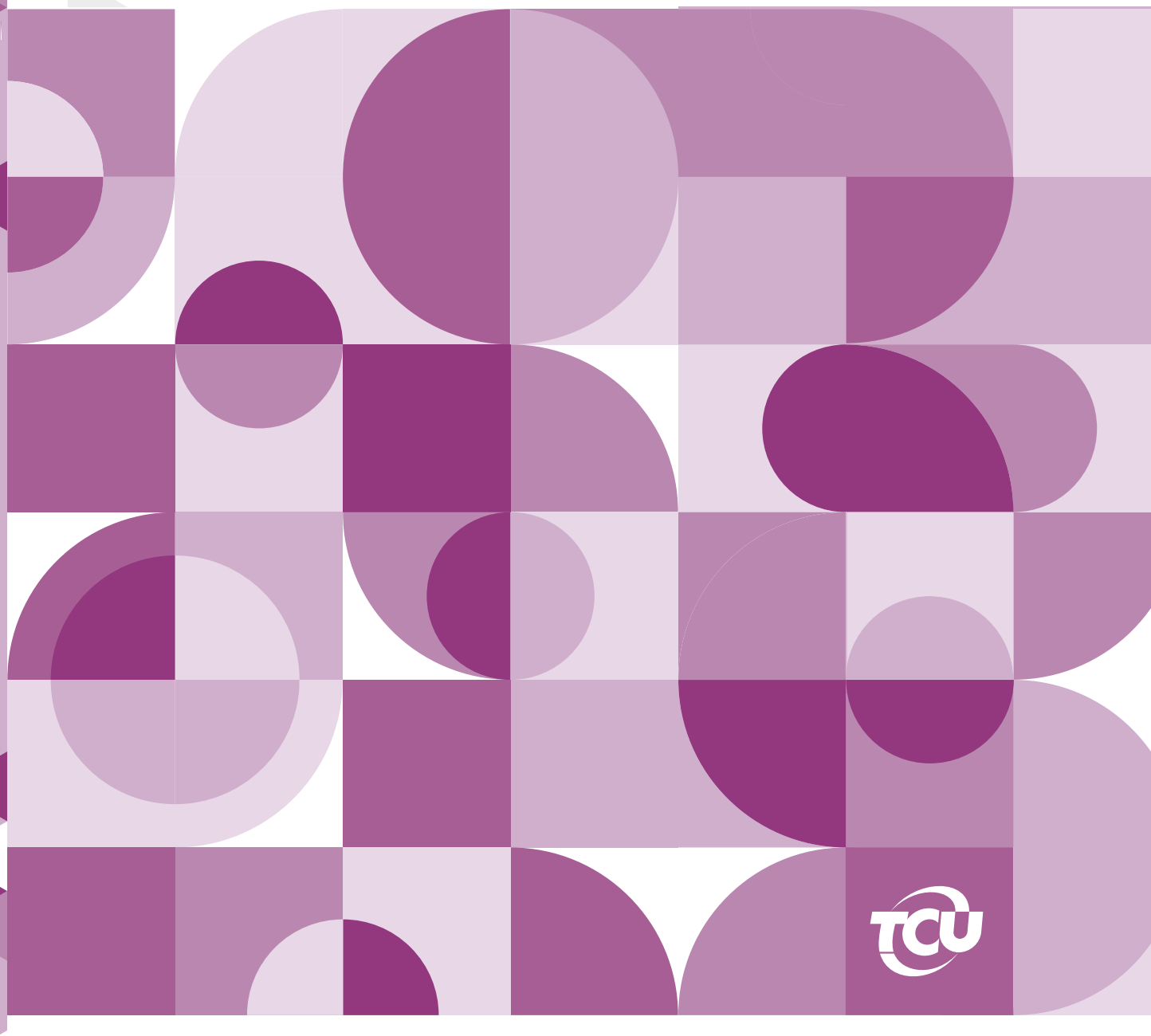
REVISTA TCU 144

Revista do Tribunal de Contas da União | Brasil | Ano 50

Jun-Dez | 2019



Artigos | Página 15

A aplicação da ISSAI 2600; Estratégia preventiva contra a corrupção; Risco de portfólio; Limites e possibilidades de aplicações de modelos digitais e mais.

