

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
PLANEJAMENTO E GOVERNANÇA PÚBLICA**

SONIA MARIA DE FREITAS

**PROPOSTA DE METODOLOGIA DE APOIO AO CONTROLE  
INTERNO BASEADA NA DISTRIBUIÇÃO DE NEWCOMB-BENFORD  
PARA ANÁLISE DE CONTRATOS PÚBLICOS**

DISSERTAÇÃO

CURITIBA

2019

SONIA MARIA DE FREITAS

**PROPOSTA DE METODOLOGIA DE APOIO AO CONTROLE  
INTERNO BASEADA NA DISTRIBUIÇÃO DE NEWCOMB-BENFORD  
PARA ANÁLISE DE CONTRATOS PÚBLICOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Planejamento e Governança Pública, do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de concentração: Governança Pública e Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Inácio Andruski Guimarães, D.Sc.

CURITIBA

2019

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

---

Freitas, Sonia Maria de

Proposta de metodologia de apoio ao controle interno baseada na distribuição de Newcomb-Benford para análise de contratos públicos [recurso eletrônico] / Sonia Maria de Freitas.-- 2019.

1 arquivo texto (92 f.): PDF; 3 MB.

Modo de acesso: World Wide Web

Título extraído da tela de título (visualizado em 9 out. 2019)

Texto em português com resumo em inglês

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Planejamento e Governança Pública, Curitiba, 2019

Bibliografia: f. 75-79

1. Administração pública - Dissertações. 2. Obras públicas - Controle de custo. 3. Algoritmos computacionais. 4. Controle de custo. 5. Auditoria - Processamento de dados. 6. Auditoria interna - Recursos de rede de computador. 7. Prestação de contas. 8. Simulação (Computadores digitais). I. Guimarães, Inácio Andruski. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública. III. Título.

CDD: Ed. 23 – 351

---



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

## **TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO N° 95**

A Dissertação de Mestrado intitulada PROPOSTA DE METODOLOGIA DE APOIO AO CONTROLE INTERNO BASEADA NA DISTRIBUIÇÃO DE NEWCOMB-BENFORD PARA ANÁLISE DE CONTRATOS PÚBLICOS, defendida em sessão pública pelo(a) mestrando(a) Sonia Maria de Freitas, no dia 04 de setembro de 2019, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Planejamento e Governança Pública, área de concentração Governança Pública e Desenvolvimento, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública.

### **BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Inácio Andruski Guimarães, D.Sc.- UTFPR (Presidente)

Prof. PhD. Rogério Allon Duenhas - UTFPR

Prof. Dr. Jair Mendes Marques - UFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 04 de setembro de 2019

Carimbo e Assinatura do(a) Coordenador(a) do Programa

*Não há saber mais ou saber menos: há  
saberes diferentes.*

Paulo Freire

## **AGRADECIMENTOS**

Em um momento de tantas mudanças na minha vida empreender esse trabalho não foi tarefa fácil, por isso quero agradecer a todos aqueles que estiveram comigo nessa caminhada. Literalmente, segurei na mão de Deus e fui.

Aos meus pais, que mesmo sem tantos “saberes formais” souberam sempre me incentivar nessa busca interminável pelo conhecimento.

Ao meu companheiro, José Henrique, pela paciência e disposição em ler e corrigir meus trabalhos, pelo entendimento nas minhas ausências e pelo incentivo para que eu chegasse até aqui. Essa conquista é nossa.

Aos professores e amigos do PPGPP pela oportunidade de conviver com experiências tão distintas, de longe o maior aprendizado.

Ao meu orientador, Prof. Inácio Andruski Guimarães, pelo incentivo, dedicação e conhecimento.

Aos componentes da banca pela disponibilidade e considerações que guiaram a finalização deste trabalho.

Aos meus colegas de trabalho que souberam entender as prioridades impostas pelo curso e contribuíram com dicas e sugestões no desenvolvimento da pesquisa.

E, por fim, ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), que mesmo para uma recém-chegada, soube entender a importância da capacitação liberando-me de parte do expediente para que eu pudesse me dedicar ao curso, mostrando que o incentivo ao desenvolvimento do servidor faz parte de sua cultura institucional.

## RESUMO

FREITAS, Sonia Maria de. **Proposta de metodologia de apoio ao controle interno baseada na distribuição de Newcomb-Benford para análise de contratos públicos**. 92 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Governança Pública) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública (PPGPGP), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, 2019.

Este trabalho propôs uma metodologia baseada na Distribuição de Newcomb-Benford, ou Distribuição de Benford, para ser utilizada pelos sistemas de controle interno de órgãos governamentais na análise dos quantitativos das planilhas de contrato das obras públicas. A Distribuição de Newcomb-Benford é considerada uma anomalia das probabilidades e indica que a frequência dos primeiros dígitos em um conjunto de números de um banco de dados real é decrescente, ou seja, a probabilidade da ocorrência do número 1 é maior que a dos demais números e assim sucessivamente. Com base na comparação entre as frequências observadas e aquelas previstas na Distribuição, é possível selecionar amostras que apresentem maiores relevâncias em termos de representatividade de valores e a possibilidade de manipulação dos dados. A fundamentação teórica abrangeu a Distribuição de Newcomb-Benford e suas aplicações, a obrigatoriedade constitucional da instituição dos sistemas de controle interno e suas atribuições, assim como, as metodologias utilizadas pelos sistemas de controle na análise das planilhas orçamentárias. Para o estudo foi desenvolvido um algoritmo baseado na Distribuição de Benford, em plataforma livre, o qual foi testado nos quantitativos das planilhas de contratos de um órgão responsável pela infraestrutura de transportes com atuação em todos os estados brasileiros, inclusive no Paraná. Os resultados indicam a possibilidade de utilização da metodologia no processo de seleção de amostras de processos auditáveis no intuito de buscar possíveis anomalias nos contratos de obras públicas antecipando-se inclusive à possíveis questionamentos de órgão de controle externo.

**Palavras-chave:** Auditoria. Lei de Newcomb-Benford. Controle interno. Quantitativos. Metodologia.

## ABSTRACT

FREITAS, Sonia Maria de. **Proposed methodology to support internal control based on Newcomb-Benford distribution for public contract analysis.** 92 f. Dissertation (Master in Planning and Public Governance) – Postgraduate Program in Planning and Public Governance (PPGPGP), Federal Technological University of Paraná (UTFPR), Curitiba, Brazil, 2019.

This paper proposed a methodology based on the Newcomb-Benford Distribution, or Benford Distribution, to be used by government agency internal control systems to analyze the quantities of public works contract spreadsheets. The Newcomb-Benford Distribution is considered an anomaly of probabilities and indicates that the frequency of the first digits in a set of numbers in a real database is decreasing, that is, the probability of occurrence of number 1 is higher than the others. numbers and so on. Based on the comparison between the observed frequencies and those predicted in the Distribution, it is possible to select samples that present greater relevance in terms of representativeness of values, as well as the possibility of data manipulation. The theoretical basis included the Newcomb-Benford Distribution and its applications, the constitutional obligation of the institution of internal control systems and their attributions, the methodologies used by control systems in the analysis of budget spreadsheets. For the study we developed an algorithm based on Benford Distribution, in free platform, which was tested in the contract spreadsheets quantitative of a body responsible for the transport infrastructure acting in all Brazilian states, including Paraná. The results indicate the possibility of using the methodology in the process of selection of auditable process samples in order to search for possible anomalies in public works contracts, even anticipating possible questioning by an external control.

**Palavras-chave:** Newcomb-Benford Law. Internal control. Accountability. Quantities. Metodology.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PRINCÍPIOS GERAIS DA AUDITORIA DO SETOR PÚBLICO .....	37
FIGURA 2 - CURVA ABC .....	38
FIGURA 3 - ANGULAÇÕES DA CURVA ABC .....	39
FIGURA 4 - PROBABILIDADES ESPERADAS PARA OS DÍGITOS DE 1 A 9 .....	46
FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DA PESQUISA .....	52
FIGURA 6 - MAPA ESTRATÉGICO DO DNIT .....	54
FIGURA 7 - TELA SIAC .....	56
FIGURA 8 - FICHA RESUMO DE MEDIÇÃO .....	58
FIGURA 9 - TELA INICIAL MEDIÇÕES .....	59
FIGURA 10 - FICHA DE MEDIÇÃO COM CÁLCULO .....	60
FIGURA 11 - FICHA DE MEDIÇÃO SEM CÁLCULO .....	60
FIGURA 12 - RELATÓRIO CURVA S .....	61
FIGURA 13 - TELA INICIAL .....	63
FIGURA 14 - LOCAL DOS ARQUIVOS .....	64
FIGURA 15 - COMANDO PARA INÍCIO DO TESTE .....	64
FIGURA 16 - RESULTADO DO TESTE .....	65
FIGURA 17 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 113.2019 .....	67
FIGURA 18 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 201.2018 .....	68
FIGURA 19 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 208.2017 .....	69
FIGURA 20 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 157.2019 .....	70
FIGURA 21 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 602.2014 .....	70

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - FORMAS DE CONTROLE .....	32
QUADRO 2 - CONCEITOS DE CONTROLE INTERNO .....	33
QUADRO 3 - VALORES OBTIDOS PARA OS TESTES DE LEEMIS E DE CHO E GAINES .....	66
QUADRO 4 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS PARA O CONTRATO 113.2019.....	67
QUADRO 5 - CONTRATOS PARA VERIFICAÇÃO - 1.º DÍGITO E 1.º E 2.º DÍGITOS .....	68
QUADRO 6 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS PARA O CONTRATO 201.2018.....	68
QUADRO 7 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS PARA O CONTRATO 208.2017.....	69
QUADRO 8 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS PARA O CONTRATO 157.2015.....	69
QUADRO 9 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS PARA O CONTRATO 602.2014 .....	70

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PROBABILIDADES ESPERADAS .....	45
TABELA 2 - VALORES CRÍTICOS PARA O TESTE DE LEEMIS .....	48
TABELA 3 - VALORES CRÍTICOS PARA O TESTE DE CHO E GAINES .....	49
TABELA 4 - CONTRATOS - 2014-2019.....	51

## LISTA DE SIGLAS

CEF	Caixa Econômica Federal
CGU	Controladoria Geral da União
CONACI	Conselho Nacional de Controle Interno
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
INTOSAI	Organização Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores
MLPG	Método da Limitação do Preço Global
MLPUA	Método da Limitação do Preço Unitário Ajustado
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
SICRO	Sistema de Custos de Obras Rodoviárias
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa e Índices da Construção Civil
TCE-MG	Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
TCE-PR	Tribunal de Contas do Estado do Paraná
TCU	Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 PROBLEMA.....	17
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	19
1.3 PROBLEMAS E PREMISSAS .....	20
1.4 OBJETIVOS.....	20
1.4.1 Objetivo Geral.....	20
1.4.2 Objetivos Específicos.....	21
1.5 JUSTIFICATIVA.....	21
1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	22
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	24
2.1 A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA .....	26
2.2 A GOVERNANÇA CORPORATIVA .....	27
2.3 A GOVERNANÇA PÚBLICA.....	28
2.4 O DEVER DE PRESTAR CONTAS .....	29
2.5 O CONTROLE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA .....	30
2.5.1 Classificação das Formas de Controle .....	31
2.5.2 O Controle Administrativo .....	32
2.5.3 O Controle Interno .....	33
2.6 O SISTEMA DE CONTROLE INTERNO .....	34
2.6.1 O Sistema de Controle Interno .....	34
2.7 A AUDITORIA.....	35
2.8 A METODOLOGIA UTILIZADA PELOS SISTEMAS DE CONTROLE NA ANÁLISE DA PRESTAÇÃO DE CONTAS.....	37
2.8.1 Classificação ABC .....	38
2.8.2 Método da Limitação dos Preços Unitários Ajustados - MLPUA .....	39
2.8.3 Método da Limitação do Preço Global - MLPG.....	40
2.8.4 Análise dos Quantitativos de Serviços.....	41
2.9 METODOLOGIA EMPREGADA ATUALMENTE PELO DNIT .....	42
2.10 A DISTRIBUIÇÃO DE NEWCOMB-BENFORD .....	44

<b>3 METODOLOGIA</b> .....	50
3.1 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS.....	51
3.2 A GOVERNANÇA NO DNIT.....	53
3.3 O PROCESSO DE MEDIÇÕES E PRESTAÇÃO DE CONTAS DO DNIT.....	54
3.3.1 Os Contratos e as Medições.....	54
3.3.2 As Prestações de Contas.....	62
3.4 O PASSO A PASSO PARA O TESTE DA METODOLOGIA PROPOSTA.....	63
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	66
4.1 RESULTADOS PARA OS CONTRATOS.....	66
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	72
5.1 ALCANCE DOS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	72
5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	74
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	75
<b>ANEXO A - CÓDIGO EM LINGUAGEM C++ PARA IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL DA DISTRIBUIÇÃO DE BENFORD</b> .....	80
<b>ANEXO B - RELATÓRIOS DE AUDITORIA</b> .....	85

## 1 INTRODUÇÃO

A discussão do tema corrupção tem dominado a sociedade brasileira com maior intensidade na última década, tomando maior vulto depois da revelação de escândalos envolvendo agentes políticos e até mesmo a maior empresa pública brasileira. Naturalmente, a corrupção não foi inventada no Brasil, mas a sensação de impunidade que permeia a atitude de dirigentes e mandatários e o descaso no trato da coisa pública leva a sociedade a pensar que isso é um fenômeno endêmico do Brasil (FILGUEIRAS, 2009; MINAS GERAIS, 2012).

Com efeito, adiciona-se ao debate da corrupção outra figura sobre a malversação de recursos: a fraude. Em que circunstâncias as fraudes diferem da corrupção, ou ainda, em que ponto fraude e corrupção têm uma relação tão imbricada que uma se confunde com a outra na intenção de obter vantagens em relação aos outros por meios considerados ilegais ou ilícitos.

Fraudes e atos de corrupção podem ocorrer em diversos níveis de uma organização governamental e encontram ambiente propício para seu crescimento em locais nos quais a gestão pública tem espaço para selecionar o que pode e o que não pode vir a público, isto é, a transparência das ações é superficial e questionável. (FIGUEIREDO; SANTOS, 2014; PASTORE, *et al.*, 2017). A existência de controles rígidos e auditorias externas não garantem que atos dessa natureza não venham a ocorrer e que, para além de prejuízos financeiros, comprometem a imagem organizacional e a motivação das equipes.

A Constituição Federal de 1988, ao estabelecer direitos e garantias fundamentais ao exercício do estado democrático de direito, permitiu que a sociedade pudesse exercer efetivo controle sobre os atos da administração pública. Muito mais do que se ater aos conceitos de controle, o que se pretende são medidas que assegurem a transparência dos atos (*disclosure*), a conformidade das ações com regras existentes (*compliance*) e a prestação de contas (*accountability*), princípios fundamentais da governança pública (OLIVEIRA; PISA, 2015).

Conforme cartilha editada pela Casa Civil da Presidência da República, em 2018, governança pública compreende tudo aquilo que “uma instituição pública faz para assegurar que sua ação esteja direcionada para objetivos alinhados aos

interesses da sociedade”. Infere-se ainda pelo texto que, não só como uma ferramenta de gestão, a governança “pressupõe a implementação de um constante e gradual processo de melhoria institucional.” (BRASIL, 2018a).

Corroborando com a necessidade da implantação de medidas de governança na administração pública, a Organização das Nações Unidas, por meio da sua Assembleia Geral, editou um conjunto de metas globais, os chamados Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS, que tem o propósito de oferecer orientações claras e metas para todos os países na busca de um crescimento igualitário e sustentável e reitera que “o cumprimento de todos os objetivos de desenvolvimento exigirá uma sólida compreensão de governança para viabilizar políticas públicas mais eficazes” (Relatório do Banco Mundial).

A criação de instrumentos de transparência de gestão fiscal, a divulgação periódica de relatórios com resultados das ações, a realização de audiências públicas regulares, e a prestação de contas dos gestores públicos, dentre outras ações, têm potencial para fortalecer o controle social e representam incentivos à participação popular (CULAU; FORTIS, 2006).

Um dos pilares fundamentais da governança pública assenta-se na prestação de contas por parte dos gestores públicos. No Brasil, a Constituição Federal de 1988, em seu art. 70, disciplinou textualmente a obrigação quando definiu que prestará contas qualquer pessoa, de qualquer natureza, que administre ou faça uso de dinheiro, bens e valores públicos.

Forma-se então um ciclo virtuoso no qual a prestação de contas retroalimenta o sistema de governança, que a partir do controle social, permite o exercício da cidadania de forma proativa, fiscalizando e apontando eventuais desvios (BRASIL, 2018a).

Não há o que se discutir quanto à obrigação da prestação de contas, mas como então assegurar que essa obrigatoriedade aconteça a contento, de forma clara e que transpareça a efetiva comprovação do gasto público? Se a prestação de contas é a demonstração de como foi gasto o recurso, o controle acontecerá para confirmar que ela ocorreu de forma regular e que está de acordo com as leis (CHAVES, 2009).



Em muitos casos, os gestores públicos deixam de tomar decisões necessárias para uma boa gestão pública temendo problemas futuros devido à falta de amparo legal para suas ações. É do conhecimento geral que servidores só podem agir estritamente dentro da lei, que em muitos casos, não contempla todas as situações que surgem cotidianamente. Desse modo, existe espaço para melhorar a coordenação entre ação e controle que devem estar alinhadas no objetivo de oferecer um serviço público eficiente e de qualidade.

A finalidade do controle é assegurar que a Administração atue em consonância com os princípios previstos no ordenamento jurídico e ser instrumento capaz de acompanhar o cumprimento das metas e resultados da gestão, assim como, indicar o nível de transparência do governo. O controle deve ser norteado pela solidez e eficiência de suas organizações em consonância com os direitos constitucionais dos cidadãos (LESSA, 2014; DI PIETRO, 2018).

Adicionalmente, os órgãos que tem por missão auditar a prestação de contas públicas são estruturas tecnicamente especializadas, integrantes da estrutura do setor público, mas com a independência e isonomia necessárias à sua atuação na missão de fiscalizar a boa, eficiente e regular execução dos recursos públicos. Neste sentido, essas estruturas e corpo técnico necessitam de constante aperfeiçoamento de seu capital intelectual e de sua estrutura funcional e organizacional no intuito de promover a melhoria da gestão pública (PEREIRA; CORDEIRO, 2012; CONACI, 2017).

Em outra perspectiva, é importante destacar que os custos dos controles não devem exceder seus benefícios e nem, tampouco, transformar os mecanismos de controle em inibidores da boa gestão. Manter um sistema de controle que elimine os riscos de prejuízo não é realista e, provavelmente, custaria mais do que os benefícios dele derivados (INTOSAI, 2016; BRASIL, 2018a).

Buscar meios que possam facilitar o controle de atos que acarretem em prejuízos ao erário público é de salutar importância. Nessa acepção, o meio acadêmico pode e deve contribuir com o desenvolvimento de instrumentos que venham a dar maior transparência aos atos emanados pelos agentes públicos e, ao mesmo tempo, proporcionar maior segurança aos responsáveis pelos controles da Administração Pública.

Em artigo publicado por Moreira *et al.* (2017), os autores sugerem pesquisas futuras que possam desenvolver ferramentas tecnológicas para dar suporte à execução e o ao monitoramento dos processos analisados pelos sistemas de controles internos. Utilizar a tecnologia como aliada no processo de gestão traz maior segurança, agilidade e confiabilidade aos processos decisórios da administração pública.

Na publicação Panorama do Controle Interno do Brasil - 3.<sup>a</sup> edição, o Conselho Nacional de Controle Interno (CONACI), indica a necessidade do surgimento de soluções que materializem melhorias nas áreas de atuação dos entes públicos e nos processos que possibilitem informações gerenciais mais assertivas nos processos de tomadas de decisão (CONACI, 2017).

Em levantamento realizado por Buligon (2012) junto aos 399 municípios paranaenses constatou-se que todos os municípios tinham instituído seus controles internos, principalmente após determinação do Tribunal de Contas do Estado (TCE-PR), mas que 35% das controladorias respondentes da pesquisa não possuíam sistema de controle informatizado, sendo que, dentre as que possuíam algum sistema, 33% não estão vinculadas aos demais sistemas.

Neste contexto, o estudo propôs uma metodologia que pode ser agregada aos procedimentos já utilizados pelos responsáveis pelos controles internos dos órgãos públicos, desenvolvida com o uso de *software* livre, na busca de meios efetivos para um maior controle das ações dos agentes públicos e, em consequência, a melhoria da governança pública: a Distribuição de Benford.

Análises baseadas na Distribuição de Benford são utilizadas em grande escala por empresas de investigação e órgãos de fiscalização internacional na detecção de fraudes e desvios em grandes bancos de dados, especialmente os contábeis (SILVA, 2009).

Destaca-se que o trabalho utilizou a revisão da literatura nacional e estrangeira, bem como da legislação pertinente ao tema abordado.

## 1.1 PROBLEMA

A prestação de contas é obrigação do gestor público e deve ser auditada pelos sistemas de controle interno dos órgãos, sob pena de responsabilização solidária pelos danos causados ao erário e por não cumprir as suas atribuições

constitucionais de apoio ao controle externo na análise da prestação de contas dos entes públicos.

A obrigatoriedade da institucionalização do sistema de controle interno no âmbito dos três poderes e em todas as esferas do governo fez aumentar a demanda por profissionais habilitados para exercer as funções de controladores e/ou auditores, responsáveis pelo autocontrole da Administração. Essas estruturas e corpo técnico necessitam de constante aperfeiçoamento de seu capital intelectual e de sua estrutura funcional e organizacional no intuito de promover a melhoria da gestão pública (CONACI, 2017).

As evidências encontradas nos processos de auditoria devem ser suficientes e adequadas para corroborar o parecer do auditor. Um dos maiores desafios, em virtude do elevado volume de informações, é selecionar a amostra que atenda estes requisitos em um prazo adequado e com evidente materialidade.

