFT. **Processamento de linguagem natural**. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-pt/azure/architecture/data-guide/scenarios/natural-language-processing> . Acesso em 3 out. 2019.

MOREIRA, Diana. *et al.* **How research affects policy**: experimental evidence from 2,150 brazilian municipalities. National Bureau of Economic Research – NBER, Working Paper 25941, Massachusetts, EUA. jun. 2019.

RECLAMEAQUI. **ReclameAqui**: Serviços Públicos, c2019. Disponível em: <http://cidadao.reclameaqui.com.br> . Acesso em 3 out. 2019.

SÃO PAULO, Tribunal de Contas do Estado de. **VISOR – Visão Social de Relatórios de Alertas LRF**. Disponível em: <https://www.tce.sp.gov.br/visor> . Acesso em: 3 out. 2019.