

VISOR: Uma plataforma gráfica com linguagem cidadã para estimular o controle social por meio dos alertas da Lei de Responsabilidade Fiscal

Resumo

Este trabalho apresenta uma proposta de plataforma com o objetivo de clarificar a importância dos alertas emitidos pelos Tribunais de Contas aos seus jurisdicionados, conforme preconiza a legislação brasileira, especialmente a Lei de Responsabilidade Fiscal. A preocupação na criação do VISOR – Visão Social de Relatórios de Alertas foi utilizar uma linguagem cidadã, acessível ao cidadão comum dos municípios brasileiros, a partir da análise de uma imensa quantidade de dados orçamentários e fiscais dos municípios brasileiros, atribuição constitucional dos Tribunais de Contas. O grande volume, variedade e velocidade de geração desses dados recebidos pelos Tribunais de Contas podem classificar esse conjunto de dados analisados como *Big Data*, uma tecnologia emergente, principalmente no setor público. A plataforma também engloba outras tecnologias emergentes, como uso de *chatbot*, com tecnologia de *machine learning* e inteligência artificial, para permitir a correta interpretação de linguagem natural no atendimento aos cidadãos. Com o VISOR, espera-se estimular o controle social nos municípios brasileiros, aumentando, assim, o bom uso dos escassos recursos públicos.

Palavras-chave: LRF. Alertas. LAI. VISOR. Big Data. Tribunais de Contas.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Quadrante de Alertas do VISOR.....	10
Figura 2 - O Quadrante de alertas na plataforma VISOR.....	11
Figura 3 - O Mapa com as cores do VISOR.....	19
Figura 4 - O Mapa de calor do VISOR	19
Figura 5 - O <i>chatbot</i> da plataforma VISOR: <i>machine learning</i> e inteligência artificial	20

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Descrição dos quadrantes do VISOR.....	11
Tabela 2 - Dados de pareceres e quadrantes utilizados na amostra	12
Tabela 3 - Dados usados no teste de hipótese	16

Sumário

1	Introdução	2
2	Da transparência	3
3	Transparência e linguagem cidadã	6
4	O VISOR	9
4.1	O Quadrante de Alertas	10
4.1.1	Teste de Hipótese.....	15
4.1.2	Calculando o $Z_{\text{observado}}$	16
4.2	Os Mapas da plataforma VISOR	18
4.3	O <i>chatbot</i> da plataforma VISOR.....	19
5	Conclusão	20
6	Referências Bibliográficas.....	21

1 Introdução

A transparência na gestão pública é matéria que, constitucional e legalmente prevista, reclama atenção dos gestores e sociedade, atores inerentes ao funcionamento da máquina pública. Com o advento da internet e das redes sociais, nunca dantes o clamor social para a escorreita e visível/ verificável administração se fez ouvir de maneira tão estridente.

Este trabalho abordará uma ferramenta idealizada para auxiliar no atendimento dessa demanda: VISOR – Visão Social de Relatórios de Alertas. Trata-se de uma plataforma gráfica com quadrantes nos quais estão alocadas as Prefeituras Municipais em relação aos alertas emitidos pelos Tribunais de Contas.

O escopo que motivou a criação de tal medida interativa de informação foi justamente a transparência, a qual se revela como princípio inerente ao sistema normativo ínsito no Direito Público. Assim, a ferramenta permite visualizar dados que, estatisticamente, revelam informações qualitativas para o público. Ademais, partir de sua visualização, surgiu a hipótese ensejadora das análises estatísticas efetuadas neste trabalho, a saber: que a probabilidade de municípios insertos no

quadrante vermelho – possuidores de maior quantidade e diversidade de alertas - terem pareceres desfavoráveis ao final do exercício é maior que daqueles municípios que estão no quadrante verde – recebedores de menor número de alertas.

Por esse motivo, primeiramente serão abordados, em apertada síntese, características sobre o controle externo exercido pelos Tribunais de Contas, abordando-se a sua natureza constitucional e os preceitos de Direito - precipuamente, Direito Financeiro - que regem a matéria sobre transparência e alertas emitidos pelos Tribunais de Contas. Também serão trazidos elementos legais que corroboram a necessidade de maior transparência e linguagem de fácil entendimento para a sociedade. Em seguida, será apresentada a plataforma VISOR, com a demonstração de sua interatividade para a sociedade na leitura do cumprimento dos preceitos da responsabilidade fiscal. A validação estatística da plataforma VISOR, juntamente com os fundamentos de sua análise, será demonstrada em seguida. Considerações finais sobre a importância do binômio transparência e interatividade social estão na seção final, seguidas da bibliografia aqui utilizada.

2 Da transparência

A transparência é matéria cara à gestão pública. Tanto que diversos são os regramentos que buscam assegurar que o público tenha acesso livre à informação sobre os gestores e sua administração, à exemplo da Lei de Acesso à Informação – LAI – Lei nº 12.527/2011. A própria Lei de Responsabilidade Fiscal – Lei Complementar (doravante LC) nº 101/2000 foi alterada pela denominada “Lei da Transparência” – Lei Complementar nº 131/2009.

Cabe ressaltar que essa transparência pressupõe inerentemente que haja controle dos gastos públicos. Tanto que o mecanismo de Controle é previsto na Constituição Federal, em seu artigo 70:

Art. 70. A fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receitas, será exercida pelo Congresso Nacional, mediante controle externo, e pelo sistema de controle interno de cada Poder.

Citado dispositivo constitucional, segundo o STJ, visa a efetivar a transparência na Administração Pública¹, a qual decorre do princípio da publicidade, presente taxativamente no rol elencado no *caput* do art. 37 da CRFB/88.

Essa previsão da Carta Maior da República - em relação ao controle externo - é replicada verticalmente nas constituições estaduais.

Os Tribunais de Contas são órgãos, então, constitucionalmente previstos, com autonomia gerencial para realizar a função fiscalizatória externa. Como afirmam Toledo Jr. e Rossi (2005), “os Tribunais de Contas são, na maioria dos casos, os efetivos guardiões da Lei de Responsabilidade Fiscal”. Ou seja, sua existência se dá para que haja o controle *externa corporis* do que está sendo feito pelos gestores com o erário. Tanto é que, a partir da análise das contas anuais dos gestores municipais, o Tribunal de Contas emite parecer prévio para posterior julgamento pela Câmara Municipal.

Também visando à boa gestão da máquina pública, prevê o constituinte a necessidade de criação de uma Lei Complementar para cuidar da responsabilidade fiscal dos gestores:

§ 9º Cabe à lei complementar:

I - dispor sobre o exercício financeiro, a vigência, os prazos, a elaboração e a organização do plano plurianual, da lei de diretrizes orçamentárias e da lei orçamentária anual;

II - estabelecer normas de gestão financeira e patrimonial da administração direta e indireta bem como condições para a instituição e funcionamento de fundos.