A análise dos itens constantes da prestação de contas das entidades públicas pode demandar um longo período de trabalho em virtude do extenso número de itens a serem analisados em alguns casos. Uma das técnicas mais utilizadas para a seleção das amostras a serem auditadas, inclusive com orientação do Tribunal de Contas da União (TCU), é a elaboração da Curva ABC – método que ordena os itens de acordo com sua participação relativa no valor total, em ordem decrescente, determinando o peso percentual do valor de cada item em relação ao valor total. Este tipo de seleção, embora apresente critérios de materialidade para a amostra, não possibilita a identificação de possíveis indícios de manipulação de dados, além de limitar a quantidade de dados a serem utilizados.

Uma análise mais acurada nos processos de prestação de contas indica, em um primeiro momento, um enfoque maior para as questões relativas aos valores dos itens orçamentários sem a mesma relevância para os quantitativos indicados ou posteriormente medidos. Naturalmente ao se deter nos valores de maior relevância o auditor obtém materialidade em sua amostra, mas muitas vezes os itens de maior relevância são quantificados como unidades unitárias, e não se verifica a possibilidade de adulteração de quantitativos.

Com base no que foi exposto, a questão a ser abordada é: como dotar os sistemas de controle interno de uma metodologia que auxilie os profissionais envolvidos na auditoria de contas públicas no processo de seleção de amostras com a finalidade de detectar anomalias ou desvios na análise dos quantitativos das planilhas orçamentárias de contratos de obras públicas e que possa abranger uma quantidade maior de itens a serem analisados, dando maior materialidade à amostra.

Cumprido informar que a análise de dados baseada na Distribuição de Benford já foi empregada na avaliação de planilhas orçamentárias para os itens de custos/ preços totais de cada item da planilha na seleção de amostras para auditorias, mas a metodologia ainda não foi testada para o item quantidades.

## 1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Para o desenvolvimento da pesquisa, será utilizado como referência o setor de medições e contratos da estrutura organizacional do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), órgão da administração indireta do governo federal responsável pela infraestrutura de transportes, principalmente no setor rodoviário, que atua de forma descentralizada, contando inclusive com uma superintendência regional no estado do Paraná. A escolha leva em conta o grande volume e disponibilidade de dados.

O DNIT tem por objetivo implementar a política de infraestrutura do Sistema Federal de Viação, compreendendo sua operação, manutenção, restauração ou reposição, adequação de capacidade e ampliação mediante construção de novas vias e terminais. Com o objetivo de ser reconhecido pela qualidade na gestão e oferta de uma infraestrutura de transportes com padrões internacionais de excelência, adota como um dos objetivos da sua governança assegurar a transparência dos atos de gestão.

Compete ainda ao DNIT gerenciar, diretamente ou por meio de convênios de delegação ou de cooperação, projetos e obras de construção e ampliação de rodovias, ferrovias, vias navegáveis, eclusas ou outros dispositivos de transposição hidroviária de níveis em hidrovias situadas em corpos de água da União e instalações portuárias públicas de pequeno porte, decorrentes de investimentos programados pelo Ministério da Infraestrutura e autorizados pelo Orçamento Geral

da União. Tem atuação nacional por meio de superintendências regionais em todos os estados brasileiros, sendo que essas superintendências podem se constituir por unidades locais em pontos estratégicos dos estados visando a uma atuação mais localizada, conforme previsto em seu regimento interno.

Em consequência do porte, do volume significativo de recursos que movimenta e da relevância financeira e orçamentária da sua atuação, o DNIT necessita de sistemas internos que propiciem uma correta e tempestiva análise de sua prestação de contas, à despeito da fiscalização exercida pelos órgãos de controle externo.

Destaca-se também que, devido ao número de informações disponíveis, o sistema poderá ser testado com maior significância. É sabido que a Distribuição de Benford não se aplica aos números gerados aleatoriamente, como, por exemplo, números de loteria. Porém, ao analisar um banco de dados que sofreu alguma interferência voluntária, a divergência será apontada e a amostra selecionada deverá ser objeto de maior observação.

### 1.3 PROBLEMAS E PREMISSAS

- Obrigatoriedade da instituição do controle interno;
- Transparência nas ações governamentais;
- Ausência de mão de obra qualificada e específica para a análise de contas nos sistemas de controle interno;
- Dificuldades de seleção das amostras para a análise das contas públicas a serem auditadas.

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma metodologia baseada na Distribuição de Benford, a ser utilizada pelo sistema de controle interno do DNIT, no processo de seleção de amostras de processos auditáveis, visando à identificação da ocorrência de anomalias ou desvios nos itens de quantidades dos contratos firmados pelo órgão.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Verificar se a Distribuição de Benford se aplica à análise dos quantitativos de contratos de obras públicas do DNIT;
- Desenvolver uma metodologia para seleção de amostras baseada na Distribuição de Benford, em plataforma livre, para análise dos quantitativos dos contratos de obras públicas a ser utilizado pelo setor de medições e setor de auditoria do DNIT;
- Analisar uma amostra dos contratos firmados pela Superintendência Regional do Paraná entre os anos de 2014 e 2018 na busca por possíveis anomalias nas quantidades dos serviços, antecipando-se a possíveis questionamentos de órgãos de controle.

#### 1.5 JUSTIFICATIVA

Em uma democracia representativa o controle e a fiscalização do patrimônio público são exercidos por órgãos tecnicamente especializados, integrantes da estrutura do setor público, mas com a independência e isonomia necessárias à sua atuação na missão de fiscalizar a boa, eficiente e regular execução dos recursos públicos. O que se pretende é não só a conformidade do gasto público, mas também, a qualidade desse gasto (PEREIRA; CORDEIRO, 2012).

Com base na necessidade de contribuir para a melhoria e para o desenvolvimento do serviço público, esta pesquisa justifica-se para a sociedade no que diz respeito ao tema da transparência pública, por meio da verificação de dados apresentados na prestação de contas, buscando desenvolver uma metodologia, apoiada em *software* livre, que poderá ser utilizada por órgãos da administração pública, em qualquer das esferas, na avaliação de contratos e licitações de obras públicas.

Em relação ao DNIT justifica-se por ser tratar de uma nova metodologia que pode ser agregada ao processo de seleção de amostras auditáveis e que possibilitará uma maior agilidade no processo de análise de prestação de contas.

O Programa de Pós-Graduação em Planejamento em Governança Pública, como mestrado profissional, enfatiza a capacitação por meio de estudos de técnicas, processos ou temáticas que atendam às necessidades ou demandas, no caso específico, de entidades governamentais. Nessa perspectiva, a pesquisa se alinha ao programa na medida em que busca desenvolver uma metodologia que possa ser agregada aos mecanismos já utilizados pelos sistemas de controle interno buscando tornar mais ágil e assertivo os processos de análise de contas públicas.

A pesquisa justifica-se ainda, com sua aderência a linha de pesquisa governança pública como contribuição para o planejamento e desenvolvimento, na medida em que identifica um problema real dos gestores públicos e do DNIT em específico, que é a obrigatoriedade da avaliação da prestação de contas, além da necessidade de dotar os sistemas de controle interno de mecanismos que possam dar maior agilidade e confiabilidade aos dados avaliados de forma a contribuir também com a boa governança.

A utilização de uma metodologia baseada na Distribuição de Benford permite a seleção de uma amostra de itens que possam ter sofrido algum tipo de manipulação ou represente alguma fraude que macule os princípios que norteiam as licitações e contratos administrativos. A opção por avaliar as quantidades de serviços indicadas nas planilhas de contratos se origina na falta de estudos ou casos práticos da aplicação da metodologia às quantidades (CUNHA, *et al.*, 2016).

Infere-se pelo exposto que o desenvolvimento de um sistema baseado na Distribuição de Benford pode ser de grande contribuição para os sistemas de controle interno dos órgãos públicos, podendo ser utilizado inclusive por demais esferas do poder público, incluindo os sistemas de controle interno de prefeituras das pequenas e médias cidades que carecem de pessoal e metodologias que facilitem o processo de análise de contas públicas.

## 1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O primeiro capítulo do trabalho apresenta uma introdução na qual são indicadas a justificativa e a relevância do tema a ser abordado.

No segundo capítulo é apresentada a fundamentação teórica utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, na qual são referenciados os temas sobre governança pública, controle interno e a Distribuição de Benford, utilizada como base para a metodologia proposta.

O terceiro capítulo relata o desenvolvimento da pesquisa, bem como a metodologia de coleta dos dados.

No quarto capítulo tem-se a apresentação dos dados coletados, os resultados obtidos na aplicação do sistema e a comparação entre os achados encontrados no processo de auditoria e a amostra apontada pelo sistema.

No quinto e último capítulo são apresentadas as discussões e conclusões.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Para Costa (2009), em estudo de caso realizado sobre a avaliação do sistema de controle interno dos municípios no combate aos atos de improbidade administrativa, “os mecanismos de controle objetivam uma correta, eficaz e eficiente aplicação de recursos públicos”. Os órgãos de controle externo exigem que a prestação de contas dos entes públicos seja acompanhada de relatório da auditoria interna com parecer sobre a regularidade das contas.

As aplicações da Distribuição de Benford incluem a detecção de fraudes contábeis, análise de dados macroeconômicos, detecção de operações fraudulentas em mercados acionários e detecção de fraudes em experimentos científicos, para citar alguns exemplos.

Santos *et al.* (2005) publicaram estudo no qual desenvolveram, por meio da Distribuição de Benford, um modelo contabilométrico capaz de determinar o comportamento das despesas públicas por meio das análises dos valores das notas de empenho de municípios paraibanos como forma de auxiliar os auditores públicos a analisar as despesas públicas a serem auditadas. O estudo concluiu que a Distribuição de Benford é um método que pode e deve ser usado para auxiliar o auditor a detectar erros contábeis, de digitação ou fraudes contábeis no contexto de uma auditoria contábil tradicional ou digital

Em 2009, Santos *et al.* publicaram estudo de caso no qual avaliaram se o modelo contabilométrico baseado na Distribuição de Benford poderia ser aplicável ao trabalho de auditoria tributária do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS). Para isso, confrontaram os resultados obtidos com a aplicação da Distribuição de Benford com aqueles obtidos pela auditoria contábil-fiscal da prefeitura de uma cidade do Nordeste. Pelo estudo, entre as 1958 notas fiscais analisadas, verificou-se que deveriam ser investigadas com maior profundidade as notas fiscais emitidas cujo valor se iniciava com o primeiro dígito 2, pois essas possuíam uma frequência esperada de 345 notas, enquanto a observada foi de 437. O estudo indicou que houve aderência entre o modelo proposto e os achados encontrados na auditoria quando foram obtidos elementos de prova material de sonegação fiscal e não escrituração de notas fiscais.

Conforme referência em artigo publicado por Cuiabano *et al.* (2014), a Distribuição de Benford pode ser utilizada como instrumento para elaboração de filtros matemáticos, utilizando dados disponíveis com o objetivo de identificar padrões improváveis ou anômalos, que podem indicar setores nos quais existem maior probabilidade de problemas com concorrências e empresas envolvidas em cartéis.

Cunha e Burgarin (2014) procuraram demonstrar a aplicabilidade da Distribuição de Benford à auditoria de obras públicas na seleção de amostras dos valores dos custos unitários da planilha orçamentária da obra de reforma do Maracanã. Tal orçamento já havia sido analisado pelos técnicos do Tribunal de Contas da União com indicação de sobrepreço. Após aplicação dos testes estatísticos e análise dos itens indicados pela Distribuição de Benford em comparação com os valores apontados pelo TCU, identificou-se que os valores que não convergiram com a Lei representaram 71,54% do sobrepreço apurado. No mesmo estudo sugere-se que novas pesquisas devem ser feitas para comprovar a aplicabilidade e efetividade da Distribuição de Benford na análise da variável “quantidade”, ao invés de limitar a aplicação dos testes à variável preço; em outras palavras, os autores sugerem o uso como instrumento de apoio para confirmação de tendências apontadas pelos órgãos de controle na detecção de sobrepreço por majoração de quantitativos.

Desvios em relação à Distribuição de Benford não constituem prova conclusiva de manipulação, assim como, não garantem fidedignidade dos dados. O surgimento de uma não conformidade indica que os dados necessitam de uma análise mais meticulosa. Neste sentido, a Distribuição de Benford pode ser usada como complemento aos métodos já utilizados pelos controles na análise da prestação de contas (CUNHA, 2013).

A Curva ABC, rotineiramente utilizada pelos controles, internos e externo, para determinar a amostra a ser selecionada para análise, classifica em torno de 20% dos itens em ordem de relevância financeira levando em conta apenas a materialidade do item em relação ao valor total, mas não consegue identificar possíveis indícios de manipulação nos dados. Neste sentido, agregar mais um critério na seleção de amostras a serem auditadas traria maior relevância e mais objetividade ao processo de seleção de amostras para a auditoria (BRASIL, 2016).

A utilização de uma metodologia baseada na Distribuição de Benford permitiria a seleção de uma amostra de itens que possam ter sofrido algum tipo de manipulação ou represente alguma fraude que macule princípios que norteiam as licitações e contratos administrativos. A opção por avaliar as quantidades de serviços indicadas nas planilhas de contratos se origina na falta de estudos ou casos práticos da aplicação da metodologia às quantidades (CUNHA *et al*, 2016).

## 2.1 A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A administração pública é o conjunto de meios institucionais (órgãos e pessoas jurídicas), patrimoniais, financeiros e humanos (agentes públicos), organizados e necessários para executar as decisões políticas, isto é, para a consecução concreta dos objetivos de governo (BRASIL, 2011).

Segundo Di Pietro (2018) pode-se entender administração pública em dois sentidos: o sentido subjetivo, formal ou orgânico que caracteriza os entes que exercem a atividade administrativa e o sentido objetivo, material ou funcional que define a natureza das atividades exercida pelos entes. Nesse sentido, pode-se depreender que o sentido subjetivo compreende as pessoas jurídicas, órgãos e agentes públicos e o sentido objetivo a própria atividade administrativa (DI PIETRO, 2018).

Complementando a definição Alexandrino (2011) diz que em sentido amplo a administração pública é formada pelos órgãos do governo que exercem função política e função administrativa. A função política pode ser considerada como aquela que estabelece as diretrizes e programas de governo, já para a função administrativa caberia a execução das políticas públicas formuladas pela função política.

É possível verificar a convergência das definições sobre administração pública na medida em que tratam dos órgãos e agentes executores que buscam a realização dos serviços do Estado visando o bem comum. Observa-se também as características intrínsecas da administração como executora de estrutura hierarquizada, suas responsabilidades, aqui inserido o dever de prestar contas, e sua atuação limitada ao ordenamento jurídico (BRASIL, 2011; ALEXANDRINO, 2011; CHAVES, 2009; DI PIETRO, 2018).

A evolução do mercado provocou mudanças nas teorias e práticas administrativas, com estruturas organizacionais maiores e mais complexas e conseqüentemente mais difíceis de controlar. Na esteira dessas mudanças a Administração Pública também passou por evoluções, saindo de uma administração patrimonialista e burocrática a caminho de uma administração gerencial que busca a eficiência da prestação dos serviços e uma aproximação dos modelos de administração praticados na iniciativa privada (SILVA, 2009).

A crise fiscal dos anos 1980, em particular na esfera pública, exigiu novo arranjo econômico e político internacional, com a intenção de tornar o Estado mais eficiente. Esse contexto propiciou discutir a governança na esfera pública e resultou no estabelecimento dos princípios básicos que norteiam as boas práticas de governança nas organizações públicas. Conceitos como transparência, equidade, prestação de contas (*accountability*) e responsabilidade corporativa, são comuns tanto à administração privada quanto a pública (BRASIL, 2014).

A transparência (*disclosure*) é o princípio que define que é competência de o principal informar aos envolvidos tudo aquilo que seja do seu interesse, independente da obrigatoriedade de divulgação, abrangendo informações de caráter não só financeiro, mas também gerencial. A equidade define o tratamento justo e isonômico entre sócios e demais partes interessadas, o *accountability* destaca a obrigatoriedade da prestação de contas da atuação dos responsáveis no uso dos recursos e a conseqüente responsabilização por atos e omissões. A conformidade (*compliance*) corresponde ao cumprimento das normas legais e regulamentares. Por fim, destaca-se a responsabilidade corporativa que trata que os agentes devem zelar pela sustentabilidade das organizações visando sua longevidade (ALTOUNIAN, 2016).

## 2.2 A GOVERNANÇA CORPORATIVA

A origem da governança está associada ao momento em que organizações deixaram de ser geridas diretamente por seus proprietários e passaram à administração de terceiros. Em muitos casos, surgem divergências de interesses entre proprietários e administradores, também conhecido na teoria da administração

como conflito de agência que, em decorrência do desequilíbrio de informação, poder e autoridade, leva a um potencial conflito de interesses, na medida em que ambos tentam maximizar seus próprios benefícios.

Definidos como princípios da governança os mecanismos buscam melhorar o desempenho organizacional, reduzir conflitos, alinhar ações e trazer mais segurança para proprietários. Embora os conceitos guardem maior relação com a gestão corporativa O Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) utiliza o termo “organizações”, a fim de torná-lo o mais abrangente possível e adaptável a outros tipos de organizações, como Terceiro Setor, cooperativas, estatais, fundações e órgãos governamentais, entre outros (IBGC, 2015; BRASIL, 2014; INTOSAI, 2016).

As boas práticas de governança corporativa convertem princípios básicos em recomendações objetivas, alinhando interesses com a finalidade de preservar e otimizar o valor econômico de longo prazo da organização, facilitando seu acesso a recursos e contribuindo para a qualidade da gestão da organização, sua longevidade e o bem comum.

Notadamente a gestão corporativa busca preservar e otimizar o valor econômico de longo prazo da organização, diminuindo seus riscos e aumentando a segurança jurídica de suas ações.

Segundo definição do Banco Mundial, no relatório “World Development Report 2017: governance and the law”, governança é:

o processo por meio do qual atores estatais e não estatais interagem para conceber e implementar políticas públicas no âmbito de um dado conjunto de regras informais que moldam e são moldadas pelo poder. (BANCO MUNDIAL, 2017).

O relatório reconhece o valor intrínseco de várias dimensões de governança, bem como a noção de desenvolvimento como uma liberdade positiva e o seu valor instrumental para atingir um desenvolvimento equitativo (BANCO MUNDIAL, 2017).

### 2.3 A GOVERNANÇA PÚBLICA

Ao editar o Decreto n.º 9.203, de 22 de novembro de 2017, a Presidência da República buscou normatizar uma política de governança para toda a administração pública federal, autárquica e fundacional, e define em seu Artigo 2.º, inciso I,

governança pública como: “[...] conjunto de mecanismos de liderança, estratégia, e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e a prestação de serviços de interesse da sociedade”.

Sobre esse assunto Oliveira (2015), afirma que a Governança pública inclui “aspectos da gestão, transparência, prestação de contas (*accountability*), ética, integridade, legalidade e participação social nas decisões”.

A comunidade internacional continua a reconhecer que a promoção do desenvolvimento sustentado requer um tratamento sério dos determinantes subjacentes relacionados à governança. O progresso futuro exigirá um novo arcabouço e novas ferramentas analíticas para capturar a crescente evidência sobre o que funcionou, e o que não (BANCO MUNDIAL, 2017).

Em complemento, Matias Pereira (2016) salienta que uma boa governança pública “está apoiada em quatro princípios: relações éticas, conformidade, transparência e prestação responsável de contas”. (MATIAS-PEREIRA, 2016, p.85).

## 2.4 O DEVER DE PRESTAR CONTAS

A prestação de contas é exigida e disciplinada pela Constituição Federal, no art. 70, Parágrafo Único:

### Seção IX DA FISCALIZAÇÃO CONTÁBIL, FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA

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.

Parágrafo único. Prestará contas qualquer pessoa física ou jurídica, pública ou privada, que utilize, arrecade, guarde, gerencie ou administre dinheiros, bens e valores públicos ou pelos quais a União responda, ou que, em nome desta, assumia obrigações de natureza pecuniária. (BRASIL, 1988).

Nesse aspecto, Altounian (2016) complementa que a prestação de contas, como dever constitucional, abrange a todos sem excepcionalidade: “todos aqueles que gerenciam recursos públicos tem o dever de prestar contas à sociedade” (ALTOUNIAN, 2016, p.556). O TCU, em seu glossário, expande a ideia de prestação de contas e define *accountability* pública como:

*Accountability* pública - obrigação que têm as pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, às quais se tenham confiado recursos públicos, incluídos os órgãos, as entidades e organizações de qualquer natureza, de assumir as responsabilidades de ordem fiscal, gerencial e programática que lhes foram conferidas, e de informar a quem lhes delegou essas responsabilidades. E, ainda, obrigação imposta, a uma pessoa ou entidade auditada de demonstrar que administrou ou controlou os recursos que lhe foram confiados em conformidade com os termos segundo os quais lhe foram entregues. (BRASIL, 2017, p.8).

Em consonância, Matias-Pereira (2016) define o termo *accountabilty* como:

[...] conjunto de mecanismos que induzem os dirigentes governamentais a prestar contas dos resultados de suas ações à sociedade, garantindo-se dessa forma maior nível de transparência e exposição pública das políticas públicas. (MATIAS-PEREIRA, 2016, p.78).

Cria-se então um ciclo virtuoso no qual a prestação de contas retroalimenta o sistema de governança, que a partir do controle social, permite o exercício da cidadania de forma proativa, fiscalizando e apontando eventuais desvios.

## 2.5 O CONTROLE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A finalidade do controle é assegurar que a Administração atue de acordo com os princípios previstos no ordenamento jurídico e ser instrumento capaz de acompanhar o cumprimento das metas e resultados da gestão, assim como, indicar o nível de transparência do governo. O controle deve ser norteado pela solidez e eficiência de suas organizações em consonância com os direitos constitucionais dos cidadãos (LESSA, 2014; DI PIETRO, 2018).

A administração pública, no exercício das suas funções, sujeita-se ao controle pelos Poderes Legislativo e Judiciário, assim como, pelo controle que ela mesma exerce sobre seus atos. Ao editar regras de controle a administração está primando pela lisura de suas atividades e preservando o patrimônio público (LESSA, 2014; DI PIETRO 2018).

Segundo Di Pietro (2018):

O controle da Administração Pública pode ser definido como o poder de fiscalização e correção que sobre ela exercem os órgãos dos Poderes Judiciário, Legislativo e Executivo com o objetivo de garantir a conformidade de sua atuação com os princípios que lhe são impostos pelo ordenamento jurídico. (DI PIETRO, 2018, p.916).