Destaque | Página 73

Decisões TCU 2019: Acórdãos de destaque

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

MINISTROS

José Mucio Monteiro (Presidente)
Ana Arraes (Vice-Presidente)
Walton Alencar Rodrigues
Benjamin Zymler
Augusto Nardes
Aroldo Cedraz
Raimundo Carreiro
Bruno Dantas
Vital do Rêgo

MINISTROS-SUBSTITUTOS

Augusto Sherman Cavalcanti
Marcos Bemquerer Costa
André Luis de Carvalho
Weder de Oliveira

MINISTÉRIO PÚBLICO JUNTO AO TCU

Cristina Machado da Costa e Silva (Procuradora-Geral)
Paulo Soares Bugarin (Subprocurador-Geral)
Lucas Rocha Furtado (Subprocurador-Geral)
Marinus Eduardo de Vries Marsico (Procurador)
Júlio Marcelo de Oliveira (Procurador)
Sérgio Ricardo Costa Caribé (Procurador)
Rodrigo Medeiros de Lima (Procurador)

REVISTA TCU 144

Revista do Tribunal de Contas da União | Brasil | Ano 50 Jul–Dez | 2019

© Copyright 2019, Tribunal de Contas da União do Brasil

Os conceitos e opiniões expressas em obras doutrinárias assinadas são de inteira responsabilidade dos autores.

A reprodução completa ou parcial desta publicação é permitida, sem alterar seu conteúdo, desde que citada a fonte e sem fins comerciais.

www.tcu.gov.br

Missão

Aprimorar a administração pública em benefício da sociedade por meio do controle externo.

Visão

Ser referência na promoção de uma administração pública efetiva, ética, ágil e responsável.

Tribunal de Contas da União - v.1, n.1 (1970) -. - Brasília: TCU, 1970

v.

De 1970 a 1972, periodicidade anual; de 1973 a 1975, quadrimestral; de 1976 a 1988, semestral; de 1990 a 2005, trimestral; 2006, anual; a partir de 2007, quadrimestral

ISSN 0103-1090

1. Controle de gastos públicos - Brasil, 2. Controle externo - Brasil, I. Tribunal de Contas da União.

Catalogada pela Biblioteca Ministro Ruben Rosa

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

FUNDADOR

Ministro Iberê Gilson

SUPERVISOR

Ministro Raimundo Carreiro

CONSELHO EDITORIAL

Ministro-substituto Augusto Sherman Cavalcanti

Procuradora-Geral Cristina Machado da Costa e Silva

Maurício de Albuquerque Wanderley

Paulo Roberto Wiechers Martins

Luiz Henrique Pochyly Da Costa

Fábio Henrique Granja e Barros

EDIÇÃO

Flávia Lacerda Franco Melo Oliveira

Clemens Soares dos Santos

COLABORAÇÃO

Avelina Ferreira de Almeida

TRADUÇÃO

Secretaria de Relações Internacionais

PROJETO GRÁFICO

Marcello Augusto Cardoso dos Santos

CAPA, DIAGRAMAÇÃO E FOTOMONTAGENS

NCom/ISC

IMAGENS

Getty Images

Departamento de Pós-Graduação e Pesquisas

St. de Clubes Esportivos Sul

Trecho 3 Lote 3

Brasília, DF, 70200-003

revista@tcu.gov.br

Impresso pela Sesap/Segedam

ISSN eletrônico - 2594-6501

ISSN impresso - 0103-1090

Artigos

Addressing Fragmentation, Overlap and Duplication in the Brazilian Government: An Approach for TCU **4**

Carlos Renato Araújo Braga

Discussão sobre Fragmentação, Sobreposição e Duplicidade no Governo Brasileiro: uma abordagem para o TCU **36**

Carlos Renato Araújo Braga

A aplicação da ISSAI 2600 (auditoria de grupo) pelas EFS nas auditorias de demonstrações financeiras consolidadas **72**

Henrique Ferreira Souza Carneiro

Uma estratégia preventiva contra a corrupção **92**

Mário Júnior Bertuol
Tiago Modesto Carneiro da Costa

Risco de portfólio para carteiras de crédito educativo, com uso de modelo de perdas esperadas **105**

Paulo Malheiros da Franca Júnior
José Alves Dantas

Limites e possibilidades de aplicações de modelos digitais de elevação gerados a partir de produtos obtidos por sensores remotos nos cálculos de volumes de terraplenagem **132**