Para atender a essa demanda do constituinte, em 04 de maio de 2000 foi publicada a Lei Complementar nº 101, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal – doravante LRF. Lecionam Toledo e Rossi (2005) que a supracitada Lei Complementar inspirou-se em experiências internacionais – Tratado de *Maastricht* na Comunidade Econômica Européia, *Budget Enforcement Act* dos EUA, *Fiscal Responsibility Act* da Nova Zelândia. Além disso, como também aponta Pereira Junior (2001), houve substancial pressão para que os países se ajustassem à orientação do FMI – Fundo Monetário Internacional que, desde o início dos anos 90, propunha que cada país editasse uma Lei de Responsabilidade Fiscal.

A verdade é que, ainda que “tardamente”, houve a aprovação da LC 101/2000. Nela são estabelecidas as diretrizes de uma boa gestão fazendária. Há diversos dispositivos que primam pelo cumprimento de metas de resultados entre

¹ STJ, MS 9.642/DF, Rel. Min. Luiz Fux, 1ª Seção, j. em 23/02/2005, DJ 21/03/2005, p. 204.

receitas e despesas, pela necessidade de obediência a limites na condução das finanças pública, entre outros aspectos. No entanto, esta monografia irá se debruçar em um ponto já mencionado anteriormente: transparência.

Como mencionam Toledo e Rossi (2005), a transparência consta da exposição dos motivos do Projeto de LRF como sendo um dos instrumentos mais eficazes para a disciplina fiscal. Afirmam que “[o] controle social do erário é peça básica da Lei de Responsabilidade Fiscal que, para tanto, estabelece intensa agenda de debate popular e de publicidade das contas”.

A transparência na gestão fiscal, então, está expressamente prevista na Seção I do Capítulo IX da LC 101/2000, em seu artigo 48:

Art. 48. São instrumentos de transparência da gestão fiscal, aos quais será dada ampla divulgação, inclusive em meios eletrônicos de acesso público: os planos, orçamentos e leis de diretrizes orçamentárias; as prestações de contas e o respectivo parecer prévio; o Relatório Resumido da Execução Orçamentária e o Relatório de Gestão Fiscal; e as versões simplificadas desses documentos.

§ 1º A transparência será assegurada também mediante: (Redação dada pela Lei Complementar nº 156, de 2016)

I – incentivo à participação popular e realização de audiências públicas, durante os processos de elaboração e discussão dos planos, lei de diretrizes orçamentárias e orçamentos; (Incluído pela Lei Complementar nº 131, de 2009).

II - liberação ao pleno conhecimento e acompanhamento da sociedade, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira, em meios eletrônicos de acesso público; e (Redação dada pela Lei Complementar nº 156, de 2016)

III – adoção de sistema integrado de administração financeira e controle, que atenda a padrão mínimo de qualidade estabelecido pelo Poder Executivo da União e ao disposto no art. 48-A. (Incluído pela Lei Complementar nº 131, de 2009) (Vide Decreto nº 7.185, de 2010)

Prescreve também a LRF, em seu artigo 59, que compete ao Tribunal de Contas alertar os gestores em situações nas quais haveria a necessidade de maior cuidado ou atenção no andamento da gestão. *In verbis*:

Art. 59. O Poder Legislativo, diretamente ou com o auxílio dos Tribunais de Contas, e o sistema de controle interno de cada Poder e do Ministério Público, fiscalizarão o cumprimento das normas desta Lei Complementar, com ênfase no que se refere a:

[...]

§ 1º Os Tribunais de Contas alertarão os Poderes ou órgãos referidos no art. 20 quando constatarem:

I - a possibilidade de ocorrência das situações previstas no inciso II do art. 4º e no art. 9º;

II - que o montante da despesa total com pessoal ultrapassou 90% (noventa por cento) do limite;

III - que os montantes das dívidas consolidada e mobiliária, das operações de crédito e da concessão de garantia se encontram acima de 90% (noventa por cento) dos respectivos limites;

IV - que os gastos com inativos e pensionistas se encontram acima do limite definido em lei;

V - fatos que comprometam os custos ou os resultados dos programas ou indícios de irregularidades na gestão orçamentária.

§ 2º Compete ainda aos Tribunais de Contas verificar os cálculos dos limites da despesa total com pessoal de cada Poder e órgão referido no art. 20.

§ 3º O Tribunal de Contas da União acompanhará o cumprimento do disposto nos §§ 2º, 3º e 4º do art. 39.

Ou seja, a partir da leitura dos dispositivos, nota-se, como dizem Toledo e Rossi (2005) que “[a]s situações que ensejam o alerta têm a ver com mecanismos essenciais da LRF, tais como: limitação de empenho, controle da despesa de pessoal, da dívida consolidada e da execução orçamentária como um todo”.

Para Santos Filho (2006), os instrumentos de controle instituídos pela LRF trazem maior amplitude de ação tanto do controle interno, quanto do controle externo. Nesse contexto, Os Tribunais de Contas ganharam muita força na fiscalização preventiva, que é uma tendência moderna do controle considerando os pilares básicos da LRF (transparência, planejamento, controle e responsabilização).

Assim, é dever dos Tribunais de Contas, cumprindo a determinação legal, emitir alertas aos seus jurisdicionados. Ressalta-se que, como diz Mileski (apud Toledo; Rossi, 2005):

Não se trata tão somente de um mero aviso, sem consequências. O alerta objetiva fazer com que as autoridades gestoras adotem providências para contenção dessas despesas ou medidas para as reduções iniciadas, sob pena de responsabilidade, inclusive em nível criminal (p. 348).

3 Transparência e linguagem cidadã

A transparência na manutenção da máquina pública é a regra. Encontra-se preceituada no artigo 5º, inciso XXXIII da CRFB/88, que dita:

todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado

Para Azevedo (2013), a LC 131/2009, que alterou dispositivos da LC 101/2000, como mostrado acima, veio justamente fortalecer um dos pilares da LRF, que é a transparência – por isso sua denominação de “Lei da Transparência”.

Ademais, acrescenta o autor que a primeira regra trazida pela LRF se volta para o planejamento público e determina a elaboração de uma “ação planejada e transparente” no trato com o erário.

Segundo Figueiredo e Santos (2013), uma administração transparente permite a participação do cidadão na gestão e no controle da administração pública e, para que essa expectativa se torne realidade, é essencial que ele tenha capacidade de conhecer e compreender as informações divulgadas.