Em uma democracia representativa, na qual o poder é exercido por pessoas escolhidas por uma maioria, o controle e a fiscalização do patrimônio público são exercidos por órgãos tecnicamente especializados, integrantes da estrutura do setor público, mas com a independência e isonomia necessárias à sua atuação na missão de fiscalizar a boa, eficiente e regular execução dos recursos públicos (PEREIRA, 2012).

A atuação do Ministério Público, de acordo com o que prescreve o artigo 127 da Constituição Federal, tem papel preponderante nas atividades de controle da administração pública, quer seja pela sua atuação na defesa da ordem jurídica e do regime democrático, ou ainda no desempenho na função de fiscalizar e proteger os princípios e interesses fundamentais da sociedade. “[...] Art. 127. O Ministério Público é instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, incumbindo-lhe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis”. (BRASIL, 1988).

Já para Alexandrino (2011, p.789) “a sujeição das atividades administrativas do Poder Público ao mais amplo controle possível é um corolário dos Estados de Direito”. Nesse sentido a administração, como gestora da coisa pública, deve pautar sua atuação por uma transparência irrestrita e viabilizar meios para que o verdadeiro detentor do poder, o povo, tenha condições de acompanhar a execução dos atos em consonância com o interesse público (ALEXANDRINO, 2011).

Para Costa (2009) em estudo de caso realizado sobre a avaliação do sistema de controle interno dos municípios no combate aos atos de improbidade administrativa “os mecanismos de controle objetivam uma correta, eficaz e eficiente aplicação de recursos públicos”.

As formas de controle são variadas e podem ser classificadas segundo o órgão controlador, a extensão, a natureza, o âmbito, o momento da execução e a iniciativa (ALEXANDRINO, 2011).

### 2.5.1 Classificação das Formas de Controle

As formas de controle mais utilizadas são apresentadas no quadro 1.



QUADRO 1 - FORMAS DE CONTROLE

Quanto ao órgão que exerce	Executivo	Realizado pela própria administração.
	Legislativo	Parlamento + Tribunal de Contas.
	Judiciário	Controle da legalidade + legitimidade (quando provocado).
Quanto ao aspecto controlado	Legalidade ou legitimidade	Controle para verificar se o ato foi praticado em conformidade com o ordenamento jurídico.
	Mérito	Controle que verifica a conveniência e oportunidade do ato controlado (atuação discricionária).
Quanto à amplitude	Hierárquico	Poder exercido pelo órgão sobre outros da mesma pessoa jurídica e que apresentem relação hierárquica na estrutura organizacional.
	Finalístico	Exercido pela administração direta sobre a indireta, também denominado tutela administrativa.
Quanto à origem	Interno	Exercido dentro de um mesmo poder (no âmbito hierárquico ou por meio de órgãos especializados).
	Externo	Exercido por um poder sobre os atos administrativos praticados por outro poder.
	Popular	Poder exercido pelos administrados –direta ou por meio de órgãos com essa função – para verificar a regularidade da atuação da Administração Pública.
Quanto ao momento do exercício	Prévio ou preventivo	Controle exercido antes do início ou da conclusão da prática do ato administrativo.
	Concomitante	Controle exercido durante a realização do ato verificando a regularidade de sua formação.
	Posterior ou subsequente	Exercido após a conclusão do ato (mais comum dos controles).
Quanto à iniciativa	De ofício	Realizado pelo agente independente do pedido do interessado.
	Provocado	Realizado a partir do pedido do interessado.

FONTE: A autora (2018).

### 2.5.2 O Controle Administrativo

O controle administrativo é exercido pelo Poder Executivo e por órgãos administrativos dos Poderes Legislativo e Judiciário sobre suas próprias condutas, para verificar os aspectos de legalidade e mérito administrativos, baseado no poder de autotutela (ALEXANDRINO, 2011).

Por coerência com a delimitação do tema, para esse trabalho, será dada ênfase a descrição sobre o controle interno exercido pelos órgãos da própria administração.

### 2.5.3 O Controle Interno

Segundo a Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI), controle interno pode ser definido como um processo integrado efetuado pela direção e corpo de funcionários e estruturado para enfrentar os riscos e fornecer razoável segurança de que, na consecução da missão da entidade, os seguintes objetivos gerais serão alcançados:

- execução ordenada, ética, econômica, eficiente e eficaz das operações;
- cumprimento das obrigações de *accountability*;
- cumprimento das leis e regulamentos aplicáveis;
- salvaguarda dos recursos para evitar perdas, mau uso e danos (INTOSAI, 2007, p.19).

QUADRO 2 - CONCEITOS DE CONTROLE INTERNO

AUTOR	CONCEITO DE CONTROLE INTERNO
MARÇOLA (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle interno é o processo realizado por pessoa responsável por dirigir as atividades da área que coordena com o propósito de fornecer segurança sobre os objetivos a serem alcançados.</li> <li>- Para a Administração Pública - o controle interno assegura também que as atividades realizadas estejam em consonância com os princípios constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. O controle interno é obrigatório e inerente às atividades do administrador público.</li> </ul>
CAVALCANTE <i>et.al</i> (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O objetivo do controle interno é atuar como mecanismo de auxílio para o administrador público e como instrumento de proteção e defesa do interesse coletivo, assegurando que as atividades desenvolvidas por gestores e envolvidos sejam conduzidas de forma econômica, eficiente e eficaz.</li> </ul>
COSTA (2013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O controle interno pode ser caracterizado como: formal e substantivo. O primeiro avalia se os atos administrativos emanados mantêm consonância com a legislação que os embasou, a Administração Pública só pode atuar em estrita observância aos normativos legais – princípio da legalidade. O segundo controle, substantivo, realiza uma verificação quantitativa e qualitativa dos atos, sua eficiência, eficácia e economicidade, ou seja, a aplicação dos recursos públicos, garantindo que sejam protegidos contra o uso indevido, a perda e o desperdício.</li> </ul>
CASTRO (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjunto de atribuições que o relaciona com o controle externo no seio da Administração Pública e não como uma forma exata de organização de controle. O autor menciona que o controle interno “é responsável pela verificação em sentido amplo da gestão administrativa” (CASTRO, 2014, p.125).</li> </ul>
MOREIRA <i>et al.</i> (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumento de gestão pública;</li> <li>- O controle interno pode e deve ser utilizado como instrumento para a gestão pública na medida em que apresenta uma série de normas necessárias ao bom desempenho das atividades, contribuindo para a melhoria na prestação dos serviços e na eficácia no uso dos recursos públicos.</li> </ul>

FONTE: A autora (2018).

O controle interno deve ser estruturado para oferecer segurança razoável de que os objetivos gerais da entidade serão alcançados. Nesse sentido, a existência de objetivos claros é um pré-requisito para a eficácia do processo de controle interno (MINAS GERAIS, 2012).

Ao se associar os conceitos apresentados, pode-se entender controle interno como um instrumento da gestão pública para a busca da eficiência nos processos operacionais, a confiabilidade dos registros e a conformidade com as leis e regulamentos. Não se pode deixar de citar também o importante papel do controle interno como indutor das ações de transparência e combate à corrupção.

## 2.6 O SISTEMA DE CONTROLE INTERNO

A função básica dos processos de controle nas organizações é apurar as variações entre o real e o planejado no intuito de aperfeiçoar a gestão e melhorar o resultado geral da entidade. Em outras palavras, o processo de controle é a última etapa do processo de gestão e deve possibilitar o acompanhamento das ações planejadas em consonância com as realizadas e a tempestiva correção dos rumos que se fizerem necessários (RIBEIRO, 2015).

### 2.6.1 O Sistema de Controle Interno

Para Castro (2014), o sistema de controle interno previsto no artigo 74 da Constituição Federal é:

O conjunto de órgãos descentralizados de controle interligados por mecanismos específicos de comunicação e vinculados a uma unidade central com vistas à fiscalização e a avaliação da execução orçamentária, contábil, financeira, patrimonial e operacional da entidade controlada, no que tange, principalmente à legalidade e eficiência dos seus atos. (CASTRO, 2014, p.132).

Em cartilha editada pelo Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCE-PR), em 2017, consta a seguinte definição para sistema de controle interno:

O sistema de controle interno é o conjunto de métodos, normas, princípios e procedimentos, coordenados de forma a propiciar a avaliação da gestão pública em seus aspectos orçamentário, financeiro, patrimonial e operacional, verificando a legalidade, eficácia, eficiência e economicidade dos atos da Administração Pública. (PARANÁ, 2017, p.14).

No Brasil, o controle interno dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário está disciplinado como estrutura orgânica na CF/88 com a finalidade de avaliar o cumprimento de metas e programas e apoiar o controle externo:

Art. 74. Os Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário manterão, de forma integrada, sistema de controle interno com a finalidade de:

- I avaliar o cumprimento das metas previstas no plano plurianual, a execução dos programas de governo e dos orçamentos da União;
- II comprovar a legalidade e avaliar os resultados, quanto à eficácia e eficiência, da gestão orçamentária, financeira e patrimonial nos órgãos e entidades da administração federal, bem como da aplicação de recursos públicos por entidades de direito privado;
- III exercer o controle das operações de crédito, avais e garantias, bem como dos direitos e haveres da União;
- IV apoiar o controle externo no exercício de sua missão institucional.

§1.º Os responsáveis pelo controle interno, ao tomarem conhecimento de qualquer irregularidade ou ilegalidade, dela darão ciência ao Tribunal de Contas da União, sob pena de responsabilidade solidária.

## 2.7 A AUDITORIA

Na esfera pública, governos e outras entidades são responsáveis por gerir e aplicar os recursos públicos e devem prestar contas de sua gestão e desempenho aos cidadãos e a outros beneficiários. É nesse ambiente que se desenvolve a auditoria do setor público, responsável por verificar a correta aplicação dos recursos e a conformidade dos atos emanados com as leis e regulamentos aplicáveis. O estado de direito e a democracia são premissas essenciais para uma auditoria governamental independente (INTOSAI,2016).

Normalmente utilizada pela área contábil, na verificação de demonstrações financeiras, registros, transações e operações, a auditoria expandiu-se por outras áreas, buscando sempre assegurar a fidelidade dos registros e dar credibilidade às demonstrações financeiras e outros relatórios relevantes para a administração. Uma auditoria pode identificar, por exemplo, falhas no sistema de controle interno de órgãos ou entidades e propor recomendações de melhoria e visa principalmente fornecer dados aos gestores para a tomada de decisão.

Conforme a publicação Auditoria Governamental do Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2011) pode-se definir auditoria como sendo:

Auditoria é o exame independente e objetivo de uma situação ou condição, em confronto com um critério ou padrão preestabelecido, para que se possa opinar ou comentar a respeito para um destinatário predeterminado. (BRASIL, 2011, p.12).

A Organização Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores INTOSAI, tem entre suas publicações a ISSAI 100 - Princípios Fundamentais de Auditoria do Setor Público, na qual define auditoria do setor público como sendo:

um processo sistemático de obter e avaliar objetivamente evidências que possam determinar se as informações ou condições reais estão de acordo com critérios aplicáveis. (INTOSAI, 2017, p.3).

As auditorias podem partir de objetivos distintos, mas todas elas contribuem para a boa governança do setor público. Segundo a INTOSAI na publicação (ISSAI 100), a auditoria do setor público:

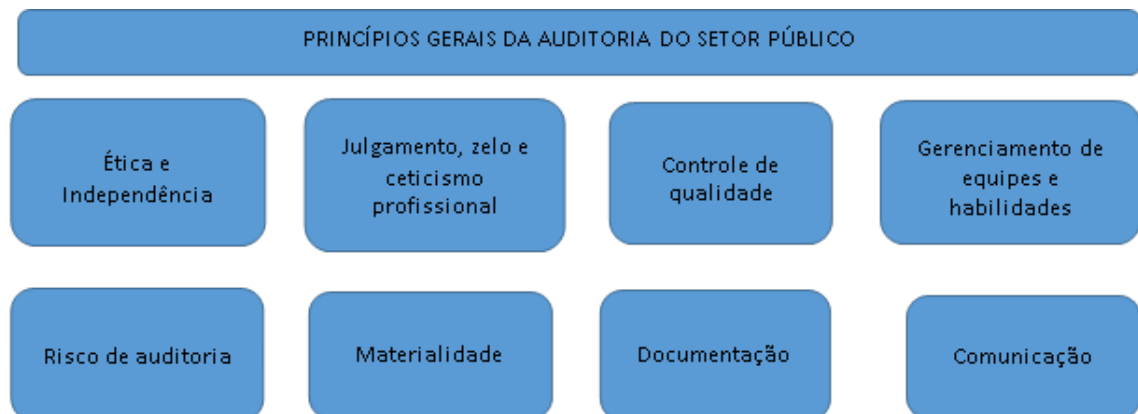
[...] ajuda a criar condições apropriadas e a fortalecer a expectativa de que as entidades do setor público e os servidores públicos desempenharão suas atribuições de modo efetivo, eficiente, ético e em conformidade com as leis e os regulamentos aplicáveis. (INTOSAI, 2017, p.3).

A publicação contempla também definições sobre os três principais tipos de auditoria do setor público: auditoria financeira, operacional e de conformidade.

- Auditoria financeira – avalia a posição financeira, o desempenho, o fluxo de caixa ou outros elementos que são apresentados em demonstrações financeiras (INTOSAI, 2017);
- Auditoria operacional – processo de coleta e análises sistemáticas de características, processos e resultados delimitado pelos objetivos da auditoria que podem ser programas específicos, entidades, fundos ou certas atividades (INTOSAI, 2017);
- Auditoria de conformidade – verificação da aderência das ações executadas com um padrão estabelecido (INTOSAI, 2017).

A auditoria do setor público é indispensável para a administração pública na medida em que fornece informações e avaliações independentes sobre a gestão dos recursos públicos permitindo ao usuário do serviço e delegante do poder que acompanhe a atuação de seus agentes (INTOSAI, 2017).

FIGURA 1 - PRINCÍPIOS GERAIS DA AUDITORIA DO SETOR PÚBLICO



FONTE: INTOSAI (2017).

## 2.8 A METODOLOGIA UTILIZADA PELOS SISTEMAS DE CONTROLE NA ANÁLISE DA PRESTAÇÃO DE CONTAS

Diante do grande número de informações que os controles (interno e externo) têm que auditar, principalmente no tocante às obras públicas, foram surgindo novas metodologias de trabalho para auxiliar os auditores na verificação das contas e elaboração dos pareceres. Curva ABC, métodos estatísticos, análise de problemas, Método da Limitação de Preços Unitários Ajustados (MLPUA) e Método da Limitação do Preço Global (MLPG) são algumas das quais que se pode referenciar (BRASIL, TCU, 2014; RIBEIRO; MONSUETO, 2015; CUNHA, 2016).

Um ponto comum que dificulta uma análise mais apurada das planilhas orçamentárias de obras públicas é o extenso número de itens. Em uma planilha com poucos itens, o auditor pode se debruçar sobre todo o conteúdo e proceder com uma análise completa, já para as obras de edificações, o número de itens é tão grande que inviabiliza um exame total dos dados (CUNHA, 2016). Em geral, para a análise das planilhas, os auditores utilizam técnicas de seleção de amostras que sejam suficientemente representativas e que possibilitem a verificação da existência de “sobrepço” ou “superfaturamento”. (CUNHA, 2016).

Para Altounian (2016), “a maneira mais fácil e rápida de se avaliar valores de execução de obras é por meio de indicadores que reflitam custos médios por unidade que caracterizem o empreendimento”. (ALTOUNIAN, 2016, p.69). E complementa ainda que “em regra, toda decisão relativa a parâmetros técnicos tem como um dos pilares a análise de custos”. (ALTOUNIAN, 2016).

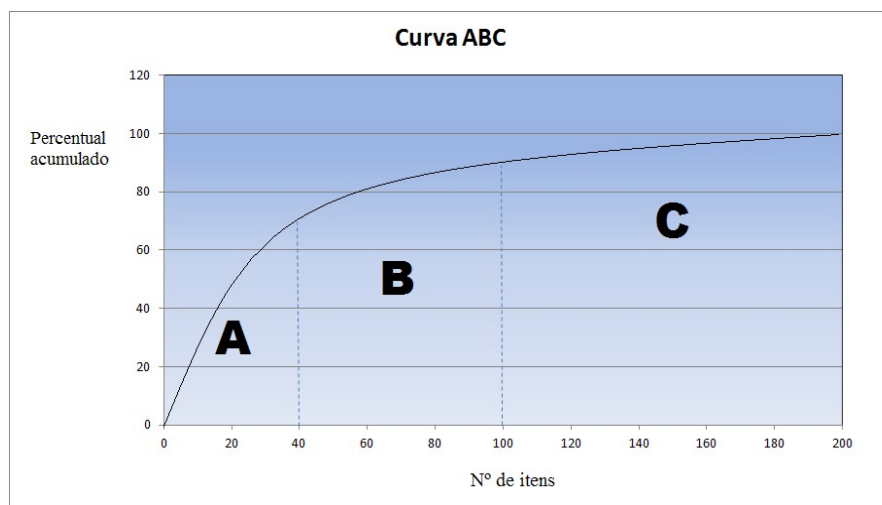
Em adição ao exposto, os órgãos de controle geralmente dão maior ênfase às análises do custo, ou preço, total do serviço, sem um critério que possa indicar uma possível manipulação dos dados. Cunha *et al.* (2016) sugerem que o ideal seria utilizar uma metodologia capaz de selecionar uma amostra levando em conta não só os preços dos itens, mas também indícios de manipulação de valores.

Uma análise mais acurada nos processos de prestação de contas indica, em um primeiro momento, um enfoque maior para as questões relativas aos valores dos itens orçamentários sem a mesma relevância para os quantitativos indicados ou posteriormente medidos. Naturalmente ao se deter nos valores de maior relevância o auditor obtém materialidade em sua amostra, mas muitas vezes os itens de maior relevância são quantificados como unidades unitárias, e não se verifica a possibilidade de adulteração de quantitativos.

### 2.8.1 Classificação ABC

Conforme documento de orientação do Tribunal de Contas da União (TCU), a classificação ABC é um método destinado a identificar amostra de itens de maior importância ou impacto, segundo uma variável predefinida, os quais merecerão tratamento diferenciado. Nesta modalidade de análise os itens são organizados em ordem decrescente de valores, mostrando o percentual do valor acumulado dos itens. Neste sentido, o TCU justifica que a utilização da classificação ABC possibilita ao auditor focar na análise dos itens de maior relevância (BRASIL, 2012).

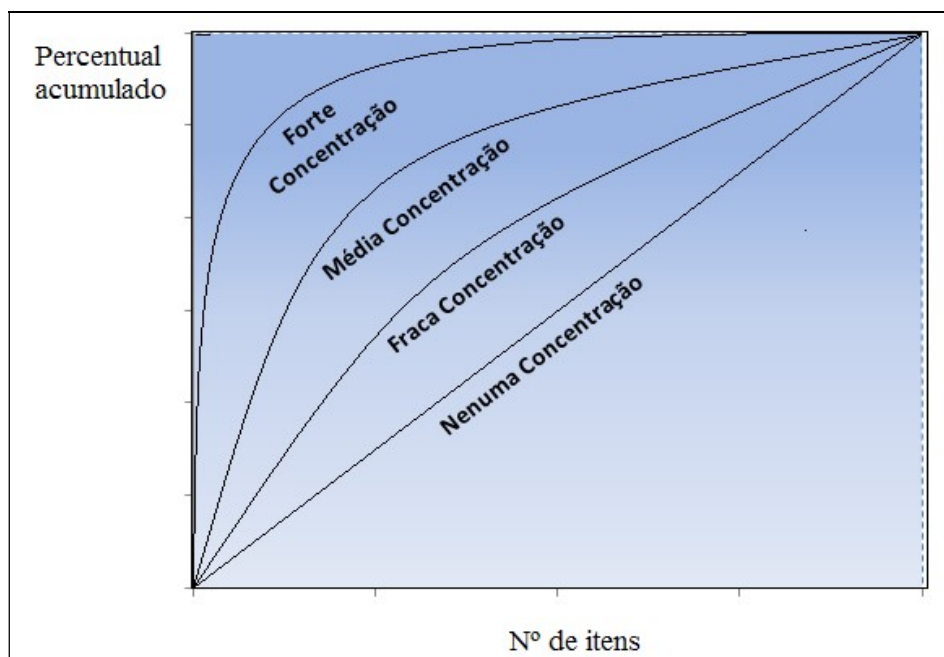
FIGURA 2 - CURVA ABC



FONTE: Brasil (2012).

A faixa “A” inclui os itens mais significativos do orçamento e para os quais é dado o tratamento especial. A faixa “B” contempla os itens intermediários e a faixa “C”, os de menor relevância. Uma observação comum é considerar que 20% dos itens são responsáveis por 80% do valor total do orçamento. A curva ABC pode apresentar diferentes angulações dependendo dos dados analisados e da variável definida.

FIGURA 3 - ANGULAÇÕES DA CURVA ABC



FONTE: Brasil (2012).

O método da Curva ABC será tanto mais vantajoso à medida que ocorrerem as maiores concentrações possibilitando a obtenção de amostras mais representativas. Pode ser aplicado nos mais variados tipos de análise, como: auditorias contábeis, financeira, de obras públicas, entre outras, para a obtenção de amostras representativas (BRASIL, 2012).

### 2.8.2 Método da Limitação dos Preços Unitários Ajustados - MLPUA

O Método da Limitação dos Preços Unitários Ajustados - MLPUA consiste em utilizar uma comparação entre os preços ofertados na planilha orçamentária do licitante com sistemas referenciais de custos emitidos por órgão oficial destinados a



indicar preços de mercado praticados em determinadas situações. Em geral, o TCU utiliza como referência os sistemas SICRO e SINAPI (POMBO, 2013; AGUIAR, 2017).

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), mantido e divulgado pela Caixa Econômica Federal (CEF), é utilizado como referência para as obras habitacionais, de saneamento básico e de infraestrutura urbana. As obras e serviços rodoviários utilizam como base o Sistema de Custos de Obras Rodoviárias (SICRO), emitido pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Apesar das limitações e da existência de particularidades nas contratações das obras públicas, os sistemas referenciais de preços são mecanismos úteis para verificação da compatibilidade entre preços ofertados e os de mercado. Neste sentido, é fundamental que os órgãos de controle avaliem a adequação e pertinência de cada um deles e utilizem o referencial que melhor reflita a situação existente de forma que se evitem as distorções (POMBO, 2013; AGUIAR, 2017).