Cristiano Brilhante de Souza

Índice e Destaques

Destaques TCU **167**

Índice de autores **171**

Como publicar na revista do TCU **172**

Addressing Fragmentation, Overlap and Duplication in the Brazilian Government: An Approach for TCU

Carlos Renato Araújo Braga
Graduado em Engenharia de Computação pelo Instituto Militar de Engenharia (1988-1992), especialista em Contabilidade e Orçamento Público pela Universidade de Brasília (2006-2007) e em Educação de Adultos pela Intosai Development Initiative (2010-2011). Possui as certificações CISA® (Certified Information Systems Auditor), CIA® (Certified Internal Auditor), CGAP® (Certified Goverment Auditor Professional), CCSA® (Certified in Control Self Assessment), CRMA® (Certification in Risk Management Assurance), CFE® (Certified Fraud Examiner) e CCI (Conselheiro de Administração certificado pelo IBGC). Auditor Federal de Controle Externo do TCU

ABSTRACT

The TCU continuously seeks to develop methods to identify opportunities and promote greater budgetary efficiency. This is particularly critical as Brazil attempts to improve and expand government services under the spending limits established under the 2017 Constitutional Amendment. This Paper focuses on assessing the possibility of using GAO's approach to identify and report on fragmentation, overlap and duplication (FOD) among government goals and activities, and it will explore two groups of issues: (1) how the TCU might include FOD in its audits; and (2) how the TCU might report founded FOD cases on a consolidated annual report. Nine actions are proposed to help the Court overcome challenges to include FOD reviews in its Report on Government Policies and Programs (RePP). These proposals include the establishment of general guidelines, a guide on identifying and conducting performance audits addressing FOD, redefinition of the RePP's content and experimentation of new approaches for leveraging TCU's performance, based on practices of so-called Exponential Organizations. This Paper also registers some resources that the TCU could consider to implement recommended actions, including its own experience in a previous audit in 2016.

Keywords: Public Policies. Fragmentation. Overlap. Duplication. Methodology.

1. 1. INTRODUCTION

The New Fiscal Regime established in Brazil at the end of 2016 by the Constitutional Amendment No. 95, also known as "Public Expenditure Ceiling", created pressing

challenges for federal government agencies. In short, it requires that over the next 20 fiscal years primary public expenditures cannot exceed the amount spent in the previous year, adjusted for inflation. A Federal legislation passed in May 2017 created the Fiscal Recuperation Regime, encouraging states and municipalities to take similar measures. As a result, several Brazilian states have passed analogous spending limit rules. These constitutional and legislative changes seek to manage problems arising from Brazil's large and growing public fiscal deficit, but are likely to create significant challenges to provide government services for the Brazilian population.

One key effect of moratorium is that any expansion of public services - and even their maintenance at current levels - will depend on providing such services in a more efficient and effective manner.

In this context, the World Bank published a report in November 2017 assessing the efficiency and equity of public expenditure in Brazil. The report pointed to a potential overlap of social policy initiatives, such as programs on the social area, like health and unemployment services (World Bank, 2017, p. 85).

The World Bank report indicates that there are opportunities to improve the State's performance, including where federal programs or activities are fragmented, overlapping, or duplicative, both within and across federal organizations.

The U.S. Government Accountability Office (GAO) has conducted performance audits to identify federal programs and initiatives with fragmented, overlapping, or duplicative goals or activities, and since 2011 has consolidated the results in an annual report to the U.S. Congress. These reports also include opportunities for achieving cost savings or enhancing the collection of government revenue. GAO tracks the implementation of the recommendations it makes to government agencies and the Congress. In the first eight annual reports, GAO identified 329 areas and 805 actions with opportunities for improvement. By May 2019, 621 actions (77 percent) had been partially or fully addressed by Congress and executive branch agencies, resulting in about US$262 billion in financial benefits (GAO, 2019).

GAO also issued a guide in 2015 to help federal agencies, analysts, and policymakers identify and address fragmented, overlapping, or duplicative programs. Expertise and lessons learned by GAO provide insights and approaches that the Federal Court of Accounts (Tribunal de Contas da União – TCU, by its Portuguese initials) could utilize to improve Brazil's government, which is particularly critical in this constrained fiscal environment.