Claro é que a informação precisa, suficiente e de fácil entendimento para o cidadão comum é fundamental para o controle social (FIGUEIREDO; SANTOS, 2013). Esse é o fundamento da plataforma VISOR: partindo da análise estatística de grande volume de dados, que crescem rapidamente, com grande variedade – *big data* –, gerar informação de qualidade e de fácil entendimento para a população.

Ou seja, por meio do gráfico de quadrantes da plataforma VISOR propõe-se, no presente trabalho, que seria possível notar com grande nitidez aqueles municípios que recebem mais alertas de vários tipos diferentes. Ao visualizá-lo, a população poderia ter ideia daqueles municípios que, estatisticamente, estariam enquadrados como com maior probabilidade de emissão de parecer desfavorável para julgamento das contas anuais do executivo.

Salienta-se que Gallon e Pfitsher (2011), com base em um estudo de natureza exploratória e descritiva, apresentaram, como menciona Azevedo (2013), em sua conclusão “um dado preocupante”. Isso porque, após a aplicação de questionário a uma amostra populacional acerca das publicações referentes ao cumprimento da LRF, concluíram que os cidadãos não conseguem compreender as publicações que são efetuadas em atendimento à Lei de Responsabilidade Fiscal. A proposta das autoras é a de que haja uma complementação das informações para melhorar a compreensibilidade por parte do controle social.

Ressalta-se que os dados contábeis e orçamentários dos municípios e estados são recebidos e processados pelos Tribunais de Contas, que, então, emitem os alertas após a realização de uma análise daquilo que foi enviado.

É importante salientar que essa análise pode ser feita de forma automática, sistêmica, com uso de soluções informáticas diversas e específicas para cada Tribunal de Contas. Com o uso dessas tecnologias, os jurisdicionados prestam

informações contábeis e orçamentárias que são processadas e garantem uma maior celeridade a abrangência da fiscalização dos gastos públicos, visto que virtual.

Tal processamento é de suma importância para a auditoria dos gastos. Não obstante, impende-se a criação de uma linguagem cidadã para que a sociedade como um todo compreenda sobreditas análises. Advoga Figueiredo (2000):

[v]erifica-se grande dificuldade da sociedade em avaliar a conduta dos gestores públicos, notadamente em função da ausência de informações tempestivas, suficientes e confiáveis. [...] Aos Tribunais de Contas compete verificar o cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, que está erigida sobre alguns pilares, dentre os quais o da transparência. Assim entendida, não só a disponibilização de informações, mas sobretudo a compreensão dos dados divulgados por parte do cidadão mediano. O objetivo mais nobre do princípio da transparência é permitir e estimular o exercício do controle social, a mais eficaz das formas de controle da conduta do gestor público.

A plataforma VISOR, então, em seus quadrantes – detalhados na próxima seção -, busca uma maior interatividade entre o público em geral e a quantidade e tipo de alertas emitidos pelos Tribunais de Contas aos Prefeitos Municipais. Seu intuito é o de trazer a informação em uma leitura gráfica para a sociedade em geral, buscando a apresentação de informações em linguagem simples, de fácil entendimento.

Ao fazê-lo, cabe salientar, atende-se à Lei de Acesso à Informação – Lei nº 12.527/2011, que prescreve:

Art. 8º É dever dos órgãos e entidades públicas promover, independentemente de requerimentos, a divulgação em local de fácil acesso, no âmbito de suas competências, de informações de interesse coletivo ou geral por eles produzidas ou custodiadas.

[...]

§ 2º Para cumprimento do disposto no caput, os órgãos e entidades públicas deverão utilizar todos os meios e instrumentos legítimos de que dispuserem, sendo obrigatória a divulgação em sítios oficiais da rede mundial de computadores (internet).

§ 3º Os sítios de que trata o § 2º deverão, na forma de regulamento, atender, entre outros, aos seguintes requisitos:

I - conter ferramenta de pesquisa de conteúdo que permita o acesso à informação de forma objetiva, transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão; [grifo nosso]

Ademais, a Lei nº 13.460/2017, que dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública, assim determina:

Art. 5º O usuário de serviço público tem direito à adequada prestação dos serviços, devendo os agentes públicos e prestadores de serviços públicos observar as seguintes diretrizes:

XIV - **utilização de linguagem simples e compreensível, evitando o uso de siglas, jargões e estrangeirismos.** [grifo nosso]

Claro é que não se trata de um usuário *stricto sensu*: quando um cidadão acessa a página de um Tribunal de Contas para conhecer as informações relativas ao gestor de seu município, pode-se tomá-lo, em uma interpretação extensiva, como um usuário *lato sensu*, visto que usa os serviços de informação disponibilizados pelos Tribunais de Contas. Com isso, estimula-se, também, o controle social, que seria "conjunto dos recursos materiais e simbólicos de que uma sociedade dispõe para assegurar a conformidade do comportamento de seus membros a um conjunto de regras e princípios prescritos e sancionados" (BOUDON; BOURRICAUD, 1993).

Nota-se, assim, que o VISOR atende ao binômio transparência e interatividade social. Para esse motivo foi idealizado o VISOR: permitir a todos aqueles que acessem o site de um Tribunal de Contas uma visão gráfica e condensada das informações referentes aos alertas emitidos por essas Cortes.

4 O VISOR

Com base no que foi descrito anteriormente, foi proposta, então, a criação e utilização de uma plataforma gráfica e de fácil entendimento, que torna a visualização dos alertas emitidos mais acessível à sociedade em geral.

A plataforma é composta de um gráfico de quadrantes – o quadrante de alertas -, no qual o eixo x seria a quantidade de alertas recebidos e o eixo y a quantidade de tipos diferentes de alertas para cada município. Além do gráfico de quadrantes, o site também apresenta o mapa do Estado com duas visões: uma com o VISOR - apresentando cada município com as cores dos quadrantes - e outra como um mapa de calor, mostrando os municípios com mais alertas em cores mais quentes.

Finalmente, um último recurso é um *chatbot*, uma tecnologia emergente, um robô de atendimento automatizado, que atende a sociedade em relação às dúvidas quanto à plataforma e quanto à Lei de Responsabilidade Fiscal, especialmente sobre os alertas dos Tribunais de Contas.

Passaremos a explicar cada uma desses recursos nas próximas seções.

4.1 O Quadrante de Alertas

O quadrante de alertas – os quais são emitidos com base nos preceitos da LRF, como dantes exposto - é uma ferramenta gráfica, dividida em quatro quadrantes: vermelho, laranja, amarelo e verde. Os municípios são classificados em cada um desses quadrantes, considerando a quantidade de alertas como eixo x e a quantidade de tipos de alertas recebidos como eixo y. A divisão dos quadrantes usa a mediana da quantidade de alertas para o eixo x e a mediana da quantidade de tipo de alertas para o eixo y.