### 2.8.3 Método da Limitação do Preço Global - MLPG

O Método da Limitação do Preço Global - MLPG avalia o preço da obra como um todo e admite a compensação de itens superavaliados com itens subavaliados, tomando como base a soma global de todos os itens constantes da proposta do licitante, comparando-a com a soma dos valores referentes aos serviços constantes dos sistemas de referência (POMBO, 2013; AGUIAR, 2017).

Ao questionar-se sobre qual método a ser utilizado, o TCU orienta que o MLPG seja utilizado preferencialmente na análise de contrato de obras públicas e o MLPUA, na análise de editais, acrescentando por meio do Acórdão 1219/2014 que:

Não existe método padrão para cálculo de sobrepreço aplicável genericamente a todas as situações, devendo tal opção ser realizada à luz das peculiaridades do caso concreto. Não é adequada a fixação do Método da Limitação dos Preços Unitários como metodologia prioritária na análise realizada pelo TCU de contratos de obras públicas, embora tal técnica possa ser utilizada na análise de editais. O Método da Limitação de Preços Globais, na maior parte das vezes, é o mais apropriado na análise de contratos de obras públicas, ressalvadas as especificidades da situação concreta. (BRASIL, 2014).

Ainda assim, em virtude do trabalho necessário na busca de possível ocorrência de falhas, erros ou fraudes na gestão, infere-se a necessidade de dotar os auditores de metodologias que possam lhe propiciar uma análise mais assertiva dos itens a serem avaliados (SILVA, 2009).

#### 2.8.4 Análise dos Quantitativos de Serviços

A análise dos quantitativos de serviços é etapa essencial na auditoria de obras pois pode identificar uma das mais graves irregularidades na composição de um orçamento e, conseqüentemente, de uma contratação: o superfaturamento dos quantitativos de serviços. A conferência dos principais quantitativos deve demandar especial atenção do auditor pois, para além de identificar superfaturamento de quantitativos podem ser encontradas outras irregularidades como: adiantamento de pagamentos, realização de serviços sem cobertura contratual, deficiência de projeto básico e realização de pagamentos de serviços novos sem cobertura contratual por meio do faturamento de outros serviços constantes da planilha para posterior compensação, costuma-se chamar essa manobra de “química” (BRASIL, 2012).

O orçamento sintético de uma obra apresenta a sequência dos serviços a serem executados com sua descrição, quantidade e preço unitário para cada serviço. O processo de quantificação se dá a partir da análise e leitura dos projetos e do cálculo das quantidades previstas para cada serviço por meio de contagem simples ou cálculos geométricos (áreas, perímetros, comprimentos e volumes). Para estes cálculos é importante observar o que dispõe o caderno de encargos ou a especificação técnica sobre a forma de medição e pagamento do item quantificado (BRASIL, 2012).

Neste sentido, é importante destacar que essa etapa do processo de auditoria exige conhecimento e capacidade técnica para ler e interpretar projetos. Dependendo do porte e complexidade da obra, os cálculos quantitativos podem demandar extenso trabalho e uma parcela considerável de tempo da auditoria. Existem alguns *softwares* que podem racionalizar a realização desta etapa, mas os quantitativos devem ser comprovados por meio de memórias de cálculo que justifiquem os valores apontados (BRASIL, 2012).

Em alguns casos, os quantitativos de determinados serviços não podem ser estimados com a devida precisão visto depender de condições não identificadas na elaboração dos projetos, ou por falhas de projeto, ou ainda, por desconhecimento das condições locais, um exemplo disso pode se dar com o serviço de cravação de estacas, por maiores que sejam os estudos prévios o projetista nunca terá a certeza da profundidade que cada estaca poderá atingir (BRASIL, 2012).

## 2.9 METODOLOGIA EMPREGADA ATUALMENTE PELO DNIT

A metodologia utilizada pela área de controle interno para indicação de processos a serem auditados é feita em função do risco e do seu nível de controle. A seleção das amostras de macroprocessos e temas é baseada em uma modelagem matemática que considera os dados dos contratos com maior risco ou maior relevância, baseado na materialidade, prazo, valor a executar do contrato, atuação dos órgãos de controle e quantidade de contratos por fiscais, entre outros. A metodologia foi desenvolvida obedecendo o regramento dado pelo Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal e tem por finalidade apresentar uma matriz de processos auditáveis.

A modelagem matemática tenta minimizar os riscos advindos de um processo de escolha dos temas a serem auditados e considera elementos como o mapa estratégico, o mapa de riscos, a cadeia de valor e a estrutura de governança do DNIT. Essa modelagem permitirá a escolha dos processos para inclusão no Plano Anual de Auditoria Interna (PAINT).

O parâmetro para determinação do impacto e probabilidade de algum processo que não seja auditado de afetar os objetivos do DNIT se origina a partir da Nota de Avaliação do Controle Interno, que avalia o ambiente de controle, a avaliação de risco, os procedimentos de controle, a informação e comunicação e o monitoramento, e pode ser classificada como: precária, deficiente, regular, boa e ótima.

Os processos são classificados em estratégicos, finalísticos e de suporte. Os processos estratégicos são aqueles que existem para coordenar as atividades de apoio; os processos finalísticos são a razão da existência do órgão e os de suporte são os responsáveis por as condições operacionais para a execução dos processos finalísticos. Qualquer um dos processos pode ser incluído no PAINT em função da sua classificação de risco e do nível de controle que o DNIT tenha sobre ele.

Para a elaboração da matriz de processos auditáveis, a autarquia utiliza de planilha eletrônica na qual são relacionados todos os processos mapeados e avaliados em relação a sua previsão no mapa estratégico, mapa de riscos, número de responsáveis e o lapso de tempo entre as auditorias, resultando em um fator de risco que é correlacionado com a nota de avaliação do controle interno.

O posicionamento obtido na matriz subsidia a composição da seleção dos processos auditáveis com maior ou menor probabilidade, considerando também a realidade vivida pela autarquia no momento da elaboração do plano de auditoria interna.

Apesar do uso da modelagem matemática, infere-se que não se adota técnica ou procedimento que avalie a probabilidade de manipulação de dados das prestações de contas. Um sistema que avalie essa informação pode ser incorporado aos critérios de seleção dos processos auditáveis.

Os processos podem ser convênios, termos de compromisso ou execução direta. O convênio pode ser assim definido:

Instrumento qualquer que discipline a transferência de recursos públicos e tenha como partícipe órgão da administração pública federal direta, autárquica ou fundacional, empresa pública ou sociedade de economia mista que estejam gerindo recursos dos orçamentos da União, visando à execução de programas de trabalho, projeto/atividade ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação. (BRASIL, 2018c).

O termo de compromisso é disposto como “instrumento que disciplina a transferência obrigatória de recursos financeiros para a execução, pelos Estados, Distrito Federal e Municípios, de ações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) (BRASIL, 2018a)

Os contratos de execução direta são aqueles feitos diretamente entre o DNIT e as empresas vencedoras dos processos de licitação, sem necessidade de intervenientes.

A partir dos processos selecionados na matriz são realizados procedimentos específicos de análise de prestação de contas, seja para termos de compromisso, convênios ou execução direta. As prestações de contas poderão ser parciais ou finais. Serão parciais àquelas referentes a cada uma das parcelas de recursos liberados e final na conclusão do contrato.

Selecionada a obra a ser auditada são realizados os procedimentos de checagem das informações contidas nos processos de prestação de contas quanto a sua conformidade com as instruções procedimentais, não se identifica referência a uma etapa de checagem de quantidades pagas ou previstas em orçamentos. O formulário que identifica a evolução física das obras é o relatório físico-financeiro que muitas vezes identifica as quantidades realizadas por meio de percentuais, o que dificultaria um processo de verificação mais apurada, neste sentido a auditoria concentra-se nos aspectos formais do processo, cabendo ao gestor do contrato a comprovação das informações em momento posterior, se necessário.

## 2.10 A DISTRIBUIÇÃO DE NEWCOMB-BENFORD

Os primeiros relatos que tratam da Distribuição, ou lei de Newcomb-Benford, ou Distribuição de Benford, datam de 1881, quando Simon Newcomb, astrônomo e matemático, percebeu, em várias bibliotecas, que os livros contendo tábuas de logaritmos apresentavam um maior desgaste em suas primeiras páginas, as quais continham os valores dos logaritmos dos números que começavam com dígitos menores, indicando que os leitores procuravam mais frequentemente por números que começavam por 1 em seguida 2, 3 e assim por diante. Empiricamente, Newcomb concluiu que se tratava de uma anomalia na probabilidade de ocorrência dos números de 1 a 9 (SILVA, 2009; COSTA O., 2013; RIBEIRO; MONSUETO, 2015).

Em 1938, o físico Frank Benford chegou as mesmas conclusões de Newcomb testando mais de 20.229 resultados de observações em base de dados de diferentes ramos de pesquisa, com números aleatórios e que não possuíam nenhuma relação entre si. As conclusões de sua pesquisa constaram do artigo intitulado *The Law of Anomalous Numbers*, publicado no *Proceedings of the American Philosophical Society*. Benford construiu uma tabela estatística com a frequência com que ocorriam os números de 1 a 9 confirmando uma não uniformidade na distribuição dos primeiros dígitos. (DINIZ *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2013; CUNHA; BURGARIN, 2014; PRADO *et al.*, 2017).

A Distribuição de Benford estabelece que as frequências dos primeiros dígitos dos valores de um banco de dados são decrescentes do 1 ao 9 sendo que o 1 aparece em aproximadamente 30% diminuindo até chegar ao 9 que não chega a atingir 5% dos valores. Os valores menores para o primeiro dígito são mais prováveis de acontecer que os valores maiores (SILVA, 2009; RIBEIRO, 2015; CUNHA *et al.*, 2016; PRADO, 2017).

É importante ressaltar que Newcomb não apresentou qualquer prova ou demonstração que pudesse embasar as suas conclusões. A forma hoje conhecida foi apresentada por Benford (1938) e trata da distribuição de frequências dos primeiros dígitos em um conjunto de números reais supostamente observados em

problemas práticos, como preços de ações, balanços de empresas e relatórios contábeis, por exemplo.

Diz-se que um conjunto de números segue a Distribuição de Benford quando o primeiro dígito  $d$ ,  $d \in \{1, \dots, 9\}$ , ocorre com probabilidade dada por:

$$P(d) = \log_{10}\left(1 + \frac{1}{d}\right) \quad (2.1)$$

As probabilidades esperadas para cada valor  $d$ , de acordo com a equação (2.1), são dadas na tabela 1.

TABELA 1 - PROBABILIDADES ESPERADAS

D	P(d)
1	0,301
2	0,176
3	0,125
4	0,097
5	0,079
6	0,067
7	0,058
8	0,051
9	0,046

FONTE: A autora (2018).

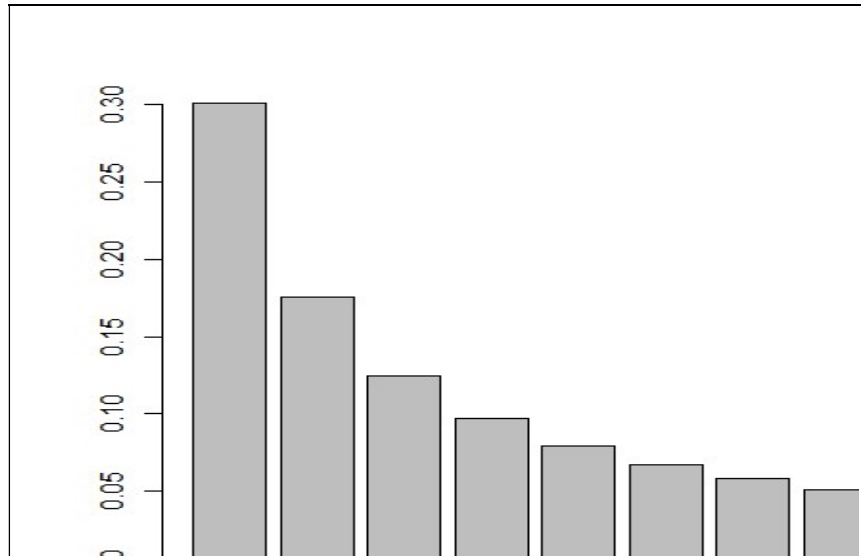
Para o 1.º dígito a expectância e a variância são dadas, respectivamente, por:

$$E(i) = \sum iP(i) = 3,441$$

$$Var(i) = E(i^2) - [E(i)]^2 = 6,061$$

A figura 4 mostra o histograma correspondente à distribuição dos primeiros dígitos, conforme a Distribuição de Newcomb-Benford.

FIGURA 4 - PROBABILIDADES ESPERADAS PARA OS DÍGITOS DE 1 A 9



FONTE: A autora (2018).

A função distribuição acumulada para um dígito  $d$  é dada por:

$$P(D \leq d) = \sum \log_{10} \left( 1 + \frac{1}{x} \right)$$

$$P(D \leq d) = \log_{10} \left[ \prod \left( 1 + \frac{1}{x} \right) \right]$$

$$P(D \leq d) = \log_{10} \left[ \left( 1 + \frac{1}{1} \right) \times \dots \times \left( 1 + \frac{1}{d} \right) \right]$$

$$P(D \leq d) = \log_{10} \left[ \left( \frac{2}{1} \right) \times \dots \times \left( \frac{d+1}{d} \right) \right]$$

$$P(D \leq d) = \log_{10}(1 + d) \quad (2.2)$$

A probabilidade  $P(d)$  é proporcional à distância entre  $d$  e  $(d + 1)$  sobre uma escala logarítmica. A probabilidade de que o primeiro e o segundo dígitos sejam, respectivamente,  $d_1$  e  $d_2$  é dada por:

$$P(D_1 D_2 = d_1 d_2) = \log_{10} \left( 1 + \frac{1}{d_1 d_2} \right) \quad (2.3)$$

A generalização da Distribuição de Benford para dígitos além da primeira posição, isto é, de que o dígito  $d$  ocupe a  $n$ -ésima posição é dada por:

$$P(d \gg n) = \sum_{k=10^{n-1}}^{10^n-1} \log_{10} \left( 1 + \frac{1}{10k+d} \right) \quad (2.4)$$

Um estudo realizado por Formann (2010), que compara a distribuição de Benford com outras distribuições, concluiu que distribuições de probabilidade com assimetria positiva, como a Distribuição Exponencial, por exemplo, geram valores com significativo ajuste. O mesmo estudo também adverte que há pouco ajuste à distribuição normal, o que explica o fato de alguns valores observados não seguirem a distribuição de Benford. Como exemplo pode-se citar uma distribuição de estaturas, ou de pesos.

As aplicações da distribuição de Benford incluem a detecção de fraudes contábeis, análise de dados macroeconômicos, detecção de operações fraudulentas em mercados acionários e detecção de fraudes em experimentos científicos, para citar poucos exemplos. O uso da distribuição para detectar fraudes em relatórios sobre aplicações de verbas públicas foi sugerido por Varian (1972). A aplicabilidade da distribuição em contabilidade forense e auditoria, como indicador de fraude contábil, foi mostrada por Nigrini (1999). Uma análise apresentada por Battersby (2009), sobre dados das eleições presidenciais iranianas, apresentou indícios de fraude na apuração dos votos. Também utilizando a distribuição de Benford, Müller (2011) mostrou que os dados macroeconômicos apresentados pela Grécia, a fim de pleitear o seu ingresso na Zona do Euro, apresentavam fortes indícios de manipulação.

O princípio que rege a aplicação da distribuição de Benford é baseado na comparação das frequências observadas para os primeiros dígitos dos valores analisados com as frequências esperadas conforme as probabilidades dadas pela distribuição. Quando há uma discrepância acentuada entre as duas frequências, entende-se que os dados podem ter sofrido alguma manipulação. É importante ressaltar que a simples ocorrência de discrepâncias não constitui uma prova



inequívoca da ocorrência de manipulações, sendo considerada apenas como uma evidência. Por outro lado, não é possível afirmar que a concordância indique que o conjunto analisado não tenha sofrido manipulações. Neste sentido, o que se espera é que a metodologia baseada na aplicação da distribuição apresente baixa probabilidade de erro.

Para testar a aderência dos valores observados à distribuição esperada para os mesmos, tem-se utilizado o Teste Qui-Quadrado, conforme observado em trabalhos como aqueles apresentados por Cunha (2013) e Santos (2005), por exemplo. Entretanto o referido teste é conhecido pelas suas limitações quando aplicado a pequenas amostras. Em função de tais limitações, neste trabalho serão utilizados dois testes alternativos para avaliar a aderência dos valores observados aos valores esperados. O primeiro teste, proposto por Leemis *et al.* (2000), utiliza a estatística máx. ( $m$ ), dada por:

$$m = \sqrt{n} \cdot \max_{i=1}^9 \left\{ \left| P(PDS = i) - \log\left(1 + \frac{1}{i}\right) \right| \right\} \quad (2.5)$$

No teste proposto,  $n$  é o tamanho da amostra e  $PDS$  representa o primeiro dígito significativo. Os valores críticos para a estatística e para diferentes níveis de significância são dados na tabela 2.

TABELA 2 - VALORES CRÍTICOS PARA O TESTE DE LEEMIS

Nível de Significância ( $\alpha$ )	0,10	0,05	0,01
Valor Crítico	0,851	0,967	1,212

FONTE: A autora (2018).

O segundo teste, proposto por Cho e Gaines (2007), utiliza a estatística  $d$ , dada por:

$$d \left| n \cdot \sum [P(PDS = i) - \log(1 + \frac{1}{i})]^2 \right. \quad (2.6)$$

Os valores críticos são dados na tabela 3.

Nível de Significância ( $\alpha$ )	0,10	0,05	0,01
Valor Crítico	1,212	1,330	1,569

FONTE: A autora (2018).

As hipóteses testadas podem ser formuladas como:

$H_0$ : Os valores seguem a Distribuição de Newcomb-Benford.

$H_1$ : Os valores não seguem a Distribuição de Newcomb-Benford.

$$\text{Aceitar } H_0 \quad \left\{ \begin{array}{l} m \leq m_{\text{crítico}} \\ d \leq d_{\text{crítico}} \end{array} \right.$$

$$\text{Rejeitar } H_0 \quad \left\{ \begin{array}{l} m > m_{\text{crítico}} \\ d > d_{\text{crítico}} \end{array} \right.$$

### 3 METODOLOGIA

Na caracterização do estudo em questão, entende-se que ele se classifica como uma pesquisa de natureza aplicada, pois objetiva desenvolver uma metodologia que possa ser utilizada pelos sistemas de controle interno de órgãos ou entidades na análise das planilhas orçamentárias na auditoria de contas públicas (PRODANOV, 2013).

Classifica-se também como uma pesquisa exploratória, já que busca ampliar os estudos anteriormente realizados na aplicação da Lei de Newcomb-Benford como instrumento de análise para auditorias. Quanto aos procedimentos técnicos, pode ser denominada como pesquisa bibliográfica, pois se baseia em material já publicado (artigos científicos, livros, sítios eletrônicos) e experimental.

É uma pesquisa descritiva pois tem em seu escopo a análise de conformidade na distribuição dos dígitos das quantidades das planilhas orçamentárias dos contratos de execução de serviços de engenharia em relação à distribuição definida na Lei de Newcomb-Benford.

Do ponto de vista da abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois serão aplicados testes estatísticos (Teste de Leemis e teste de Teste de Cho e Gaines) para verificação da aderência dos resultados obtidos por meio da aplicação da Distribuição de Benford.

Para o estudo e testes posteriores, foi desenvolvido um programa em linguagem C++, utilizando o IDE (*Integrated Development Environment*) Code::Blocks, para efetuar a comparação entre as frequências obtidas e as frequências esperadas na distribuição de Benford dos contratos firmados pela Superintendência Regional do Paraná.

A amostra de números discrepantes foi submetida aos testes estatísticos de aderência para seleção da amostra mais representativa e que indicassem maior probabilidade de manipulação para posterior exame detalhado por parte dos auditores.

Inicialmente foram realizados os testes primários que são: Teste do Primeiro Dígito e dos Dois Primeiros Dígitos

O Teste do Primeiro Dígito consiste em testar as frequências com que os números de 1 a 9 se repetem nos primeiros dígitos dos itens de um banco de dados. Por ser um teste de visão macro, não identifica certas anomalias nos dados, o que torna difícil se certificar de que existe uma boa aderência à distribuição NB.

O Teste dos Dois Primeiros Dígitos fornece mais informação do que o anterior, além de possibilitar a auditoria de amostras menores. Este é o teste primário sugerido, exceto em alguns casos especiais com pequenos bancos de dados. Este teste também é útil em detectar números inventados. Uma baixa conformidade com a Distribuição de Benford geralmente sugere alto risco de erro ou fraude.

Os testes foram aplicados às quantidades de serviços das planilhas de contrato, pois, segundo Cunha (2016), não existem estudos ou casos práticos de aplicação da metodologia para as quantidades.

### 3.1 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Primeiramente foi feito contato com o setor de auditoria interna do DNIT para avaliar o interesse do órgão em agregar a análise de prestação de contas um novo critério para seleção de amostras de processos auditáveis, visto o órgão já adotar uma metodologia própria para seleção de amostras.

Demonstrado o interesse, concentrou-se o trabalho de pesquisa sobre os contratos administrados pela Superintendência Regional do Paraná-SRE/PR, por ser esta a superintendência com maior número de contratos vigentes dentre todas as superintendências regionais. Cabe aqui esclarecer que os dados de contratos são todos públicos. A SRE/PR, de acordo com o Sistema de Acompanhamento de Contratos (SIAC), tem 90 contratos registrados e 64 vigentes (tabela 4).