In August 2017, the Brazilian National Congress included a provision in the Budgetary Guidelines Law requesting the TCU, the Supreme Audit Institution (SAI) of Brazil, to send information about the execution of programs to support the Federal Budget discussion. Therefore, the TCU issued its first Report on Government Policies and Programs (RePP) in September 2017 and November 2018, and since then it has been improving its work process to provide more effective information to the Congress.

Consequently, the TCU is seeking to develop methods to identify opportunities and promote greater government efficiency. The general objective of this Paper is to assess the possibility of using GAO's approach to identify and report on fragmentation, overlap and duplication (FOD) among government goals and activities, and propose actions to overcome implementation challenges and ensure the effort is sustainable over time. Therefore, this Paper will explore two groups of issues: (1) how the TCU might include FOD in its audits and (2) how the TCU might report founded FOD cases on a consolidated annual report.

The specific objectives are the following:

a. Describe GAO's approach to identify fragmentation, overlap and duplication among government goals and activities;

b. Identify resources used by GAO in its FOD reviews;

c. Develop a proposal for the TCU that may allow it to integrate FOD reviews into its audit work;

d. Describe the process used by GAO to develop an annual consolidated report of FOD evaluations;

e. Propose a sustainable process for reporting and monitoring FOD reviews and providing such information to the National Congress.

This paper is not intended to serve as an audit guide or establish a process for developing the TCU's Report on Government Policies and Programs. It only serves as potential suggestions to overcome challenges that may arise if the TCU could adopt FOD evaluations into agency policies and processes.

The methodology used in this study includes research of GAO and the TCU documents and reports, as well as interviews with GAO's staff. Brief original exploratory research was conducted on practices of so-called Exponential Organizations.

This paper is organized into 5 sections, including this introduction.

Section 2 describes GAO's definitions of fragmentation, overlap and duplication, cost savings, and revenue enhancement.

Section 3 describes GAO's approach to developing FOD examinations and potential opportunities and challenges to adapt this approach to the TCU.

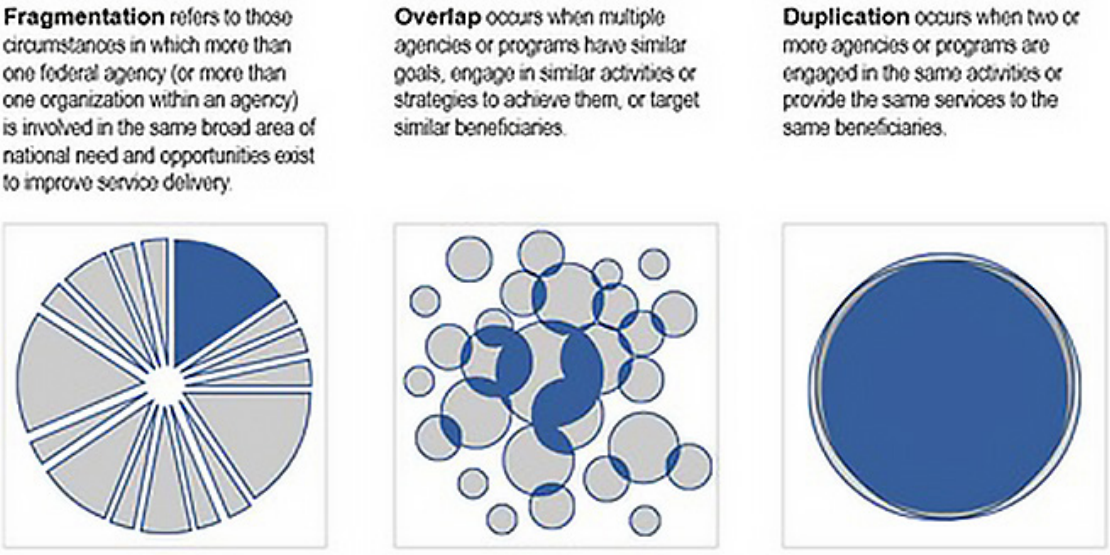
Section 4 presents strategies for promoting a comprehensive approach to identify significant cost savings opportunities.

Section 5 presents conclusions, including both potential obstacles and opportunities when addressing them, in a risk management approach.