A figura a seguir ilustra o quadrante de alertas:

VISOR - Visão SOcial de Relatórios -Alertas

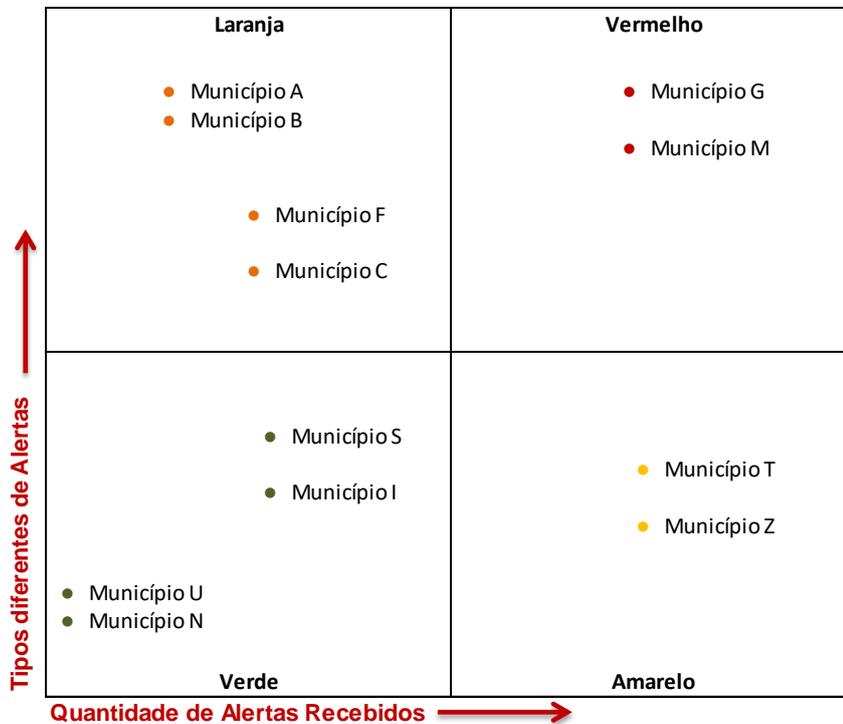


Figura 1 - Quadrante de Alertas do VISOR

Na plataforma já desenvolvida, o quadrante de alertas fica como mostrado na figura a seguir:

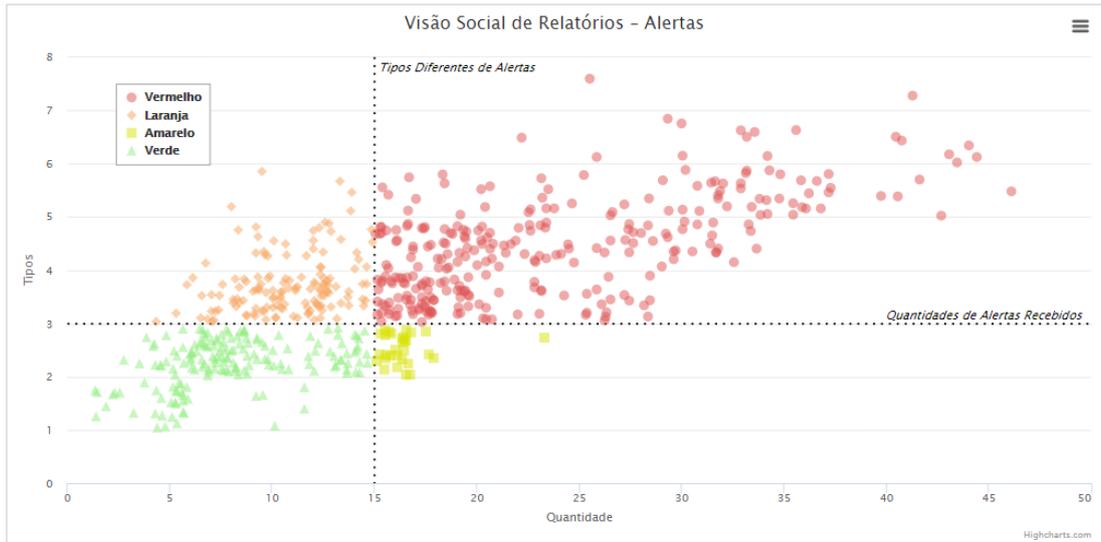


Figura 2 - O Quadrante de alertas na plataforma VISOR

Cada quadrante pode ser definido conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 - Descrição dos quadrantes do VISOR

Quadrante	Descrição
Vermelho	Jurisdicionados que receberam grande quantidade de alertas de vários tipos diferentes.
Laranja	Jurisdicionados que receberam pequena quantidade de alertas, porém de vários tipos diferente.
Amarelo	Jurisdicionados que receberam grande quantidade de alertas de poucos tipos diferentes.
Verde	Jurisdicionados que receberam pequena quantidade de alertas de poucos tipos diferentes.

Como dito anteriormente, trabalhou-se com a hipótese de que os municípios no quadrante vermelho têm maior probabilidade de terem pareceres desfavoráveis para as contas anuais de cada exercício. Com essa característica, a sociedade em geral tem condições de entender visualmente o risco ao qual seu município está exposto, se nada for feito em relação aos alertas.

Para validar tal premissa, foram utilizados os dados de alertas e pareceres referentes à LRF e pareceres dos anos de 2010 a 2016, emitidos por um Tribunal de Contas.

A tabela a seguir mostra esses dados de forma sumarizada, uma vez que a quantidade e diversidade de dados são enormes:

Tabela 2 - Dados de pareceres e quadrantes utilizados na amostra

Ano	Parecer	Vermelho	Laranja	Amarelo	Verde
2010	Favorável	289	142	13	83
	Desfavorável	71	27	4	15
2011	Favorável	255	81	16	127
	Desfavorável	95	34	1	35
2012	Favorável	157	82	11	87
	Desfavorável	178	80	7	42
2013	Favorável	243	38	48	195
	Desfavorável	63	14	9	34
2014	Favorável	221	53	45	153
	Desfavorável	98	16	11	47
2015	Favorável	195	70	22	122
	Desfavorável	149	44	5	37
2016	Favorável	148	91	18	120
	Desfavorável	167	51	13	36

Com base nesses dados, é possível verificar que a grande maioria dos pareceres desfavoráveis nos anos analisados estava no quadrante vermelho. O gráfico a seguir ilustra essa situação:

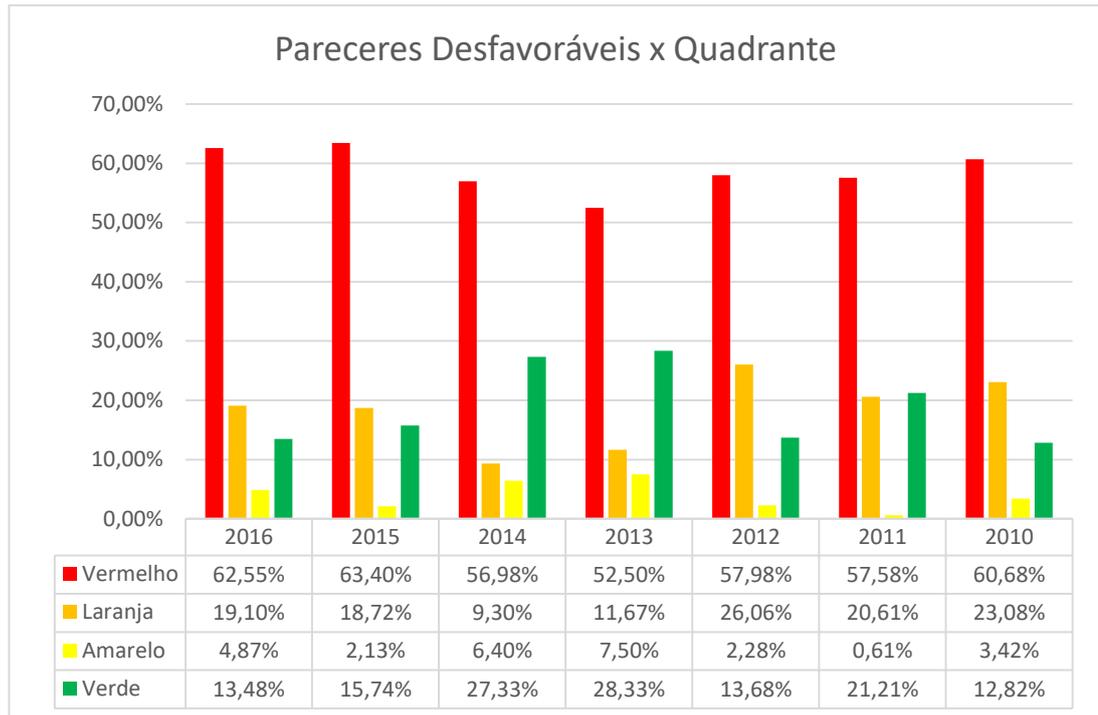


Gráfico 1 - Pareceres desfavoráveis por quadrante

No Gráfico 1 vê-se que, no ano de 2016, 62,55% dos pareceres desfavoráveis emitidos pelo Tribunal de Contas em exame foram para municípios que estavam no quadrante vermelho. Em média, na amostra dos sete anos, 58,81% dos pareceres desfavoráveis eram de municípios que estavam no quadrante vermelho. Comparando com o quadrante verde, que obteve em média 18,94% do total de pareceres desfavoráveis, pode-se ver que o número sobeja a três vezes maior.

Outra constatação verificada é a de que o percentual de municípios que estavam no quadrante verde com parecer favorável é maior que os que tiveram parecer desfavorável. Isso demonstra que, em média, a cada 5 municípios, 4 obtêm parecer favorável. Por sua vez, no quadrante vermelho, essa proporção é de 1 parecer desfavorável para cada 2 favoráveis. Essas situações são ilustradas no Gráfico 2 e Gráfico 3 seguir:

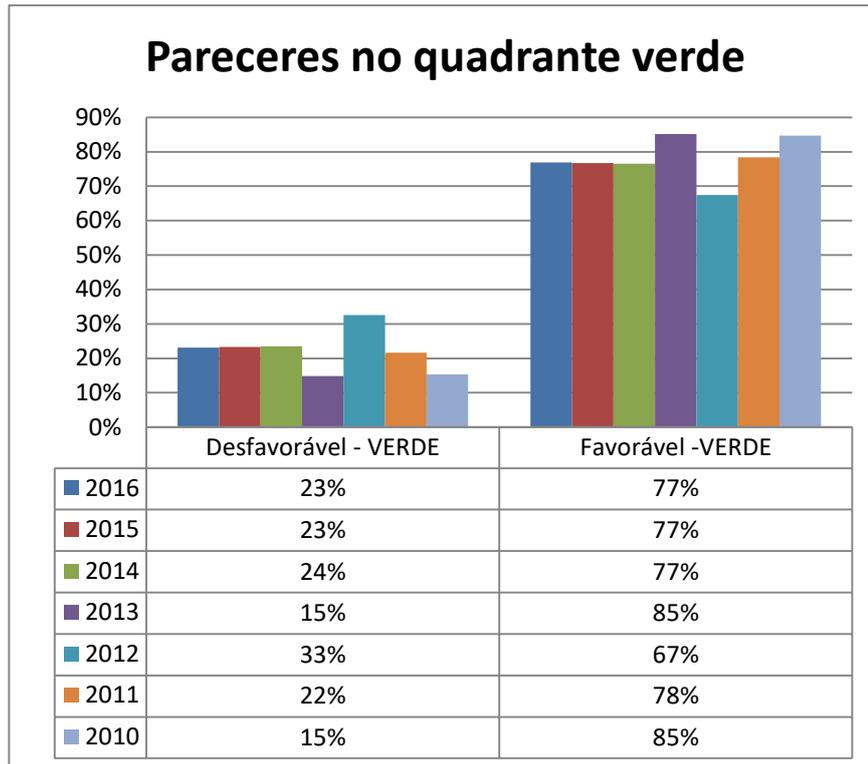


Gráfico 2 - Pareceres para os municípios que estavam no quadrante verde

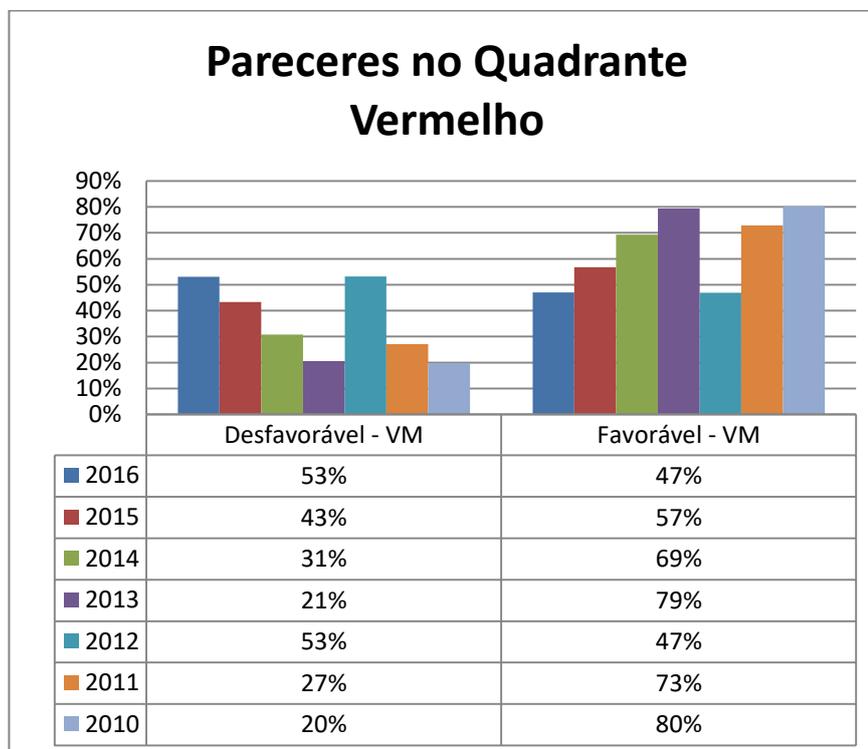


Gráfico 3 - Pareceres para os municípios que estavam no quadrante vermelho

4.1.1 Teste de Hipótese

Preliminarmente, cumpre informar que a estatística é uma ciência que usa a análise dos dados para testar hipóteses, possibilitando a verificação da força da evidência observada e, assim, se existem associações entre grupos ou a veracidade de fenômenos de interesse.

A estatística descritiva, por sua vez, é usada para a discriminação de dados por meio do uso de números ou medidas que possam melhor representar todos os dados coletados durante a execução de uma pesquisa. É considerado um passo inicial para a escolha adequada e para o uso dos testes estatísticos de hipóteses. Em estatística, um Teste de Hipóteses é um método para verificar se os dados são compatíveis com alguma hipótese, podendo muitas vezes sugerir a não-validade da mesma. Este método é um procedimento baseado na análise de uma amostra, por meio da teoria de probabilidades, usado para avaliar determinados parâmetros que são desconhecidos numa população (RUMSEY, 2012).

Todos os testes de hipóteses contêm duas hipóteses: a hipótese nula H^0 e a hipótese alternativa H^1 .

- Hipótese nula (H^0): é a hipótese que sempre afirma que o parâmetro da população é igual ao valor do argumento. Para o presente caso, o argumento é que a probabilidade de ter um parecer desfavorável é igual no quadrante vermelho e no verde, ou seja, $p^1=p^2$, onde p^1 refere-se ao quadrante vermelho e p^2 ao quadrante verde;

- Hipótese alternativa (H^a): é a hipótese que se busca verificar, no presente caso, demonstrar que a probabilidade de ter um parecer desfavorável é maior para os municípios que estão no quadrante vermelho, ou seja, $p^1>p^2$;

Outro conceito importante é o chamado valor-p, usado para sintetizar o resultado de um teste de hipóteses. Formalmente, o valor-p é definido como a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema quanto àquela observada em uma amostra, assumindo verdadeira a hipótese nula (BUSSAB, 2006).

Para validar a hipótese ora apresentada – de que municípios com maior quantidade e tipos de alerta possuem maior probabilidade de receberem parecer desfavorável -, demonstra-se a análise do teste de hipótese nos quadrantes vermelho e verde. Como dantes exposto, um teste de hipótese é um procedimento

estatístico desenvolvido para testar um argumento, o qual é feito a partir de um parâmetro populacional, ou seja, um número que caracteriza toda a população (RUMSEY, 2012).

No presente teste, o argumento é que a probabilidade de um município ter um parecer desfavorável é igual, estando esse município no quadrante vermelho ou no verde. Ou seja, a hipótese nula é $H^0: p^1=p^2$, onde p^1 é a probabilidade de ter parecer desfavorável estando o município no quadrante vermelho e p^2 a probabilidade de ter parecer desfavorável estando o município no quadrante verde.

Como todos os testes contêm duas hipóteses, é preciso definir a hipótese alternativa H^a . No caso, expõe-se que a probabilidade de ter parecer desfavorável estando o município no quadrante vermelho é maior que a probabilidade de ter parecer desfavorável estando o município no quadrante verde. Assim, a hipótese alternativa seria $H^a: p^1>p^2$.

Assim, as hipóteses são:

$$H^0: p^1=p^2$$

$$H^a: p^1>p^2$$

O próximo passo é coletar evidências e verificar se elas corroboram ou não o argumento feito na hipótese nula H^0 . Utiliza-se como amostra os pareceres e classificação de quadrante dos municípios nos anos de 2010 a 2016, apresentados na Tabela 2, cujos dados de interesse neste teste de hipótese estão consolidados na tabela a seguir:

Tabela 3 - Dados usados no teste de hipótese

Quadrante	Amostra (2010 a 2016)	Pareceres Desfavoráveis	Proporção (Média)
Vermelho	2.239	821	0,352512
Verde	1.133	246	0,217123

4.1.2 Calculando o $Z_{\text{observado}}$

Considerando as expostas hipóteses nula e alternativa e almejando calcular a estatística de teste para duas proporções populacionais, a fórmula para isso é dada pela equação a seguir:

Equação 1 - Fórmula para cálculo de estatística de teste para duas proporções populacionais

$$\frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - 0}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Para calculá-la, considerando $H^0: p^1=p^2$ e $H^a: p^1>p^2$, seguir-se-ão os passos descritos por Rumsey (*op.cit*):

1. Calcular as proporções amostrais de pareceres desfavoráveis para os quadrantes vermelho e verde, respectivamente, $\hat{p}_1 = 0,352512$ e $\hat{p}_2 = 0,217123$. Observa-se também que $n_1=2.239$ e $n_2=1.133$ representam os dois tamanhos amostrais.
2. Encontrar a diferença entre as duas proporções amostrais, $\hat{p}_1 - \hat{p}_2 = 0,135389$.
3. Calcular a proporção amostral geral, \hat{p} , ou seja, o número de casos das duas amostras que parecer desfavorável, dividindo pelo número total das duas amostras: $\hat{p} = \frac{p_1+p_2}{n_1+n_2} = \frac{821+246}{2.239+1.133} = \frac{1.067}{3.372} = 0,316429$.
4. Calcular o erro padrão, dado pela fórmula a seguir:

$$\begin{aligned}\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)} &= \sqrt{0,316429(1-0,316429)\left(\frac{1}{2239} + \frac{1}{1133}\right)} \\ &= \sqrt{0,216302 * 0,001329} = \sqrt{0,000288} = 0,016725\end{aligned}$$

5. Dividir o resultado obtido no passo 2 pelo resultado do passo 4, ou seja,

$$Z_{observado} = \frac{0,135389}{0,016725} = 8,095007^2$$

Fixa-se a significância $\alpha = 1\%$. No caso específico, como a hipótese alternativa é $H^a: p^1>p^2$, trata-se de teste unilateral à direita e, para isso, o valor crítico para $\alpha = 1\%$ é 2,326 desvios (z tabelado), o que define a região de rejeição de H^0 . Ou seja, se $Z_{observado} > 2,326$, a hipótese nula é rejeitada. O gráfico a seguir mostra essa distribuição normal padronizada, o valor de $Z_{crítico}$, a área de rejeição em vermelho e o valor de $Z_{observado}$.