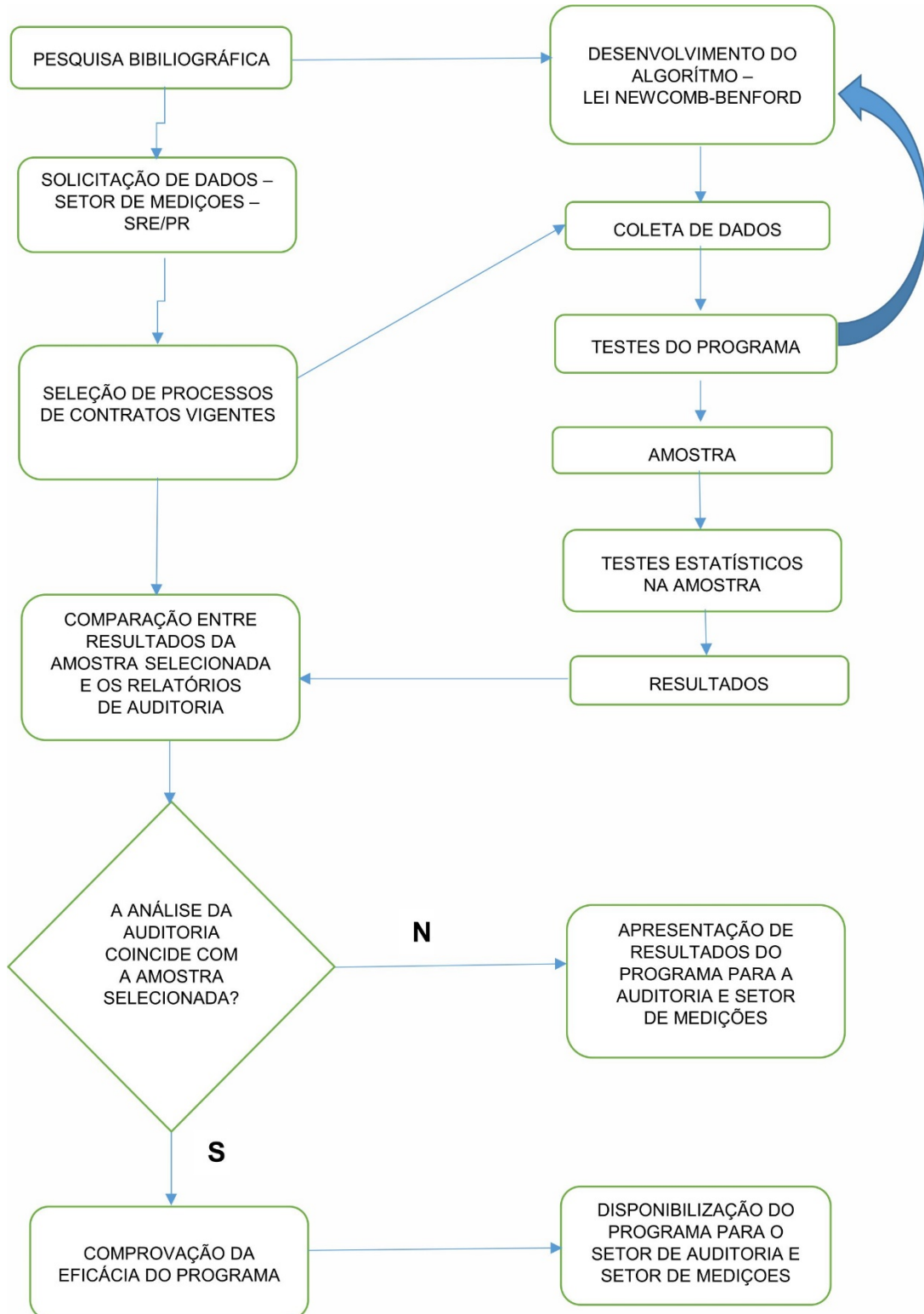
TABELA 4 - CONTRATOS - 2014-2019

ANO	N.º DE CONTRATOS
2014	32
2015	13
2016	15
2017	4
2018	16
2019	10

FONTE: A autora (2019).

A figura 5 descreve graficamente o desenvolvimento da pesquisa em suas fases:

FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DA PESQUISA



FONTE: A autora (2019).

### 3.2 A GOVERNANÇA NO DNIT

O DNIT tem a missão de implementar a política de infraestrutura de transporte contribuindo para o desenvolvimento sustentável do País e, nessa perspectiva, busca a adoção dos mecanismos de governança e gestão instruídos pelos órgãos de controles e fiscalizadores, dando mais visibilidade e transparência a suas ações (BRASIL, 2018b).

Implantar e desenvolver um Modelo de Governança para a sede e suas unidades descentralizadas tem sido um constante desafio para a Autarquia. A Governança define o direcionamento estratégico do órgão, auxilia os membros da alta administração na tomada de decisões e entrega valores para a sociedade (BRASIL, 2018b).

O modelo de Governança foi desenvolvido pela Diretoria Executiva (DIREX) a partir da premissa que os canais de contato entre os diferentes agentes devem ser harmoniosos e alinhados. O Escritório de Gestão Estratégica e Riscos Corporativos - EGE, é responsável pela implantação, acompanhamento e monitoramento das iniciativas e indicadores estratégicos e identificação, avaliação e monitoramento dos riscos corporativos da Autarquia (BRASIL, 2018b).

Principais características do modelo de governança:

- a) Patrocínio dos membros da Alta Administração;
- b) Baseado em Comitês com papéis e responsabilidades bem definidas;
- c) Fortalecimento dos mecanismos e componentes da Governança a partir de processos, ferramentas;
- d) Estrutura funcional dedicada (EGE) para garantir os processos de gestão sancionada em regimento;
- e) Implementação por meio de fases a fim de minimizar a descontinuidade nos processos da Autarquia. (BRASIL, 2018b).

Em consonância com a implantação do modelo de governança o Mapa Estratégico do DNIT mostra graficamente, os caminhos que a Autarquia deve perseguir para alcançar sua visão de longo prazo.

FIGURA 6 - MAPA ESTRATÉGICO DO DNIT



FONTE: Brasil, DNIT (2019).

### 3.3 O PROCESSO DE MEDIÇÕES E PRESTAÇÃO DE CONTAS DO DNIT

Uma das ações previstas no mapa estratégico do DNIT é o fortalecimento da fiscalização de obras e serviços. O DNIT por meio de instruções normativas e instruções de serviço disciplinou o processo de medição de contratos e posterior prestação de contas.

#### 3.3.1 Os Contratos e as Medições

Como descrito ao longo do trabalho, a autarquia exerce suas atribuições de desenvolver a infraestrutura por meio de instrumentos de descentralização financeira (convênios e termos de compromisso) ou por contratação de direta. Embora exista uma infinidade de contratações diretas de serviços administrativos, consultorias, gestão de tecnologia, dentre outros, a pesquisa concentrou-se nos contratos de engenharia, obras ou manutenção, visto tratar-se da atividade fim da Autarquia e para o qual são demandadas maior contingente de pessoal e recursos e, em consequência, maiores questionamentos dos órgãos de controle, tanto externo quanto interno.

As contratações de engenharia iniciam-se a partir de processos licitatórios que obedecem ao disposto na Lei n.º 8.666/93, Lei n.º 12.462/11-RDC, Lei n.º 10.520/02 -

Pregão, dentre outras, dependendo da categoria que se enquadre o tipo de serviço a ser contratado.

A partir da planilha orçamentaria licitada que traz os quantitativos e preços apresentados pelo vencedor do certame é realizado o contrato de execução de obras ou serviços, esse contrato estará sujeito às regras de prestação de contas e fiscalização. Fazem parte da documentação contratual, a planilha orçamentária, o cronograma físico-financeiro, composição de preços unitários, memórias de cálculo, dentre outros documentos.

A Instrução de Serviço n.º 06, de 24 de maio de 2017, que dispõe sobre o Manual de Diretrizes para Gestão, Acompanhamento e Fiscalização de Contratos, prescreve que a administração de contratos é atividade exercida visando o controle, gestão, acompanhamento e fiscalização do fiel cumprimento das obrigações assumidas pelas partes. Nesta lógica as ações de fiscalização dos órgãos de controle, internos ou externos, ocorrerão durante a vigência do contrato ou ao seu término, e cujas conclusões servirão de auxílio à avaliação de contas.

Os convênios e contratos são fiscalizados por meio das prestações de contas e auditorias, mas a execução e acompanhamento das obras de convênios é realizada pelos coneventes – entes com os quais foi firmado o convênio, não havendo pessoal técnico do DNIT no acompanhamento da execução dos serviços.

Por outro lado, nas contratações diretas, o DNIT acompanha e fiscaliza a execução do contrato por meio de pessoal próprio, a equipe de fiscalização. Essa equipe é responsável pelo acompanhamento local da execução dos serviços e é quem realiza as medições dos serviços executados para o pagamento.

Em virtude do porte da instituição e do volume de contratações o DNIT utiliza-se de um sistema de gerenciamento para acompanhamento dos contratos, o Sistema de Acompanhamento de Contratos (SIAC), que é assim descrito na IS n.º 05:

SIAC é o sistema oficial do DNIT para ateste das despesas relativas à execução dos contratos, e estabelece as atribuições e responsabilidades para os agentes envolvidos no processo de medição, tendo como alvo principal, a transparência das informações, ou seja, espelhar o que está sendo executado mensalmente pela empresa contratada relativo aos contratos de obras e serviços. (BRASIL, 2015, p.40).



Esse sistema gerencia as medições do contrato, os reajustamentos, a vigência, termos aditivos, informações sobre o acompanhamento físico, a emissão de atestados de execução, dentre outras funções. Todas as informações gerenciadas no sistema se originam da planilha orçamentária e demais documentos integrantes do contrato (figura 7).

FIGURA 7 - TELA SIAC



FONTE: Brasil, DNIT (2019).

Para o acompanhamento dos quantitativos dos contratos o sistema verifica a conformidade do que está sendo medido com o descrito no contrato por meio de um processo cumulativo e comparativo. Ou seja, o sistema vai acumulando os lançamentos parciais, verifica a adequação ao total contratado e rejeita valores que excedem o inicialmente previsto em contrato, não existe um questionamento sobre quantidades lançadas dentro do limite de contrato.

O processamento das medições é realizado pelo setor de medições e contratos das superintendências regionais a partir do envio das informações de cada gestor de contrato (fiscal) que encaminha mensalmente, por meio eletrônico, os seguintes documentos:

- despacho de encaminhamento da medição;
- medição (resumo);
- medição consolidada;

- ficha de medição;
- diário de obra;
- boletim de desempenho parcial;
- relatório pluviométrico;
- relatório fotográfico.

Ao receber a documentação para processamento da medição e posterior envio para pagamento, o Setor de Medições e Contratos, realiza uma checagem da conformidade dos documentos com as exigências instrucionais. Embora seja responsável pelo processamento das medições não tem incumbência de questionar as informações prestadas.

O sistema, no lançamento dos quantitativos medidos, não realiza uma checagem dos itens informados para uma possibilidade de manipulação ou erro, apenas verifica se as quantidades lançadas estão dentro dos limites previstos no contrato.

Um questionamento que pode surgir é sobre a necessidade de proceder a checagem de quantidades informadas visto ser essa uma responsabilidade do fiscal do contrato que responderá pelas informações prestadas. Conforme análises do TCU, uma das mais graves irregularidades observadas em auditorias de obras públicas é o superfaturamento dos quantitativos de serviços. Neste sentido, implantar uma checagem para possível manipulação de quantitativos nos contratos e medições daria maior confiabilidade as informações constantes das prestações de contas.

Pode-se inferir também que cada medição realizada é um processo de prestação de contas parcial, que neste sentido, quanto mais fidedignas forem as informações prestadas menor será a possibilidade de questionamentos ao final do contrato e mais simples os processos de verificação da auditoria. As medições originam o relatório físico-financeiro, parte integrante do processo de prestação de contas.

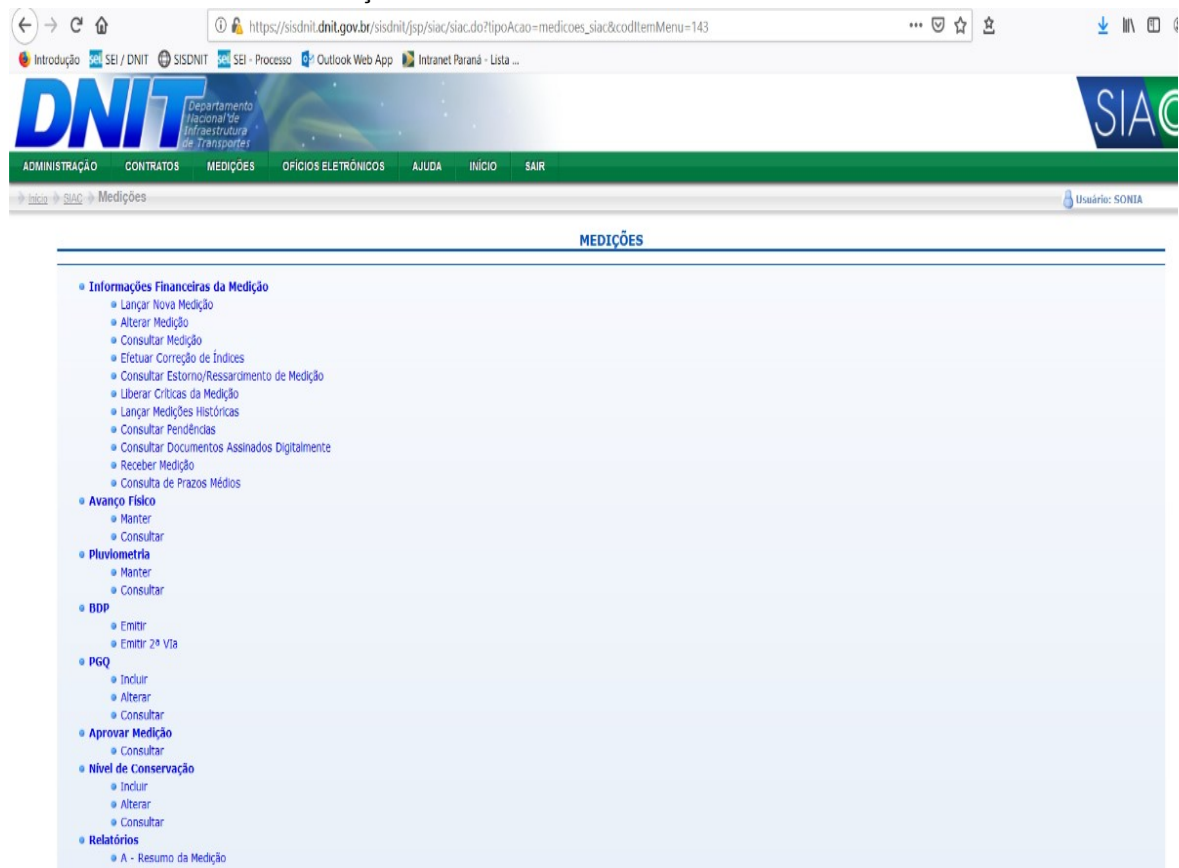
Após a conferência da documentação enviada o responsável pelo processamento da medição faz a abertura do processo no sistema SIAC e lança os quantitativos de serviços de acordo com a ficha resumo da medição (figuras 8 e 9).

FIGURA 8 - FICHA RESUMO DE MEDIÇÃO

<b>DNIT</b>					
<b>DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES</b>					
<b>SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ - U.L. 9/1 - COLOMBO PR</b>					
CONTRATO: SR/PR - 09.00113/2019			EMPRESA: UNIÃO PRESTADORA DE SERVIÇOS LTDA.		
RODOVIA: BR-476/PR			ORDEM DE SERVIÇO: 01/03/2019		
TRECHO: DIV SPI/PR (CABEÇEIRA NORTE DA PONTE S/ RIO RIBEIRA) - ENTR BR-466(B) (DIV PR/SC)(UNIÃO DA VITÓRIA/PORTO UNIÃO) "TRECHO MUNICIPAL"			DATA: 03/06/2019		
SUB-TRECHO: ENTR PR-427 (P/PORTOAMAZONAS)(LAPA) - ENTR PR-151(B)/364 (SÃO MATEUS DO SUL)			<b>MEDIÇÃO: 03ª Medição Provisória</b>		
SEGMENTO: km 197,7 - km 277,9 EXTENSÃO: 80,20 km			PERÍODO: 01/05/2019 A 31/05/2019		
<b>MEDIÇÃO</b>					
CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN	PREÇO UNITÁRIO	QUANTIDADES	FINANCEIRO
<b>1 - MANUTENÇÃO DE PISTA DE ROLAMENTO</b>					
39.568	Tapa buraco com serra corta piso	m³	292,09	20.993	6.131,84
51.112	Mistura betuminosa usinada a quente - massa comercial	m³	551,84	20.993	11.584,77
240.000	Pintura de ligação	m²	0,10	191.510	19,15
60.154	Aquisição de RR-1C p/ pint. de ligação	m²	0,83	191.510	158,95
200.149	Transporte de RR-1C p/ pint. de ligação	m²	0,02	191.510	3,83
<b>2 - RECUPERAÇÃO DA PISTA DE ROLAMENTO</b>					
<b>3 - RECOMPOSIÇÃO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM / EROSOES</b>					
49.365	Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	210,42	2.475	520,78
49.366	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	m³	241,87	6.400	1.547,96
49.367	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita usinada	m³	246,24	45.160	11.120,19
49.319	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	8,03	348.036	2.794,72
49.318	Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	55,88	51.507	2.878,21
49.368	Guia de madeira de 2,5 x 8,0 cm - confecção e instalação	m	2,39	86.250	206,13
49.369	Guia de madeira de 2,5 x 10,0 cm - confecção e instalação	m	2,87	319.100	915,81
400.000	Escavação manual em material de 1ª categoria	m³	31,22	22.715	709,16
49.372	Enrocamento de pedra armada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	145,38	102.400	14.886,91
48.947	Enleivamento	m²	6,08	49.090	297,92
851.000	Remoção manual de barreira em solo	m³	8,99	11.760	105,72
<b>4-SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA</b>					
395.000	Limpeza de ponte	m	3,62	379.400	1.373,42
891.000	Capina Manual	m²	0,52	10.852.350	5.643,22
830.101	Limpeza De Valeta De Corte	m	0,64	675.000	432,00
830.103	Limpeza de descida d'água	m	0,86	486.200	418,13
49.380	Caliação Com Fixador De Cal	m²	1,75	16.302.650	28.529,63
890.101	Corte e limpeza de áreas gramadas	m²	0,05	6.895.000	344,75
49.381	Roçada com roçadeira costal	hã	479,49	41.900	20.090,63
49.682	Corte e remoção de árvores	m³	8,59	14.900	127,99
49.382	Remoção de animais de pequeno porte mortos em rodovia - carga manual	t	120,08	2.100	252,16
49.383	Remoção de emborrachados de pneus em rodovia	t	162,15	8.200	1.329,63
49.384	Remoção de sucatas derramadas em rodovia	t	287,17	7.500	2.153,77
49.387	Remoção de grãos, agregados e solos derramados na pista em rodovias	t	12,28	16.000	196,48
<b>5- SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA / DE OBRA</b>					
49.321	Operação de sinalização por bandeirola de tecido ou com placa metálica	h	18,07	112.000	2.023,84
<b>6- MANUTENÇÃO DE DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA</b>					
<b>7-SERVIÇOS AUXILIARES</b>					
50.441	Transporte com caminhão carroceria de 5 t - rodovia pavimentada	tkm	0,43	321.522	138,25
49.401	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada	tkm	0,29	3.554.670	1.030,85
49.403	Transporte de material para remendos com caminhão basculante de 6 m³	tkm	0,34	1.824.355	620,28
49.299	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	0,21	19.900.351	4.179,07
49.405	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	0,21	709.399	148,97
50.425	Transporte com caminhão carroceria de com quindauto capacidade 20 t.m - rodovia pavimentada	tkm	0,45	294.075	132,33
<b>8-INSTALAÇÃO DE CANTEIRO MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO</b>					
50.141	Aluguel de Imóvel para Canteiro de Obras (166,77m²/mês)	m²	7,74	166.770	1.290,79
<b>9-INSTALAÇÃO DE CANTEIRO MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO</b>					
49.408	Administração Local	%	1.089.367,74	1,366	14.880,76
<b>TOTAL</b>					<b>139.219,00</b>
Certifico que o(s) serviço(s) acima discriminado(s) foi(ram) efetuado(s).					
COLOMBO/PR: 03 de junho de 2019.					

FONTE: Brasil, DNIT (2019).

FIGURA 9 - TELA INICIAL MEDIÇÕES



FONTE: Brasil, DNIT (2019).

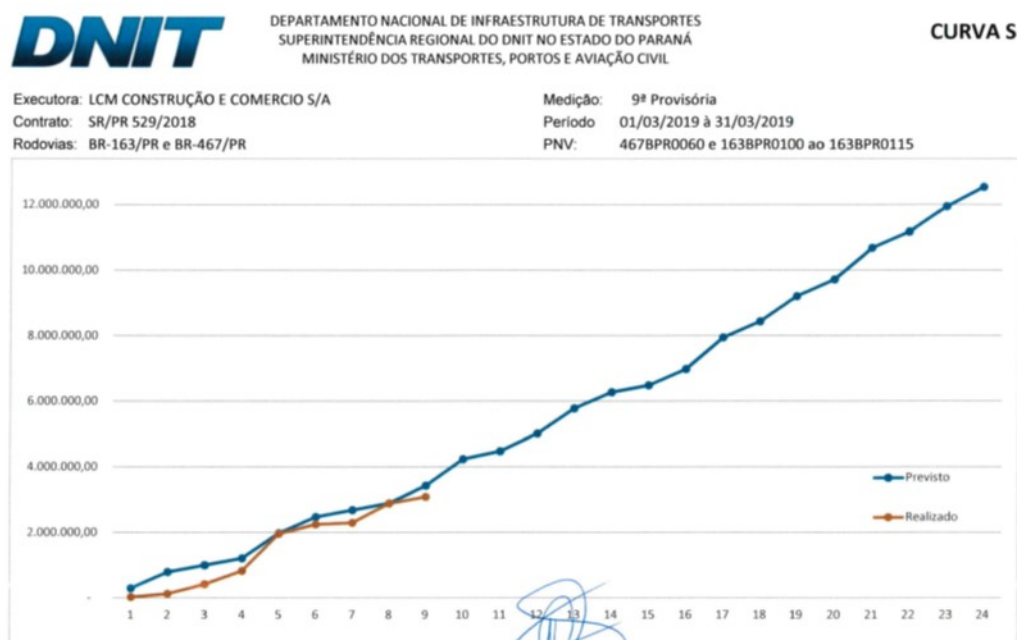
Do processo enviado pela fiscalização para o processamento das medições consta o formulário ficha de medição no qual está descrita a memória de cálculo do item que está sendo medido. Em muitos casos trata-se apenas de uma repetição do item da medição sem possibilidade de verificação da forma como foi realizado o cálculo do item (figuras 10 e 11).