2. BACKGROUND: WHAT DUPLICATION AND COST SAVINGS ARE

Based on the Federal Constitution, federal, state, and municipal governments provide public services in Brazil, involving thousands of agencies within these three levels, in a complex model. This arrangement has been an obstacle to integrate governmental actions, both horizontally (federal policies) and vertically (multilevel governance policies). This is analogous to the federal system in the United States, with federal, state, local (city, county and other jurisdictions) governments, with significant differences in legal, administrative, and jurisdictional responsibilities and authorities.[1]

Figure 1: GAO's definitions of Fragmentation, Overlap, and Duplication



Source: GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication: An Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP.

This complex network of public service providers frequently causes multiple agencies or entities to be involved in the same programmatic or policy area. Although sometimes it may be appropriate or beneficial, in some cases, this multiplicity of providers can be fragmented, overlapped, or duplicated, creating inefficient or ineffective service delivery.

Figure 1 presents GAO's definitions for these 3 concepts - fragmentation, overlap, and duplication (FOD).

The following short list exemplifies concrete cases of fragmentation, overlap, and duplication of governmental goals and activities reported by GAO that may be occurring in the Brazilian Public Administration:

- Overlapping between disability and unemployment insurances was identified and, in some circumstances, there were beneficiaries receiving benefits from both programs. Even though this is not necessarily illegal, it might cause unnecessary burden to achieve the programs'

1 Lecture named "Federal, State and Local Overview" presented during the IAFP Program on 3/26/2018.

goals[2]. Recommendation is no longer in effect because the addressed agency included a legislative proposal to reduce or eliminate disability insurance benefits in any month unemployment benefits were received[3].

- Overlapping and duplication of similar services and resources offered by many federal data centers were identified[4,5,6,7]. Consolidating federal data centers provides the opportunity to improve government efficiency and GAO reported cost savings and avoidances of $3.9 billion from fiscal years 2011 through 2018, based on its analysis of agency reported data[8].

- Fragmentation among federal surface transportation programs, because they included a variety of approaches and structures that did not result from a specific rationale or plan, but rather an agglomeration of policies and programs established over half a century without a well-defined overall vision of the national interest and federal role in the U.S. surface transportation system. This has resulted in a fragmented approach as five DOT agencies with 6,000 employees administer over 100 separate programs with separate funding streams for highways, transit, rail, and safety functions, which impedes effective decision-making and limits the ability of decision makers to devise comprehensive solutions to complex challenges. For example, the federal government largely lacks mechanisms for aiding projects that span multiple jurisdictions and implementing projects that involve more than one state or local sponsor or multiple transportation modes.

GAO's annual reports also include suggested actions to achieve additional cost savings or enhance revenue. The following is a short list of concrete cases of opportunities to improve State action performance, even without identification of fragmentation, overlap, or duplication reported by GAO, and that may be occurring in the Brazilian Public Administration:

2 GAO, Income Security: Overlapping Disability and Unemployment Benefits Should be Evaluated for Potential Savings. GAO-12-764.

3 See recommendation status on https://www.gao.gov/products/GAO-12-764#summary_recommend (accessed on 4/27/2018).

4 GAO, 2011 ANNUAL REPORT - Additional Opportunities to Reduce Fragmentation, Overlap, and Duplication and Achieve Other Financial Benefits. GAO-11-318SP.

5 Information Security: Governmentwide Guidance Needed to Assist Agencies in Implementing Cloud Computing. GAO-10-855T.

6 Information Security: Federal Guidance Needed to Address Control Issues with Implementing Cloud Computing. GAO-10-513.

7 Social Security Administration: Effective Information Technology Management Essential for Data Center Initiative. GAO-09-662T.

8 Source: GAO, 2018 ANNUAL REPORT - Additional Opportunities to Reduce Fragmentation, Overlap, and Duplication and Achieve Other Financial Benefits. GAO-18-371SP (page 11).

The use of strategic sourcing could better leverage agencies' buying power and help them achieve additional savings[9]. In 2013, GAO recommended selected agencies to direct more procurement spending to existing strategically sourcing contracts and further expand strategic sourcing practices to their highest spending procurement categories[10]. As an example, the Department of Veterans Affairs evaluated strategic sourcing opportunities and set goals and metrics such as increasing managed spend for information technology (IT) products and services, resulting in cost avoidance of about $3.6 billion from fiscal years 2013 through 2015, according to the agency's estimates[11].