² Pode haver pequenas diferenças nos cálculos, dependendo da quantidade de casas decimais utilizadas em cada etapa. Independente disso, tais diferenças não influenciam no resultado final do Teste de Hipótese, por serem diferenças mínimas.

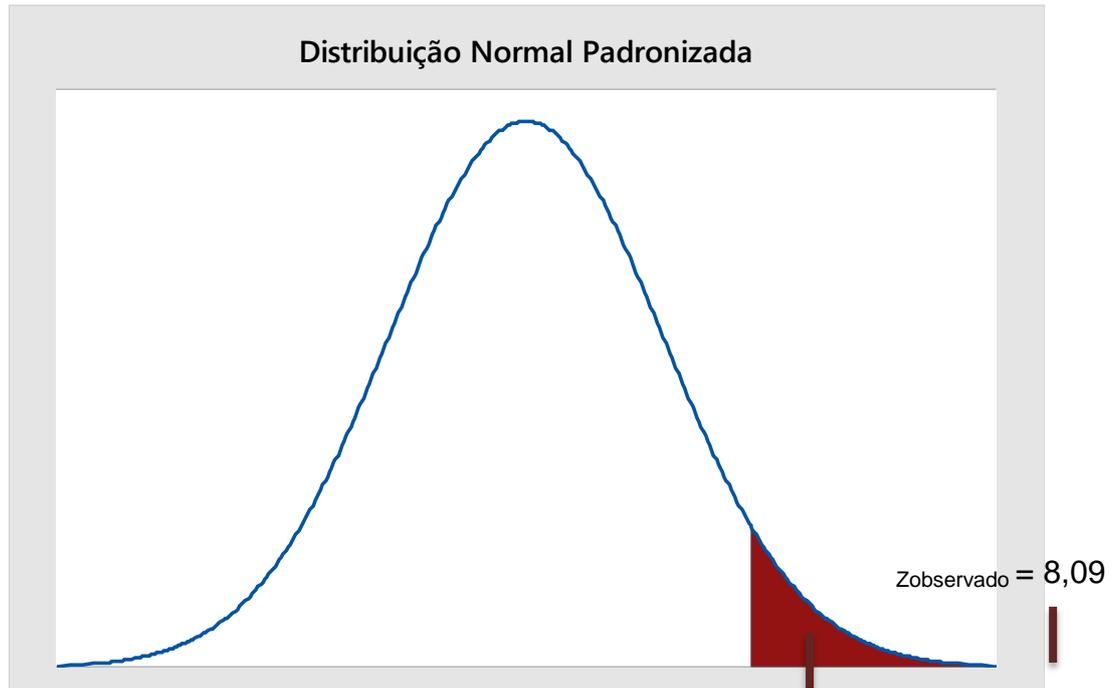


Gráfico 4 - Distribuição Normal padronizada e área de rejeição $Z_{crítico} = 2,326$

Considerando que $Z_{observado} = 8,095007$ é maior que o $Z_{crítico} = 2,326$, **rejeita-se a hipótese nula de igualdade entre as proporções** com base nos dados amostrais obtidos. Assim, ao nível de significância de 1%, há evidências de que **a chance de parecer desfavorável para municípios que estejam no quadrante vermelho é maior do que aqueles que estão no quadrante verde.**

Desse modo, a população, ao acessar a plataforma VISOR, poderá saber se o seu município – ou qualquer outro município – está recebendo muitas alertas. Ademais, a partir disso, ter a ciência de que, provavelmente, caso nenhuma medida de adequação seja realizada pelo gestor, haverá maior probabilidade de recebimento de parecer desfavorável por parte dos Tribunais de Contas para aquele município.

4.2 Os Mapas da plataforma VISOR

Contribuindo ainda mais com a facilidade de entendimento da plataforma, foram incluídos duas visões com mapas com código de cores: um com as cores do VISOR e outro como um mapa de calor pela quantidade de alertas recebidos por um município.

O mapa com as cores do VISOR mostram todos os municípios do Estado com as cores do quadrante de alertas no qual o município foi classificado, conforme

explicado na seção anterior. Assim, visualmente, a sociedade consegue ver como seu município foi classificado e até comparar facilmente com os municípios vizinhos, cobrando, assim, uma ação dos dirigentes locais.



Figura 3 - O Mapa com as cores do VISOR

Já o mapa de calor pela quantidade de alertas recebidos dá outra visão ao munícipe, mostrando facilmente se o município é contumaz no recebimento de alertas e se a quantidade aumenta ou diminui com o passar dos anos.

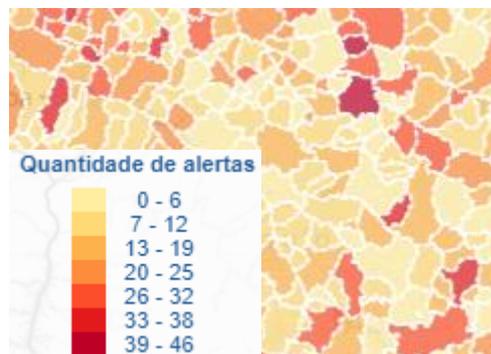


Figura 4 - O Mapa de calor do VISOR

4.3 O *chatbot* da plataforma VISOR

Um *chatbot* é um agente de atendimento que interage com usuários em certos domínios ou tópicos utilizando linguagem natural (HUANG; ZHOU; YANG, 2007). As ferramentas de *chatbot* fazem uso de recursos de inteligência artificial e *machine learning*, para entender o que os usuários desejam e repondê-los de uma maneira mais adequada.

A plataforma VISOR tem um *chatbot* integrado, desenvolvido na solução DialogFlow®³ da Google, para esclarecer dúvidas sobre o próprio VISOR, sobre a LRF e sobre os alertas que os Tribunais de Contas emitem aos chefes de poderes. Com isso, a plataforma tem condições de funcionar de forma independente, diminuindo a demanda por esclarecimento de dúvidas, aumentando a eficiência e disseminação de conhecimento para a sociedade como um todo. Tudo isso, sem sobrecarregar os demais canais de atendimento disponibilizados pelas diversas Cortes de Contas.