Com base na documentação gerada pelo SIAC é solicitada a emissão das notas fiscais pela empresa executora e inicia-se o processo de pagamento, geralmente feito pela sede em Brasília. Alguns contratos têm seus pagamentos efetuados pela própria superintendência regional, esses são em menor número, mas obedecem ao mesmo procedimento.



Embora fique registrado no sistema SIAC as informações relativas as quantidades medidas mês a mês nos processos de pagamentos não constam informações mais detalhadas sobre a efetiva execução. O acompanhamento é feito pelo relatório Curva S, um tipo de cronograma físico-financeiro que mostra a comparação ente o previsto e o executado, sempre em termos de valores (figura 12).

FIGURA 12 - RELATÓRIO CURVA S



FONTE: Brasil, DNIT (2019).

Pelo exposto infere-se a importância que se dá ao quesito “valores”, sendo que todo valor se origina necessariamente a partir do item quantidade do serviço, numa multiplicação simples entre o item medido ou previsto em contrato e o preço unitário do item.

Cabe destacar que para o DNIT existe um sistema referencial de preços de serviços, o SICRO, que ao estabelecer valores pré-determinados não possibilita margem de manobras para possíveis alterações de preço ficando, para esta situação, uma possibilidade de alteração nas quantidades medidas.



### 3.3.2 As Prestações de Contas

A documentação exigida para os processos de prestação de contas conforme IN n.º 01/1997 da STN em seu art. 32, e descrita na instrução de serviço n.º 05 do DNIT, é a seguinte:

- I Relatório de Execução Físico – Financeira;
- II Demonstrativo da Execução da Receita e Despesa, evidenciando os recursos recebidos em transferências, a contrapartida, os rendimentos auferidos da aplicação dos recursos no mercado financeiro e os saldos;
- III Relação de Pagamentos;
- IV Relação de Bens (adquiridos, produzidos ou construídos com recursos da União);
- V Extratos da conta bancária específica do convênio, tais como: conta corrente, poupança e aplicações financeiras, referentes ao período da prestação de contas e conciliação bancária – Anexo VII; e
- VI Cópia do despacho adjudicatório e homologação das licitações realizadas ou justificativa para sua dispensa ou inexigibilidade, com o respectivo embasamento legal.

A verificação do processo e os relatórios elaborados pelo setor de auditoria, em geral, baseiam-se nos aspectos formais preceituados nas instruções normativas com base nos documentos constantes do processo visto ser do fiscal do contrato a responsabilidade quanto à certificação da execução dos serviços e a correta aplicação de recursos, assim como, o acompanhamento, fiscalização e emissão de pareceres técnicos e financeiros.

A proposta da pesquisa se dá a partir de uma análise para os quantitativos de planilhas orçamentárias dos contratos administrados pela SRE/PR e para os quais são processadas as medições no âmbito da superintendência. Compre destacar que os pagamentos são realizados pela sede do DNIT em Brasília.

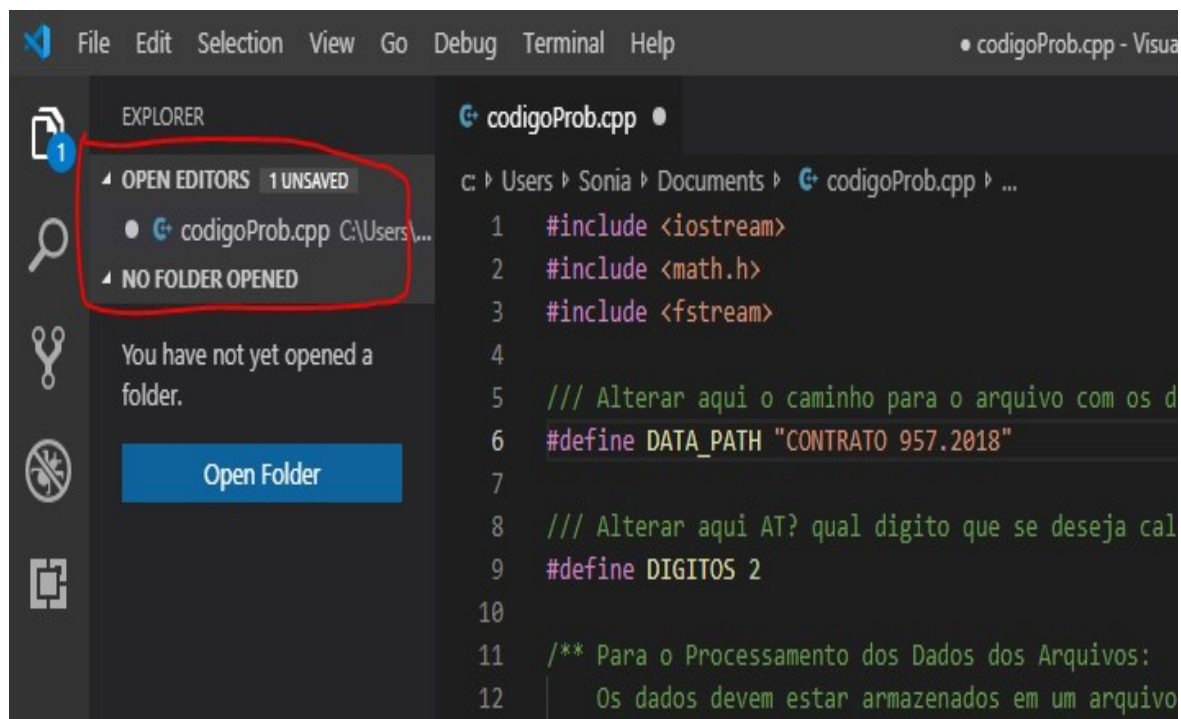
### 3.4 O PASSO A PASSO PARA O TESTE DA METODOLOGIA PROPOSTA

Conforme descrito anteriormente, para teste da metodologia proposta, foi desenvolvido um programa em linguagem C++ no IDE (*integrated development environment*) Code::Blocks que fará a comparação entre as frequências obtidas e as frequências esperadas na distribuição de Benford.

Inicialmente é necessário que o arquivo a ser verificado esteja em extensão `.txt`. Também é preciso instalar o IDE CodeBlocks e o compilador MinGW. Installer. Importante destacar que o programa não tem restrições.

A seguir, será necessário abrir o Visual Studio Code e copiar o arquivo o `codigoProb.cpp` (figura 13).

FIGURA 13 - TELA INICIAL

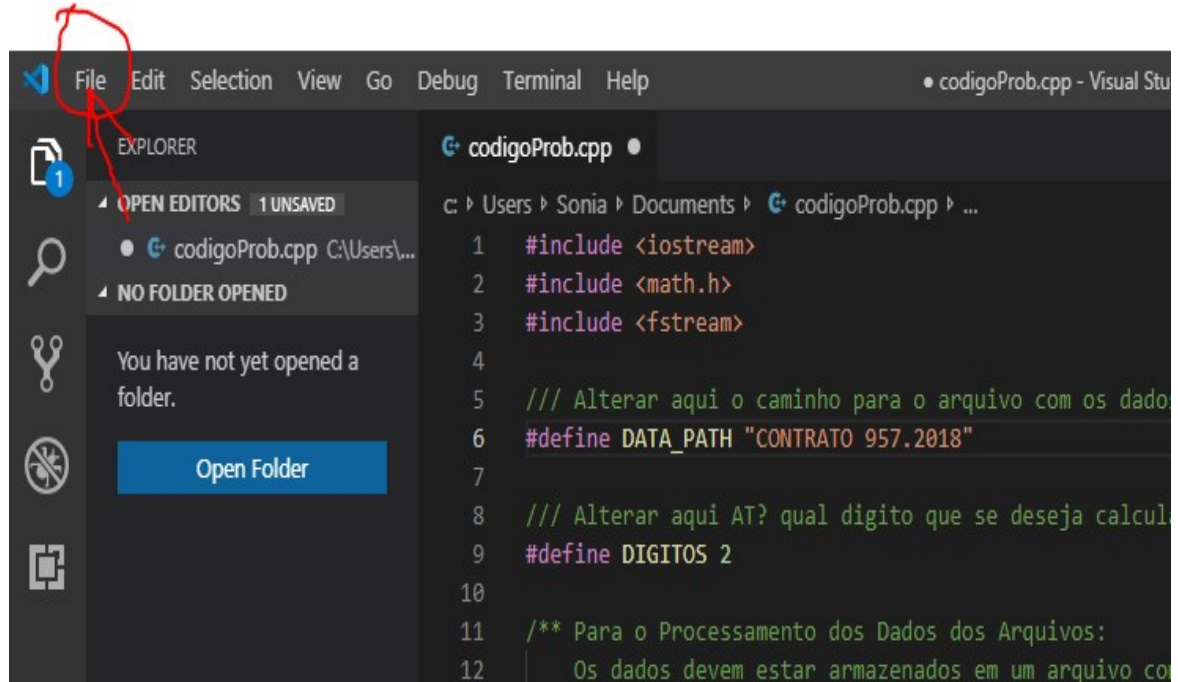


FONTE: Adaptado do *software* Visual Studio Code.

Os arquivos a serem avaliados devem estar na mesma pasta do arquivo do `codigoProb.cpp` (figura 14).



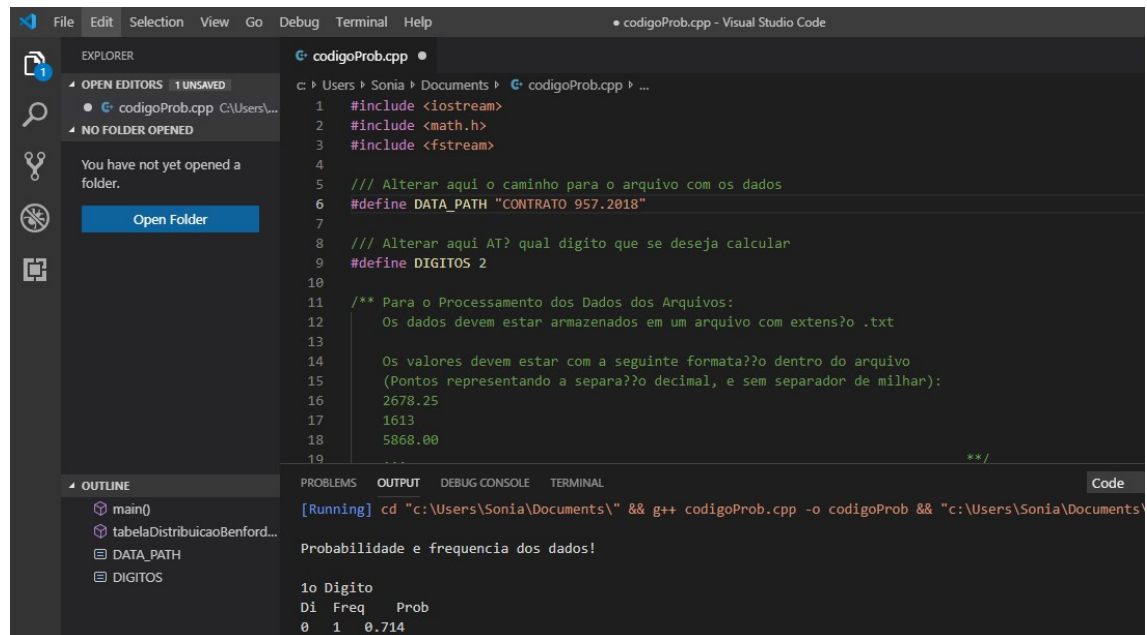
FIGURA 14 - LOCAL DOS ARQUIVOS



FONTE: Adaptado do *software* Visual Studio Code.

Para que o sistema verifique o arquivo desejado deve-se acionar a tecla “play” no canto superior direito e o sistema apresentará os resultados na aba “Output” (figura 15).

FIGURA 15 - COMANDO PARA INÍCIO DO TESTE



FONTE: Adaptado do *software* Visual Studio Code.

Os resultados aparecerão na tela do programa com a seguinte descrição (figura 16):

FIGURA 16 - RESULTADO DO TESTE

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with a C++ file named 'codigoProb.cpp' open. The code defines a data path, sets a digit to calculate (DIGITOS 2), and includes a function 'tabelaDistribuicaoBenford'. The output window shows the results of the test: 'm = 2.178', 'd = 2.678', and a message stating that the values do not follow the Benford distribution according to Leemis and Cho-Gaines tests.

```

6 #define DATA_PATH "CONTRATO2882817.txt"
7
8 /// Alterar aqui AT? qual digito que se deseja calcular
9 #define DIGITOS 2
10
11 /** Para o Processamento dos Dados dos Arquivos:
12     Os dados devem estar armazenados em um arquivo com extens?o .txt
13
14     Os valores devem estar com a seguinte formata??o dentro do arquivo
15     (Pontos representando a separa??o decimal, e sem separador de milhar):
16     2678.25
17     1613
18     5868.00
19     ...
20
21 using namespace std;
22
23 void tabelaDistribuicaoBenford(int total, double** soma, int** freq_esp)
24 {
25     int n = 1; // n-?sima Posi??o do D?gito
26     int d = 1; // D?gito
27     int k = 0; // Iterador para o somat?rio
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
2600
```

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 RESULTADOS PARA OS CONTRATOS

Na Superintendência Regional do Paraná existe em vigência 64 contratos firmados entre o ano de 2014 a 2019. Os contratos foram escolhidos aleatoriamente no sistema pelo seu número de registro.

As simulações seguintes utilizaram uma amostra de vinte contratos, para as quais foram efetuados os dois testes, do primeiro dígito e dos dois primeiros dígitos, e a tomada de decisão foi baseada na aplicação dos Testes de Leemis (TL) e de Cho e Gaines (TCG). Os valores  $m$  e  $d$ , para os testes TL e TCG, respectivamente, são mostrados no quadro 3, lembrando que os valores críticos para o nível de 5% de significância são  $m = 0,967$  e  $d = 1,330$ . Os contratos que apresentarem valores acima dos limites indicados em todos os testes serão passíveis de verificação.

QUADRO 3 - VALORES OBTIDOS PARA OS TESTES DE LEEMIS E DE CHO E GAINES

CONTRATO	TESTE DO 1.º DÍGITO	TESTE DO 1.º E 2.º DÍGITOS
	TL TCG	TL TCG
113.2019	$m = 0,727$ $d = 1,432$	$m = 0,995$ $d = 1,590$
201.2018	$m = 1,226$ $d = 1,489$	$m = 1,989$ $d = 2,237$
208.2017	$m = 1,317$ $d = 1,622$	$m = 2,695$ $d = 2,680$
527.2018	$m = 0,715$ $d = 1,474$	$m = 0,802$ $d = 1,597$
957.2018	$m = 0,962$ $d = 1,255$	$m = 1,349$ $d = 1,733$
186.2016	$m = 0,411$ $d = 0,678$	$m = 0,984$ $d = 1,256$
804.2017	$m = 0,458$ $d = 0,827$	$m = 1,264$ $d = 1,962$
841.2016	$m = 0,517$ $d = 0,822$	$m = 0,999$ $d = 1,673$
434.2015	$m = 0,714$ $d = 1,173$	$m = 0,617$ $d = 1,040$
152.2015	$m = 0,232$ $d = 0,389$	$m = 1,389$ $d = 1,596$
583.2014	$m = 0,579$ $d = 0,813$	$m = 1,534$ $d = 1,796$
602.2014	$m = 1,022$ $d = 1,760$	$m = 1,236$ $d = 1,837$
836.2015	$m = 0,619$ $d = 1,253$	$m = 0,769$ $d = 1,482$
948.2014	$m = 0,802$ $d = 1,166$	$m = 1,146$ $d = 1,658$
443.2016	$m = 0,471$ $d = 0,850$	$m = 1,316$ $d = 1,609$
162.2014	$m = 0,504$ $d = 0,906$	$m = 2,451$ $d = 2,987$
995.2018	$m = 0,634$ $d = 1,112$	$m = 0,642$ $d = 1,314$
131.2014	$m = 0,945$ $d = 1,564$	$m = 2,314$ $d = 3,005$
251.2016	$m = 0,771$ $d = 1,125$	$m = 1,125$ $d = 1,644$
157.2015	$m = 1,484$ $d = 1,929$	$m = 1,807$ $d = 1,644$

FONTE: Resultados obtidos com aplicação do (Código PROB.cpp) por meio do *software* implementado na plataforma Visual Studio C++.

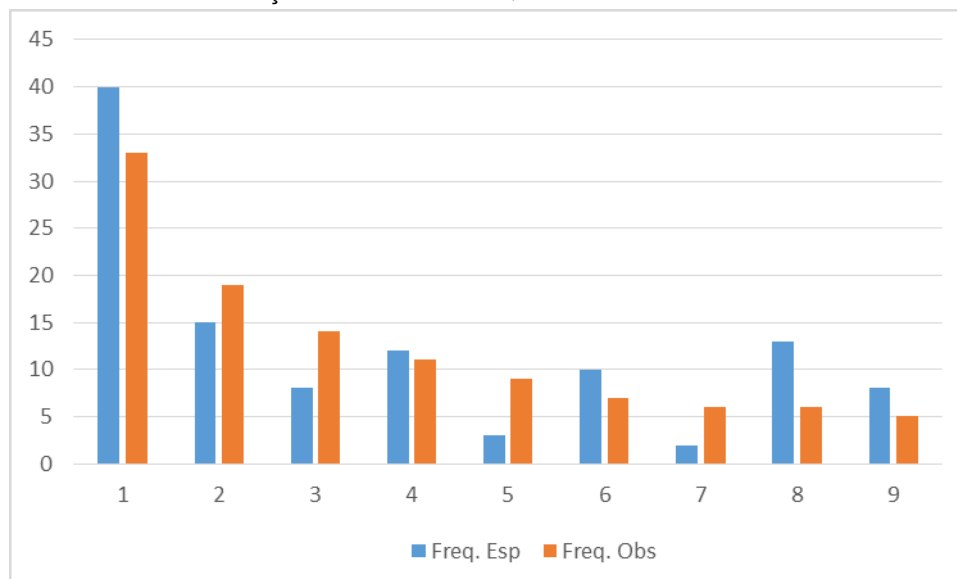
Com o propósito de melhor ilustrar os resultados, é demonstrado a seguir a diferença entre as frequências esperadas e observadas para o contrato 113.2019 tradas no quadro 4 e na figura 17, respectivamente.

QUADRO 4 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS PARA O CONTRATO 113.2019

DÍGITO	FREQUÊNCIA	
	Observada	Esperada
1	40	33
2	15	19
3	8	14
4	12	11
5	3	9
6	10	7
7	2	6
8	13	6
9	5	5

FONTE: A autora (2019).

FIGURA 17 – DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 113.2019



FONTE: A autora (2019) com base no Quadro 4.

No intuito de selecionar a amostra dos contratos que requereu uma maior avaliação da área de medições e contratos estabeleceu-se como critério que o contrato a ser avaliado seria aquele que não está em conformidade com nenhum dos testes aplicados. Por esse critério, a amostra compõe-se dos contratos 201.2018, 208.2017, 602.2014 e 157.2015 (quadro 5), com as respectivas demonstrações das frequências esperadas e observadas (quadros 6, 7, 8 e 9).

QUADRO 5 - CONTRATOS PARA VERIFICAÇÃO - 1.º DÍGITO E 1.º E 2.º DÍGITOS

CONTRATOS	INCONFORMIDADE
201.2018	Não segue a Distribuição em nenhum dos testes
208.2017	Não segue a Distribuição em nenhum dos testes
157.2015	Não segue a Distribuição em nenhum dos testes
602.2014	Não segue a Distribuição em nenhum dos testes

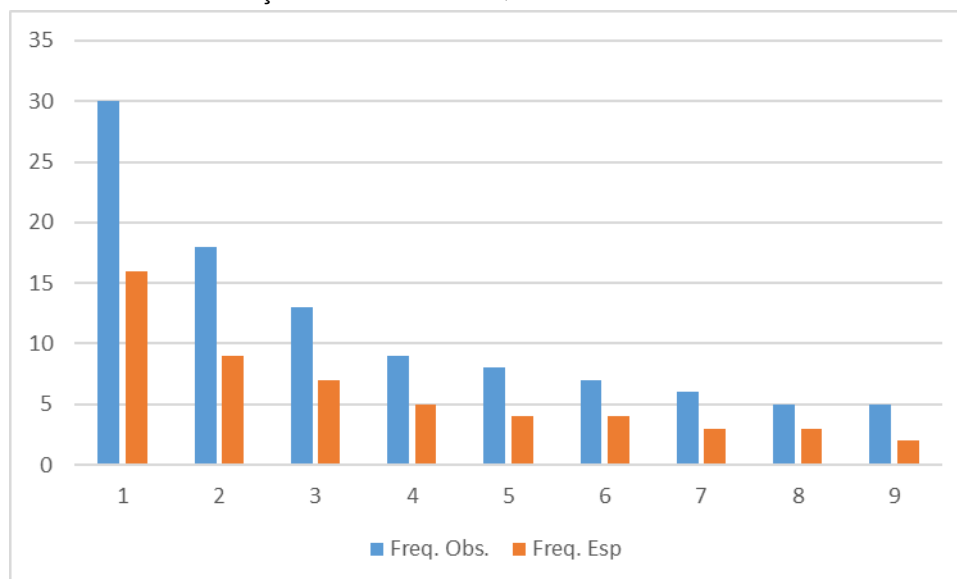
FONTE: A autora (2019)

QUADRO 6 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS PARA O CONTRATO 201.2018

DÍGITO	FREQUÊNCIA	
	Observada	Esperada
1	30	16
2	18	9
3	13	7
4	9	5
5	8	4
6	7	4
7	6	3
8	5	3
9	5	2

FONTE: A autora (2019).