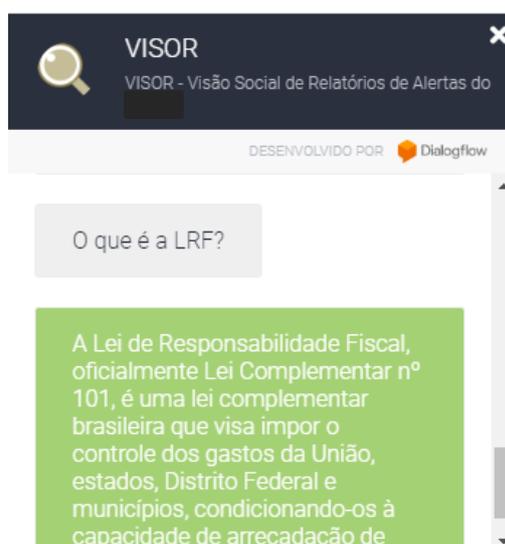


Figura 5 - O *chatbot* da plataforma VISOR: *machine learning* e inteligência artificial

5 Conclusão

Este trabalho apresentou uma ferramenta gráfica para facilitar o entendimento da importância dos alertas emitidos pelos Tribunais de Contas, o VISOR – Visão Social de Relatórios de Alertas. Trata-se de uma ferramenta gráfica com quadrantes nos quais se aloca as Prefeituras Municipais em relação à quantidade e diversidade de alertas emitidos pelos Tribunais de Contas.

O escopo que motivou a criação de tal medida interativa de informação foi a necessidade de se ter uma linguagem cidadã, clara, de modo a organizar a informação para a compreensão de um maior número de pessoas. Essa ideia foi explorada com base no arcabouço jurídico que envolve o assunto, como Direito Financeiro, Lei de Responsabilidade Fiscal e Lei de Acesso à Informação. Estimula-se, assim, o controle social.

³ Dialogflow, ou Api.ai, é uma plataforma de desenvolvimento da Google, para criação de soluções tecnológicas de interação homem-computador baseado em conversação com linguagem natural.

Demonstrou-se, por fim, utilizando o teste de hipótese de duas proporções, a validação da hipótese ensejadora do presente trabalho: é maior a probabilidade de se ter um parecer desfavorável emitido pelos Tribunais de Contas para as contas do gestor do Executivo estando o município no quadrante vermelho do VISOR do que estando no quadrante verde. Tal informação, por meio da ferramenta gráfica, aprimora a possibilidade de leitura e conhecimento por parte da sociedade como um todo, em obediência ao princípio da transparência e aos ditames constitucionais e legais de informação acessível à população. Tem-se, assim, o atendimento, em tempo real e com linguagem natural - por meio gráfico, estatístico e virtual - ao binômio transparência e interatividade social no acompanhamento do gerenciamento da máquina pública dos municípios brasileiros.

6 Referências Bibliográficas

ANDERSON, David R., SWEENEY, Dennis j., WILLIAMS, Thomas A. **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. São Paulo. Cengage Learning. 2ª edição.2007.

AZEVEDO, Ricardo Rocha. **Uma análise dos índices da lei de responsabilidade fiscal nos municípios paulistas após a implantação do projeto AUDESP**. Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade, ISSN 2238-5320, UNEB, Salvador, v. 3, n. 2, p. 39-60, maio/ago., 2013.

BOUDON, R.; BOURRICAUD, F. **Dicionário Crítico de Sociologia**. São Paulo: Ática, 1993. 653p.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição nº 1, de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 24 abr. 2019.

_____. Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000. **LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal**, Brasília: Presidência da República, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>. Acesso em: 29 abr. 2019.

_____. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159,

de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em 29 abr. 2019.

_____. Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4320.htm>. Acesso em: 29 abr. 2019.

BUSSAB, Wilton. **Estatística Básica**. São Paulo. Saraiva. 5a edição. 540p. 2006.

FIGUEIREDO, Vanuza da Silva; SANTOS, Waldir Jorge Ladeira dos. Transparência e controle social na administração pública. **Temas de Administração Pública**, Araraquara, v. 8, n. 1. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/temasadm/article/view/6327/4715>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

FIGUEIREDO, Carlos Maurício. **Ética na gestão pública e exercício da cidadania: o papel dos tribunais de contas brasileiros como agências de accountability**.: O caso do Tribunal de Contas de Pernambuco. VII CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 2002, Lisboa. Lisboa: Apagar, 2002. 18 p. Disponível em:

<<https://cladista.clad.org/bitstream/handle/123456789/2305/0044116.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 abr. 2019

GALLON, Alessandra Vasconcelos. PFITSCHER, Elisete Dahmer. A compreensibilidade dos cidadãos de um município Gaúcho acerca dos demonstrativos da Lei de Responsabilidade Fiscal publicados nos jornais. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**. Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 79 - p. 96, jan./abril, 2011

HUANG, Jizhou; ZHOU, Ming; YANG, Dan. **Extracting chatbot knowledge from online discussion forums**. Proceedings of the 20th international joint conference on Artificial intelligence, p.423-428, January 06-12, 2007, Hyderabad, India. Disponível em: <<https://www.ijcai.org/Proceedings/07/Papers/066.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

PEREIRA JUNIOR, José Torres. **Aspectos constitucionais da Lei de Responsabilidade Fiscal**. Revista da EMERJ, v.4, n.15, 2001

RAMOS FILHO, Carlos Alberto de Moraes. **Direito Financeiro**. São Paulo: Saraiva, 2015.

RUMSEY, Deborah. **Estatística para Leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. 368 p.

SANTOS FILHO, Elmitho Ferreira dos. A Atuação dos Tribunais de Contas para o Cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal e sua Importância para as Punições Fiscais e Penais. 2006. 20 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-graduação em Direito Público e Controle Externo, Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/a-atuacao-dos-tribunais-de-contas-para-o-cumprimento-da-lei-de-responsabilidade-fiscal-e-sua-importancia-para-as-punicoes-fiscais-e-penais.htm>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

TOLEDO JR, Flávio C. de; ROSSI, Sérgio Ciquera. Lei de responsabilidade fiscal: comentada artigo por artigo. São Paulo: NDJ, 2005.

_____. O controle da Lei de Responsabilidade Fiscal. A experiência do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo: dez anos de vigência. **Revista Técnica dos Tribunais de Contas – RTTC**, Belo Horizonte, ano 1, n.0, p. 57-71, set. 2010.

TORRES, Ricardo Lobo. **O Princípio da Transparência no Direito Financeiro**. Disponível em: <<https://www.agu.gov.br/page/download/index/id/886223>>. Acesso em: 24 abr. 2019.