FIGURA 18 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 201.2018



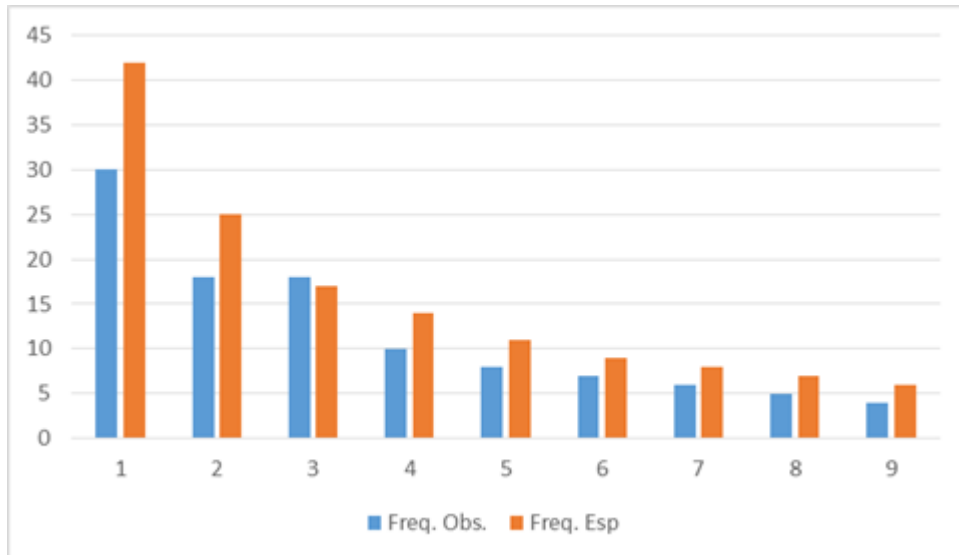
FONTE: A autora (2019) com base no quadro 6.

QUADRO 7 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS  
PARA O CONTRATO 208.2017

DÍGITO	FREQUÊNCIA	
	Observada	Esperada
1	30	42
2	18	25
3	18	17
4	10	14
5	8	11
6	7	9
7	6	8
8	5	7
9	4	6

FONTE: A autora (2019).

FIGURA 19 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 208.2017



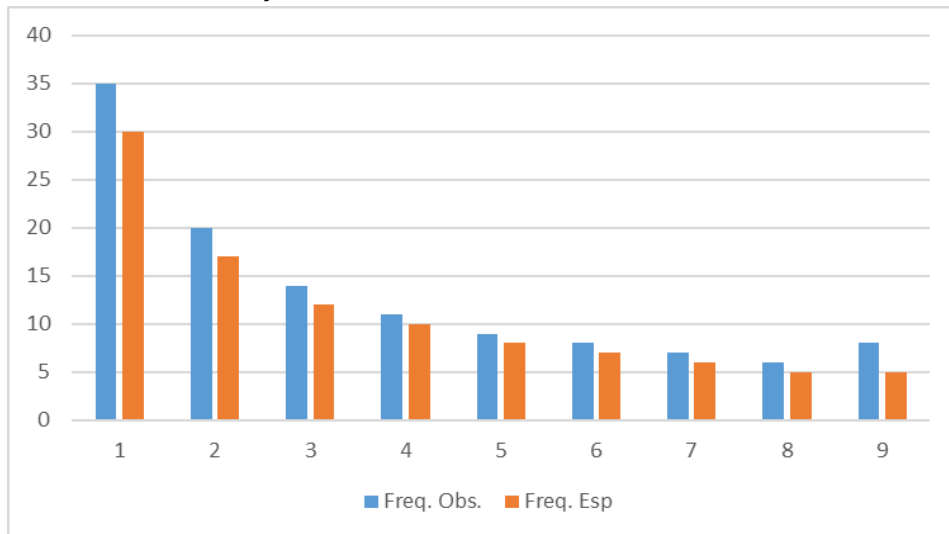
FONTE: A autora (2019) com base no quadro 7.

QUADRO 8 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS  
PARA O CONTRATO 157.2015

DÍGITO	FREQUÊNCIA	
	Observada	Esperada
1	35	30
2	20	17
3	14	12
4	11	10
5	9	8
6	8	7
7	7	6
8	6	5
9	8	5

FONTE: A autora (2019).

FIGURA 20 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 157.2019



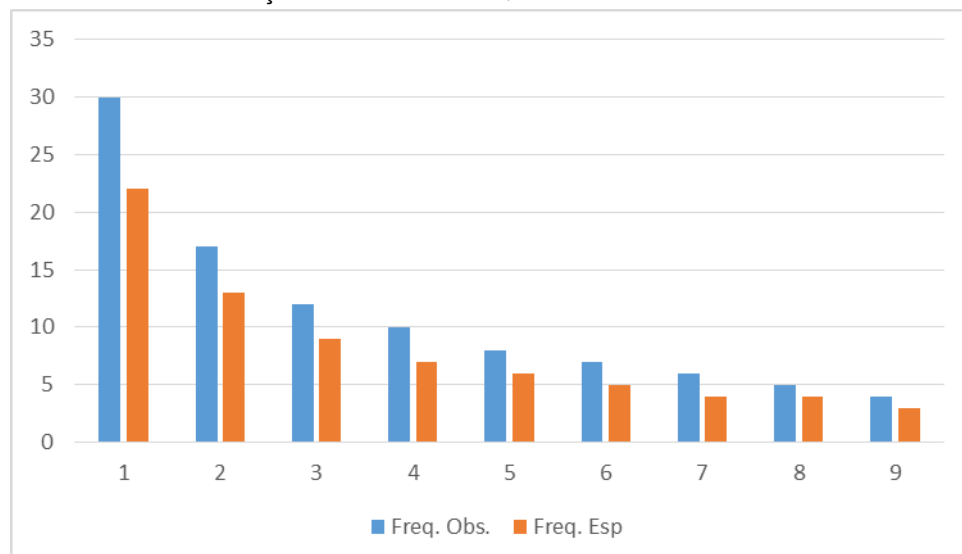
FONTE: A autora (2019) com base no quadro 9.

QUADRO 9 - FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS PARA O CONTRATO 602.2014

DÍGITO	FREQUÊNCIA	
	Observada	Esperada
1	30	22
2	17	13
3	12	9
4	10	7
5	8	6
6	7	5
7	6	4
8	6	4
9	4	3

FONTE: A autora (2019).

FIGURA 21 - DIFERENÇAS ENTRE AS FREQUÊNCIAS PARA O CONTRATO 602.2014



FONTE: A autora (2019) com base no quadro 9.

O contrato 201.2018 trata-se de execução de serviços de remanejamento de pátios de manobras ferroviário no perímetro urbano de uma cidade do interior do Estado. Os demais contratos: 208.2017, 157.2015 e 602.2014, referem-se à execução de obras de conservação e manutenção rodoviária.

O sistema de gerenciamento de contratos utilizado atualmente pelo DNIT apresenta uma função sobre a auditoria de contratos na qual são registrados os apontamentos da auditoria ao longo da vigência do contrato. Na análise desses registros para os contratos selecionados não se identificou nenhum apontamento sobre verificação de quantitativos, o que se registra e o que se tem acesso são apenas informações sobre alterações de contrato como: registros sobre impostos, alteração de unidade gestora e aditivos (Anexo B).



## 5 CONCLUSÕES

A prestação de contas é obrigação do gestor público e deve ser auditada pelos sistemas de controle interno dos órgãos, sob pena de responsabilização solidária pelos danos causados ao erário e por não cumprir as suas atribuições constitucionais de apoio ao controle externo na análise da prestação de contas dos entes públicos.

A pesquisa procurou desenvolver uma metodologia que possa ser utilizada pelos sistemas de controle interno no intuito de buscar possíveis anomalias nos contratos de obras públicas antecipando-se inclusive à possíveis questionamento de órgão de controle externo. Nessa lógica, nessa seção são apresentados o alcance dos objetivos da pesquisa e as limitações encontradas.

### 5.1 ALCANCE DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

Uma das características mais marcantes das obras de infraestrutura rodoviária está na pouca quantidade de itens, mas no grande volume de serviços. Os itens apresentam quantidades consideráveis de serviços a serem executados e medidos o que demanda um acompanhamento cuidadoso tanto por parte da fiscalização como da auditoria.

As evidências encontradas nos processos de auditoria devem ser suficientes e adequadas para corroborar o parecer do auditor. Um dos maiores desafios, em virtude do elevado volume de informações, é selecionar a amostra que atenda estes requisitos em um prazo adequado e com evidente materialidade. A análise dos itens constantes da prestação de contas das entidades públicas pode demandar um longo período de trabalho em virtude do extenso número de itens.

Por outro lado, as ações de controle não devem exceder seus benefícios nem tampouco transformar-se em inibidores da boa gestão. Manter o equilíbrio entre ação e controle talvez seja um dos grandes desafios da administração na atualidade. É de suma importância entender o controle interno como um instrumento da gestão pública para a busca da eficiência nos processos operacionais, a confiabilidade dos registros e a conformidade com as leis e regulamentos.

A pergunta principal da pesquisa foi como dotar os sistemas de controle interno de uma metodologia que auxilie os profissionais envolvidos na auditoria de contas públicas no processo de seleção de amostras com a finalidade de detectar anomalias ou desvios na análise dos quantitativos das planilhas orçamentárias de contratos de obras públicas. Nesse sentido, como primeiro objetivo proposto pela pesquisa, foi possível aplicar a metodologia baseada na Distribuição de Benford à análise das quantidades dos serviços previstos nos contratos de obras públicas do DNIT.

Um outro objetivo atingido foi desenvolver uma metodologia para seleção de amostras baseada na Distribuição de Benford, em plataforma livre, para análise dos quantitativos dos contratos de obras públicas. A metodologia foi desenvolvida em linguagem C++ no IDE ("*integrated development environment*") Code::Blocks que fez a comparação entre as frequências obtidas e as frequências esperadas na distribuição de Benford.

A análise dos contratos firmados pela SER-PR entre os anos de 2014 e 2018, ocorreu por meio de uma amostra de 20 contratos dentre os 64 vigentes, para os quais foram realizados os testes da metodologia proposta e que apontou que 4 contratos necessitam de uma análise mais meticulosa da memória de cálculo e verificação '*in loco*' dos quantitativos contratados. Os resultados foram apresentados ao setor de medições da SER-PR para posterior demonstração ao Setor de Auditoria Interna do DNIT.

Uma possibilidade aberta pela pesquisa seria agregar ao sistema de gerenciamento de contratos uma função para verificação dos quantitativos, baseada na metodologia proposta, para que apontassem possíveis anomalias na verificação das quantidades contratadas e celebração de aditivos, e num momento posterior, para verificação dos quantitativos lançados nas medições.

Uma outra oportunidade gerada para o DNIT é estender os testes para contratos de outras superintendências regionais buscando uma maior confirmação da aplicabilidade da metodologia aos contratos firmado pelo DNIT. Primeiramente, as análises se dariam para os contratos de obras e manutenção, mas não se limita a possibilidade de aplicar a metodologia a outros tipos de contratos. Relatos recentes dão conta que o TCU instaurou uma tomada de contas especial sobre um contrato de tecnologia da informação do DNIT.

Iniciados os testes do sistema a partir da pesquisa apresentada e confirmada a aplicabilidade é importante disponibilizar a metodologia para outras entidades, tais como: prefeituras, organizações não governamentais, sistemas de controle interno. Para isso, surge a oportunidade de desenvolver um programa executável (.exe) a partir do código do algoritmo para ser enviado aos interessados.

Em virtude dos fatos mencionados, agregar mecanismos e ou metodologias que possam facilitar, antecipar e corrigir possíveis anomalias que venham a ser apontadas pelas auditorias de órgãos de controle é uma maneira de contribuir para a eficiência das atividades do serviço público, a transparência das ações, o desenvolvimento da gestão pública com reflexos para a governança.

## 5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A primeira limitação imposta para a pesquisa se baseia na exigência que os dados constantes da planilha orçamentária a ser analisada devem se distribuir em uma curva logarítmica, tal como a Distribuição de Benford prevê. Nesse sentido, amostras que apresentam uma quantidade pequena de itens não se adequam ao sistema proposto. Em cartilha editada pelo IBRAOP (2016) para aplicação da Lei aos preços unitários e preços totais de uma planilha orçamentária, indica-se que esta planilha tenha pelo menos 800 itens sob o risco de apresentar falsa desconformidade com a Lei.

Outra limitação diz respeito ao tipo de numeração a ser analisado, uma vez que quantitativos em percentuais não são adequados ao sistema proposto, o que inviabilizou a análise de alguns relatórios físico-financeiros que apresentavam os quantitativos em percentuais e não em números absolutos. Uma sugestão proposta pela pesquisa é que os relatórios possam ser padronizados e que os quantitativos apresentados estejam em números absolutos, visto que as planilhas orçamentárias, na maioria dos itens, não apresentam quantidades em percentuais.

Para utilização dos dados dos contratos foi necessário exportar os dados do sistema SIAC para uma planilha no formato *Excel*, ou “.xls”, isolar os quantitativos da planilha para depois salvar o arquivo na extensão “.txt” e aplicar os testes. Para a universalidade do uso seria interessante desenvolver um algoritmo que conseguisse fazer a leitura dos dados a partir de planilhas eletrônicas em diferentes formatos.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. **A metodologia para análise de superfaturamento de obra, segundo o TCU**. 2017. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI269217,21048-A+metodologia+para+analise+de+superfaturamento+de+obra+segundo+o+TCU>. Acesso em: 12 jul. 2018.

ALEXANDRINO, M. **Direito administrativo descomplicado**. 19.ed. São Paulo: Método, 2011.

ALTOUNIAN, C. S. **Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização** (legislação, decretos, jurisprudência e orientações normativas atualizados até 30 nov. 2015). 5.ed. rev. atual. e. ampl. Belo Horizonte: Fórum, 2016.

BANCO MUNDIAL. **World Development Report 2017: governance and the law**. Washington: The World Bank, 2017. Disponível em: <http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2017>. Acesso em: 17 abr. 2019

BATTERSBY, S. Statistics hint at fraud in Iranian election. **New Scientist**, v.202, n.2714, 24 Jun. 2009.

BENFORD, F. The law of anomalous numbers. **Proceedings of the American Philosophical Society**, v.78, n.4, p.551-572, 1938.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República. **Guia da política de governança pública**, 2018a. Disponível em: <http://www.casacivil.gov.br/central-de-conteudos/downloads/guia-da-politica-de-governanca-publica>. Acesso em: 14 jun. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988.

\_\_\_\_\_. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. **Manual de diretrizes para gestão, acompanhamento, e fiscalização de contratos administrativos**. 2015. Disponível em: [http://www.dnit.gov.br/instrucoes-normativas/instrucoes-de-servicos/instrucoes-de-servico-por-ano/2017-1/IntruodeServion05.2017DGManual de diretrizes paragestocompanhemtnoefiscalizaDG Manualdedi.pdf](http://www.dnit.gov.br/instrucoes-normativas/instrucoes-de-servicos/instrucoes-de-servico-por-ano/2017-1/IntruodeServion05.2017DGManual%20de%20diretrizes%20paragestocompanhemtnoefiscalizaDGManualdedi.pdf). Acesso em: 20 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. **Cartilha de governança**, 2018b. Disponível em: <http://gestaoestrategica.dnit.gov.br/documentos-referenciais/guias-e-manuais-de-procedimentos>. Acesso em: 20 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Instrução de serviço/DG n.º 05**, de 02 de abril de 2018c. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/instrucoes-normativas/instrucoes-de-servicos>. Acesso em: 20 jul. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Obras Públicas. **Orientação técnica: IBR 005/2012**. Apuração do sobrepreço e superfaturamento em obras públicas. 1.ed. válida a partir de 01 set. 2012.

BRASIL. **Lei n.º 10.520, de 17 de julho de 2002**. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Brasília, DF, 2002.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 12.462, de 04 de agosto de 2011**. Institui o Regime Diferenciado de Contratações - RDC e dá outras providências. Brasília, DF, 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências. Brasília, DF, 1993.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Acórdão n.º 1219**, de 14 de maio de 2014. Plenário. Brasília: TCU, 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Aplicações da Lei de Benford à auditoria de obras públicas**, 2016. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/innovatcu/noticias/aplicacoes-da-lei-de-benford-a-auditoria-de-obras-publicas.htm>. Acesso em: 16 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Auditoria de obras públicas**: módulo 1: orçamento de obras, 2012. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/auditoria-de-obras-publicas-modulo-1-orcamento-de-obras-8A81881F6364D8370163CBC82A0C17BD.htm>. Acesso em: 05 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Auditoria governamental**. Brasília: TCU, Instituto Serzedello Corrêa, 2011.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Classificação ABC**. Documento de Orientação – Adsup 3/2012 (DO – Adusp 3/2012). Brasília: TCU, 2012.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. Glossário de termos do controle externo. **Boletim do Tribunal de Contas da União administrativo especial**, Brasília: TCU, v.36, n.11, 2017.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública**. Versão 2. Brasília: TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2014.

BULIGON, Diego. **O controle interno na administração pública como instrumento de governança e governabilidade na gestão dos municípios paranaenses**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública, Curitiba, 2012.

CASTRO, R. P. A. **Sistema de controle interno**: uma perspectiva de modelo de gestão pública gerencial. 3.ed. Belo Horizonte: Fórum, 2014. 195p.

CHAVES, F. E. C. Controle externo da gestão pública. 2.ed. Niterói: Impetus, 2009.

CHO, W. K. T.; GAINES, B. J., Breaking the (Benford) law: Statistical fraud detection in campaign finance. **The American Statistician**, v.61, n.3, p.218-223, 2007.

CONACI. **Panorama do Controle Interno no Brasil**. 2017. Organizadores: Roberto Paulo Amoras, Gustavo Gonçalves Ungaro, Olavo Gomes Pereira, Norma Conceição Melo Lima da Rocha e Raphael Rodrigues Soré. Brasília: CONACI, 2017.

COSTA, I. O. A avaliação do sistema de controle interno dos municípios no combate aos atos de improbidade administrativa: um estudo de caso. *In*: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 2., Brasília, 2009.

COSTA, J. I. F.; SILVA, W. B.; TRAVASSOS, S. K. M.; SANTOS, J. Análise de conformidade da Lei de Newcomb-Benford no ambiente de auditoria contínua: uma proposta de identificação de desvios no tempo. *In*: ENANPAD, 37., Rio de Janeiro, 2013.

CUIABANO, S. M.; LEANDRO, T.; OLIVEIRA, G. A. S.; BOGOSSIAN, P. Filtrando cartéis: a contribuição da literatura econômica na identificação de comportamentos colusivos. **Revista de Defesa da Concorrência**, Brasília, v.2, n.2, p.43-63, nov. 2014.

CULAU, A. A.; FORTIS, M. F. A. Transparência e controle social na Administração Pública brasileira: avaliação das principais inovações introduzidas pela Lei de Responsabilidade Fiscal. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO E DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 9., Ciudad de Guatemala, 2006.

CUNHA, F. C. R. **Aplicações da Lei de Newcomb-Benford à auditoria de obras públicas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Brasília, 2013.

CUNHA, F. C. R.; BURGARIN, M. S. Lei de Benford e auditoria de obras públicas: uma análise de sobrepreço na reforma do Maracanã. **Revista do TCU**, Brasília, n.131, p.46-53, set./dez. 2014.

CUNHA, F. C. R.; BURGARIN, M. S.; PORTUGAL, A. C. **Seleção de amostra de auditoria de obras públicas pela lei de Benford**: São Paulo: IBRAOP, 2016. Versão estendida.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito administrativo**. 31.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018.

DINIZ, J. A.; SANTOS, J.; MAMADOU, D.; DINIZ, M. A. A. Comprovação de eficácia da aplicação de modelos de contabilométricos no campo da auditoria digital das contas públicas municipais: caso de um tribunal de contas de um estado brasileiro. *In*: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6., São Paulo, 2006.

FIGUEIREDO, V. S.; SANTO, W. J. L. Transparência e participação social da gestão pública: análise crítica das propostas apresentadas na 1ª conferência nacional sobre transparência pública. **Revista de Contabilidade e Controladoria**, Curitiba, v.6, n.1, p.73-78, jan./abr. 2014.

FILGUEIRAS, F. A tolerância à corrupção no Brasil: uma antinomia entre normas morais e prática social. **Opinião Pública**, Campinas, v.15, n.2, p.386-421, nov. 2009.

FORMANN, A. K., The Newcomb-Benford law in its relation to some common distributions. **PLoS ONE**, v.5, n.5, 2010. Doi: 10.1371/journal.pone.001541.

IBGC - Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. **Código das melhores práticas de governança corporativa**. 5.ed, São Paulo: IBGC, 2015.

INTOSAI - Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores. **ISSAI 20**: Princípios de transparência e *accountability*. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2016. 5p. (a norma é de 2010 mas o TCU traduziu em 2016).

\_\_\_\_\_. **Diretrizes para as normas de controle interno do setor público**. Salvador: Tribunal de Contas do Estado da Bahia, 2007.

\_\_\_\_\_. **ISSAI 1**: Declaração de Lima sobre diretrizes para preceitos de auditoria. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2016. (a norma é de 1977 mas o TCU traduziu em 2016).

\_\_\_\_\_. **ISSAI 100**: princípios fundamentais de auditoria do setor público. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2017.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes para as normas de controle interno do setor público**. Tradução de Cristina Maria Cunha Guerreiro, Delanise Costa e Soraia de Oliveira Ruther. Salvador: Tribunal de Contas do Estado da Bahia, 2007.

LEEMIS, L. M., SCHMEISER, B. W., EVANS, D. L., Survival distributions satisfying Benford's law. **The American Statistician**, v.54, n.3, p.1-6, 2000.

LESSA, A. M. **Controle na administração pública**: uma proposta para o sistema de controle interno do Poder Executivo do Estado do Rio de Janeiro. 55 f. Dissertação (mestrado) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa, Rio de Janeiro, 2014.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de gestão pública contemporânea**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MINAS GERAIS. Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais. **Cartilha de orientações sobre controle interno**. Belo Horizonte: TCEMG, 2012.

MOREIRA, M.; DIAS, A. G. S.; SOUZA, P. M. Controle interno como instrumento de gestão pública. **Revista de Informação Contábil**, Recife, v.11, n.4, p.39-53, 2017.

MÜLLER, H. C. Greece Was Lying About Its Budget Numbers. **Forbes Magazine**, v.18, n.3, p.10-12, 2011.

NIGRINI, M. J. I've got your number: how a mathematical phenomenon can help CPAs uncover fraud and other irregularities. **Journal of Accountancy**, 1999.

OLIVEIRA, A. G.; PISA, B. J. IGovP: índice de avaliação da governança pública – instrumento de planejamento do Estado e de controle social pelo cidadão. **Revista Adm. Pública**, v.49, n.5, p.1263-1290, set./out. 2015.

PARANÁ. Tribunal de Contas do Estado do Paraná. **Diretrizes e orientações sobre controle interno para os jurisdicionados**. Paraná, TCEPR, 2017.

PASTORE, A. C. *et al.* **Infraestrutura**: eficiência e ética. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

PEREIRA, J. R. T.; CORDEIRO FILHO, J. B. Rejeições de prestação de contas de governos municipais: o que está acontecendo? **Contabilidade, Gestão e Governança**, Brasília, v.15, n.1, p.33-43, jan./abr. 2012.

POMBO, R. G. F. **Os sistemas referenciais de custos (SICRO e SINAPI) na jurisprudência do TCU**. 2013. Disponível em: <http://www.justen.com.br/tcu-sistemas-referenciais-de-custos-sicro-e-sinapi/>. Acesso em: 26 jul. 2018.

PRADO, J. W. *et al.* Em busca de números anômalos: aplicação da Lei de Newcomb-Benford em notas de empenho de um instituto federal. *In*: USP INTERNATIONAL CONFERENCE IN ACCOUNTING, 17., São Paulo, 2017.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br>. Acesso em: 15. jun. 2018.

RIBEIRO, D. H.; MONSUETO, S. E. Lei de Newcomb-Benford aplicada no controle interno nas empresas: um estudo de caso no controle de lançamentos financeiros. **Revista de Administração da Unimep**, São Paulo, v.13, n.1, p.1-18, jan./abr. 2015.

SANTOS, J.; DINIZ, J. A.; CORRAR, L. J. O foco é a teoria amostral nos campos da auditoria contábil tradicional e da auditoria digital: testando a Lei de Newcomb-Benford para o primeiro dígito nas contas públicas. **BBR – Brazilian Business Review**, Vitória, v.2, n.1, p.71-89, jan./jun. 2005.

SANTOS, J.; RIBEIRO FILHO, J.F; LAGIOIA, U; DINIZ, J. A.; ALVES FILHO, B.F.; ARAÚJO, I.J.C. Aplicações da Lei de Newcomb-Benford na auditoria tributária do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS). **Revista Contabilidade & Finanças**, USP, São Paulo, v.20, n.49, p.79-94, jan./abr. 2009.

SILVA, A. H. L. O uso da Lei de Newcomb-Benford na contabilidade e auditoria. **Revista do TCU**, Brasília, n.115, p.17-23, maio/ago. 2009.

VARIAN, H. Benford's law (letters to the editor). **The American Statistician**, v.26, n.3, p.65, 1972. Doi: 10.1080/00031305.1972.10478934.



## ANEXO A

### CÓDIGO EM LINGUAGEM C++ PARA IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL DA DISTRIBUIÇÃO DE BENFORD

#### **CODIGOPROB.cpp**

```

#include <iostream>
#include <math.h>
#include <fstream>

/// Alterar aqui o caminho para o arquivo com os dados
#define DATA_PATH "CONTRATO2082017.txt"

/// Alterar aqui AT? qual digito que se deseja calcular
#define DIGITOS 2

/** Para o Processamento dos Dados dos Arquivos:
Os dados devem estar armazenados em um arquivo com extens?o .txt

Os valores devem estar com a seguinte formata??o dentro do arquivo
(Pontos representando a separa??o decimal, e sem separador de milhar):
2678.25
1613
5868.00
... **/

using namespace std;

void tabelaDistribuicaoBenford(int total, double** soma, int** freq_esp)
{
    int n = 1; // n-?sima Posi??o do D?gito
    int d = 1; // D?gito
    int k = 0; // Iterador para o somat?rio

    /** Zerando a Matriz de Soma **/
    for(n = 0; n <= DIGITOS; n++)
    {
        for(d = 0; d <= 9; d++)
        {

```

```

soma[n][d] = 0;
}
}

/** Calculando as Probabilidades de que cada um dos d?gitos ocupe cada uma das posi??es at? DIGITOS
**/
for(n = 1; n <= DIGITOS; n++)
{
for(d = 0; d <= 9; d++)
{
for(k = pow(10, n - 2); k <= (pow(10, n - 1) - 1); k++)
{
soma[n][d] += log10(1 + 1.0/(10.0*k + d));
}
}
}
for(n = 1; n <= DIGITOS; n++)
{
for(d = 0; d <= 9; d++)
{
freq_esp[n][d] = round(total * soma[n][d]);
if(n == 1 && d == 0)
freq_esp[n][d] = 0;
}
}
printf("\nProbabilidade e frequencia esperada!\n");
for(n = 1; n <= DIGITOS; n++)
{
printf("\n%do Dígito\n", n);
printf("Di\tFq Esp.\tProb\n");
for(d = 0; d <= 9; d++)
{
printf("%d\t%d\t%.3f\n", d, freq_esp[n][d], soma[n][d]*100);
}
printf("Total\t%d\t100%%\n", total);
}
}
int main()
{
double* dados = NULL;
ifstream Arquivo;
string line;
int n = 0, i, j;

//Abrindo o arquivo, DATA_PATH pode ser alterado no cabe?alho do programa
Arquivo.open(DATA_PATH);
if (Arquivo.fail())
{
cerr << "Nao foi possivel abrir o arquivo!";
}
else
{
// Quantidade de Dados
while(!Arquivo.eof())
{

```

```

getline(Arquivo, line);
n++;
}
// Reposicionando o iterador do arquivo no come?o
Arquivo.clear();
Arquivo.seekg(0);
// Armazenagem dos dados
dados = new double[n];
for(i = 0; !Arquivo.eof(); i++)
{
Arquivo >> dados[i];
}
}

/** Calculo da Frequencia e Probabilidade de Cada Digito do Arquivo */
int freq_obs[DIGITOS + 1][10];
double prob_obs[DIGITOS + 1][10];
int total = 0;
printf("\nProbabilidade e frequencia dos dados!\n\n");
for(int digit = 1; digit <= DIGITOS; digit++)
{
// Zerando o vetor de frequencia
for(i = 0; i <= 9; i++)
freq_obs[digit][i] = 0;

// Calculando a Frequencia
for(i = 0; i < n; i++)
{
j = dados[i];
while(j >= (10.0) * digit)
{
j = j / 10.0;
}
freq_obs[digit][((int) j) % 10]++;
}
total = 0;
// Calculando o Total das Frequ?ncias
for(i = 0; i <= 9; i++)
{
total += freq_obs[digit][i];
}
// Zerando o vetor de probabilidades
for(i = 0; i <= 9; i++)
{
prob_obs[digit][i] = 0;
}
// Calculando as Probabilidades
for(i = 0; i <= 9; i++)
{
prob_obs[digit][i] = (double)freq_obs[digit][i] / (double)total;
}
printf("%do Digito\n", digit);
printf("Di\tFreq\tProb\n");
for(j = 0; j <= 9; j++)
{

```

```

printf("%d\t%d\t%.3f\n", j, freq_obs[digit][j], prob_obs[digit][j]*100);
}
printf("Total\t%d\t100%%\n\n", total);
}

/** Imprimindo a Tabela de Benford Para as Probabilidades **/
double** prob_esp = new double*[DIGITOS + 1];
for(i = 0; i < DIGITOS + 1; i++)
{
prob_esp[i] = new double[10];
}
int** freq_esp = new int*[DIGITOS + 1];
for(i = 0; i < DIGITOS + 1; i++)
{
freq_esp[i] = new int[10];
}
tabelaDistribuicaoBenford(total, prob_esp, freq_esp);

/** Calculando a Diferença na Probabilidade e Frequência Obtidas e Esperadas **/
double dif_prob[DIGITOS + 1][10];
int dif_freq[DIGITOS + 1][10];
for(i = 1; i <= DIGITOS; i++)
{
for(j = 0; j < 10; j++)
{
dif_prob[i][j] = prob_obs[i][j] - prob_esp[i][j];
dif_freq[i][j] = freq_obs[i][j] - freq_esp[i][j];
}
}
printf("\n\nDiferença entre as frequências esperadas e obtidas (Observada - Esperada)\n");
for(i = 1; i <= DIGITOS; i++)
{
printf("\n%do Dígito\n", i);
printf("Di\tFreq\tProb\n");
for(j = 0; j <= 9; j++)
{
printf("%d\t%d\t%.3f\n", j, dif_freq[i][j], dif_prob[i][j]*100);
}
double maximo = 0.0;
double diferenca = 0.0;
double soma = 0.0;
for(j = 1; j <= 9; j++)
{
diferenca = fabs(prob_obs[i][j] - prob_esp[i][j]);
soma = soma + pow(diferenca, 2);
if(diferenca > maximo)
maximo = diferenca;
}
double m = sqrt(n) * maximo;
double d = sqrt(n * soma);
cout << endl;
cout << "-----" << DATA_PATH << endl;
printf("\nm = %.3f\n", m);
printf("d = %.3f\n", d);
if(m < 0.967)

```

```
{
printf("\nDe acordo com o teste de Leemis os valores seguem a Dist. de Benford (m < 0.967)");
}
else
{
printf("\nDe acordo com o teste de Leemis os valores nao seguem a Dist. de Benford (m > 0.967)");
}
if(d < 1.33)
{
printf("\nDe acordo com o teste de Cho-Gaines os valores seguem a Dist. de Benford (d < 1.33)");
}
else
{
printf("\nDe acordo com o teste de Cho-Gaines os valores nao seguem a Dist. de Benford (d > 1.33)");
}
}
return 0;
```

## ANEXO B

### RELATÓRIOS DE AUDITORIA

Sistema de Acompanhamento de Contratos - SIAC

[https://sisdnit.dnit.gov.br/sisdnit/jsp/siac/consulta\\_auditoria\\_contrato.do](https://sisdnit.dnit.gov.br/sisdnit/jsp/siac/consulta_auditoria_contrato.do)


Usuário: SONIA

Unidade de Lotação: S.R.E - PR

[>Início](#) [>SIAC](#) [>Contratos](#) [>Contratos](#) **>Consultar Auditoria sobre Contratos**

#### RESULTADO DA CONSULTA DE AUDITORIA SOBRE CONTRATOS

<b>Unidade Responsável pela Fiscalização do Contrato</b>	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ
<b>Número do Contrato</b>	09 00201/2018 (
<b>Data de Início</b>	15/06/2018
<b>Data de Término</b>	15/06/2019

#### Auditoria

Alteração no contrato realizada em 19/06/2018 às 09:28:04 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FISCAL TITULAR		

Alteração no contrato realizada em 16/08/2018 às 08:52:50 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	ATIVO	PARALISADO
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	10/05/2018	27/07/2018
ORDEM DE PARALISAÇÃO		#2
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b>Correção alíquota de ISSQN do município. Solicitação acatada pelo Fiscal e no interesse da Administração.</b>	

Alteração no contrato realizada em 03/09/2018 às 09:31:39 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	PARALISADO	ATIVO
ORDEM DE PARALISAÇÃO	#2	#3
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	27/07/2018	03/09/2018
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b>Correção alíquota de ISSQN do município. ALTERADO VIA TERMO ADITIVO</b>	

Alteração no contrato realizada em 03/09/2018 às 09:34:36 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	03/09/2018	10/05/2018
ORDEM DE PARALISAÇÃO	#3	

Alteração no contrato realizada em 03/09/2018 às 09:39:41 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	ATIVO	PARALISADO
ORDEM DE PARALISAÇÃO		002/2018
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	10/05/2018	27/07/2018
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b>Correção alíquota de ISSQN do município. Correção para implantação de termo aditivo</b>	

Alteração no contrato realizada em 03/09/2018 às 09:41:48 por		
---	--	--

Campo	Valor Anterior	Novo Valor
ORDEM DE PARALISAÇÃO	002/2018	#3
<b>Alteração no contrato realizada em 03/09/2018 às 09:41:48 por</b>		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	PARALISADO	ATIVO
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	27/07/2018	03/09/2018
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b>Correção alíquota de ISSQN do município.¿ALTERADO VIA TERMO ADITIVO</b>	
<b>Alteração no contrato realizada em 29/10/2018 às 10:48:53 por</b>		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	ATIVO	CONCLUÍDO
ORDEM DE PARALISAÇÃO	#3	
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	03/09/2018	29/10/2018
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b>Correção alíquota de ISSQN do município.¿Processamento da medição final.</b>	
<b>Alteração no contrato realizada em 29/10/2018 às 10:49:40 por</b>		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	CONCLUÍDO	ENCERRADO
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b>Correção alíquota de ISSQN do município.¿Assinatura do Termo de Encerramento Definitivo em 09/10/2018.</b>	
<input type="button" value="Nova Consulta"/> <input type="button" value="Cancelar"/>		



Usuário: SONIA

Unidade de Lotação: S.R.E - PR

&gt;Início &gt;SIAC &gt;Contratos &gt;Contratos &gt;Consultar Auditoria sobre Contratos

**RESULTADO DA CONSULTA DE AUDITORIA SOBRE CONTRATOS**

<b>Unidade Responsável pela Fiscalização do Contrato</b>	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ
<b>Número do Contrato</b>	09 00208/2017
<b>Data de Início</b>	02/05/2017
<b>Data de Término</b>	15/06/2019

**Auditoria**

Alteração no contrato realizada em 02/05/2017 às 10:17:34 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FISCAL TITULAR		

Alteração no contrato realizada em 05/05/2017 às 11:36:23 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
UNIDADE GESTORA	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ	COORDENAÇÃO-GERAL DE MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO RODOVIÁRIA

Alteração no contrato realizada em 11/05/2017 às 16:41:03 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	CADASTRADO	ATIVO
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO		11/05/2017
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b>Alteração da Unidade Gestora para ativação.</b>	

Alteração no contrato realizada em 21/07/2017 às 10:59:15 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
Situação	Inativo	Ativo
Identificação Dirigente	-	Dirigente
Identificação Gestor	-	Gestor
Texto Referencial da Delegação	-	Conforme Portaria Nº 570 de delegação de competência publicada no Boletim Adm. Nº 63 de 7 de Abril de 2016.
Unidade Dirigente	-	CGMRR - COORDENAÇÃO-GERAL DE MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO RODOVIÁRIA
Unidade Gestor	-	COPS/CGMRR - COORDENAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO E SERVIÇOS / CGMRR

Alteração no contrato realizada em 08/06/2018 às 11:15:17 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
Identificação Dirigente	Dirigente	Dirigente - Ordenador de Despesas Derivado

Alteração no contrato realizada em 20/11/2018 às 17:15:58 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor



<b>Alteração no contrato realizada em 20/11/2018 às 17:15:58 por</b>		
<b>Campo</b>	<b>Valor Anterior</b>	<b>Novo Valor</b>
Texto Referencial da Delegação	Conforme Portaria Nº 570 de delegação de competência publicada no Boletim Adm. Nº 63 de 7 de Abril de 2016.	Conforme Portaria Nº 570 de delegação de competência publicada no Boletim Adm. Nº 63 de 7 de Abril de 2016.

<b>Alteração no contrato realizada em 03/06/2019 às 17:49:48 por</b>		
<b>Campo</b>	<b>Valor Anterior</b>	<b>Novo Valor</b>
FASE DO CONTRATO	ATIVO	CONCLUÍDO
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	11/05/2017	03/06/2019
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b><i>Alteração da Unidade Gestora para ativação.é medicaõ final aprovada</i></b>	

<input type="button" value="Nova Consulta"/> <input type="button" value="Cancelar"/>
--



Usuário: SONIA

Unidade de Lotação: S.R.E - PR

&gt;Início &gt;SIAC &gt;Contratos &gt;Contratos &gt;Consultar Auditoria sobre Contratos

**RESULTADO DA CONSULTA DE AUDITORIA SOBRE CONTRATOS**

<b>Unidade Responsável pela Fiscalização do Contrato</b>	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ
<b>Número do Contrato</b>	09 00602/2014
<b>Data de Início</b>	01/02/2014
<b>Data de Término</b>	30/06/2019

**Auditoria**

Alteração no contrato realizada em 11/07/2014 às 10:56:59 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FISCAL TITULAR		

Alteração no contrato realizada em 18/07/2014 às 15:27:35 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
UNIDADE GESTORA	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ	COORDENAÇÃO-GERAL DE MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO RODOVIÁRIA

Alteração no contrato realizada em 23/07/2014 às 10:46:32 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	CADASTRADO	ATIVO
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO		23/07/2014
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<i>Alteração da unidade gestora para CGMRR.¿</i>	

Alteração no contrato realizada em 23/09/2014 às 15:48:11 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	ATIVO	CONCLUÍDO
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	23/07/2014	23/09/2014
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<i>Inclusão do município Irati (2%;0%), conforme planilha de retenção de ISSQN da segunda medição provisória.¿medicao final aprovada</i>	

Alteração no contrato realizada em 25/11/2014 às 17:21:14 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	CONCLUÍDO	ENCERRADO
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	23/09/2014	25/11/2014
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<i>Inclusão do município Irati (2%;0%), conforme planilha de retenção de ISSQN da segunda medição provisória.¿TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO DOS SERVIÇOS DE OBRAS EMERGENCIAIS NA BR 153/PR ASSINADO EM 22/09/2014.</i>	

Alteração no contrato realizada em 21/09/2016 às 10:45:18 por ADMINISTRADOR		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	ENCERRADO	CADASTRADO

Alteração no contrato realizada em 21/09/2016 às 10:45:18 por ADMINISTRADOR		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	<i>Inclusão do município Irati (2%;0%), conforme planilha de retenção de ISSQN da segunda medição provisória. TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO DOS SERVIÇOS DE OBRAS EMERGENCIAIS NA BR 153/PR ASSINADO EM 22/09/2014.</i>	
Alteração no contrato realizada em 21/09/2016 às 12:47:00 por ADMINISTRADOR		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	CADASTRADO	ENCERRADO
MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	<i>Inclusão do município Irati (2%;0%), conforme planilha de retenção de ISSQN da segunda medição provisória. TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO DOS SERVIÇOS DE OBRAS EMERGENCIAIS NA BR 153/PR ASSINADO EM 22/09/2014.</i>	
<input type="button" value="Nova Consulta"/> <input type="button" value="Cancelar"/>		



Usuário: SONIA

Unidade de Lotação: S.R.E - PR

&gt;Início &gt;SIAC &gt;Contratos &gt;Contratos &gt;Consultar Auditoria sobre Contratos

**RESULTADO DA CONSULTA DE AUDITORIA SOBRE CONTRATOS**

<b>Unidade Responsável pela Fiscalização do Contrato</b>	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ
<b>Número do Contrato</b>	09 00157/2015
<b>Data de Início</b>	01/01/2015
<b>Data de Término</b>	30/06/2019

**Auditoria**

Alteração no contrato realizada em 10/03/2015 às 14:28:27 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FISCAL TITULAR		ALEXANDRE CARON KARAS

Alteração no contrato realizada em 23/03/2015 às 11:57:49 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
UNIDADE GESTORA	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ	COORDENAÇÃO-GERAL DE MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO RODOVIÁRIA

Alteração no contrato realizada em 30/03/2015 às 10:44:44 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
UNIDADE GESTORA	COORDENAÇÃO-GERAL DE MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO RODOVIÁRIA	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ

Alteração no contrato realizada em 30/03/2015 às 10:55:27 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
UNIDADE GESTORA	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO PARANÁ	COORDENAÇÃO-GERAL DE MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO RODOVIÁRIA

Alteração no contrato realizada em 30/03/2015 às 17:34:27 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	CADASTRADO	ATIVO
DATA DE MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO		30/03/2015
<b>MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO</b>	<b>Após alteração da planilha de serviços, alteração da unidade gestora para CGMRR.¿</b>	

Alteração no contrato realizada em 13/04/2016 às 10:50:54 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FISCAL TITULAR	ALEXANDRE CARON KARAS	FELIPE TIAGO JOENCK

Alteração no contrato realizada em 21/09/2016 às 10:45:18 por ADMINISTRADOR		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	ATIVO	CADASTRADO

Alteração no contrato realizada em 21/09/2016 às 10:45:18 por ADMINISTRADOR		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	Portaria nº 8802 de 11/03/2016	
Alteração no contrato realizada em 21/09/2016 às 11:47:00 por ADMINISTRADOR		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	CONCLUIDO	ATIVO
MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	Portaria nº 8802 de 11/03/2016	
Alteração no contrato realizada em 09/03/2017 às 12:33:19 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
Situação	ATIVO	ATIVO
Identificação Dirigente	-	Dirigente - Controlador de Despesa Derivado
Identificação Gestor	-	Gestor
Texto Referencial de Delegação	-	Confirma Portaria MP 576 de delegação de competência publicada no Boletim Adm. MP 03 de 7 de Abril de 2016.
Unidade Dirigente	-	COMB - COORDENAÇÃO GERAL DE MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO RODoviária
Unidade Gestor	-	COM/COMB - COORDENAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO E SERVIÇOS / COMB
Alteração no contrato realizada em 18/04/2017 às 14:58:41 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	ATIVO	CONCLUIDO
DATA DE PUBLICAÇÃO DE FASE DO CONTRATO	28/03/2015	18/04/2017
MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	Portaria nº 8802 de 11/03/2016 nomeou o Analista FELIPE TIAGO JOENCK como Fiscal deste CTD e o Eng. ALEXANDRE CARON KARRAS como seu substituto...renovação fiscal aprovada	
Alteração no contrato realizada em 12/03/2018 às 16:17:53 por		
Campo	Valor Anterior	Novo Valor
FASE DO CONTRATO	CONCLUIDO	ENCERRADO
DATA DE PUBLICAÇÃO DE FASE DO CONTRATO	18/04/2017	12/03/2018
MOTIVO DA MUDANÇA DE FASE DO CONTRATO	Portaria nº 8802 de 11/03/2016 nomeou o Analista FELIPE TIAGO JOENCK como Fiscal deste CTD e o Eng. ALEXANDRE CARON KARRAS como seu substituto...Após providências quanto a devolução das valores caucionados e baixa dos valores contabilizados no SIAC solicitamos a alteração de situação de "CONCLUIDO" para "ENCERRADO" ;	
<input type="button" value="Nova Consulta"/> <input type="button" value="Cancelar"/>		