In case the U.S. Government replaces the US$1 note for a US$1 coin, it may achieve an estimated financial benefit of $4.4 billion over 30 years[12].

There are several areas where the federal government can enhance its collection efforts by taking action to limit issuance of passports to applicants, levy payments to Medicaid providers, or identify security clearance applicants with unpaid federal taxes, and it is estimated that taking such actions could increase tax revenues by hundreds of millions of dollars over a 5-year time period[13].

Regularly reviewing federal user fees and charges can help the Congress and federal agencies identify opportunities to address inconsistent federal funding approaches and enhance user financing, thereby reducing reliance on general fund appropriations[14]. In order to help agencies, GAO issued a User Fee Design Guide[15].

Although the guide issued by GAO states that it does not include information on how to identify opportunities for cost savings or enhanced revenue collection that are not associated with

9 GAO, 2011 ANNUAL REPORT - Additional Opportunities to Reduce Fragmentation, Overlap, and Duplication and Achieve Other Financial Benefits. GAO-11-318SP.

10 Strategic Sourcing: Improved and Expanded Use Could Provide Significant Procurement Savings. GAO-13-765T.

11 Source: GAO, 2018 ANNUAL REPORT - Additional Opportunities to Reduce Fragmentation, Overlap, and Duplication and Achieve Other Financial Benefits. GAO-18-371SP (page 11).

12 GAO. U.S. Coins: Replacing the $1 Note with a $1 Coin Would Provide a Financial Benefit to the Government. GAO-11-281.

13 GAO, 2014 ANNUAL REPORT - Additional Opportunities to Reduce Fragmentation, Overlap, and Duplication and Achieve Other Financial Benefits. GAO-14-343SP.

14 GAO, 2012 Annual Report: Opportunities to Reduce Duplication, Overlap and Fragmentation, Achieve Savings, and Enhance Revenue. GAO-12-342SP.

15 GAO, Federal User Fees: A Design Guide. GAO-08-386SP.

fragmentation, overlap, or duplication[16], the guide is still able to offer some tips[17]. Moreover, additional resources were found during this research[18] and all resources for dealing with additional opportunities not related to FOD were considered in this Paper.

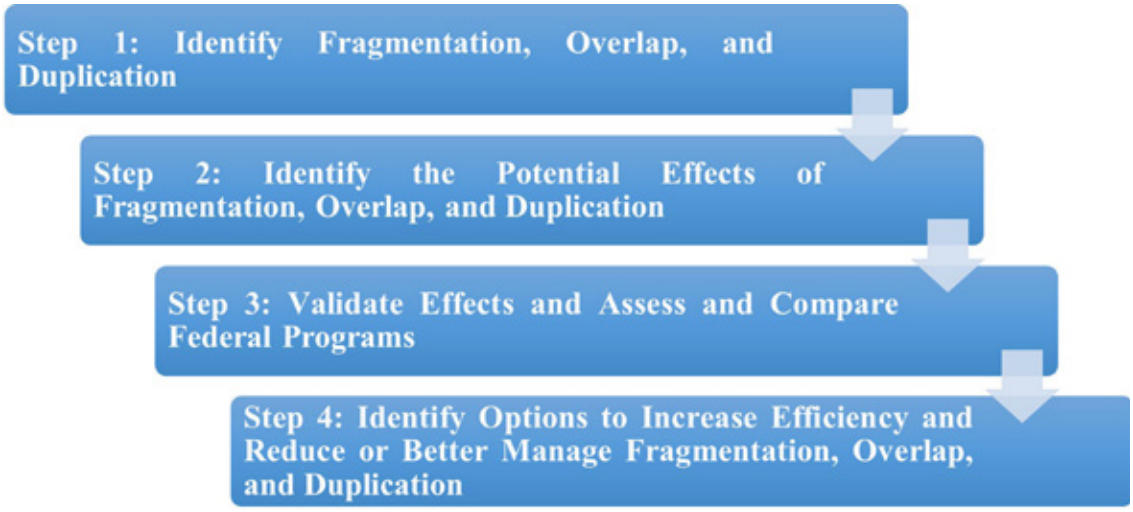
3. GUIDE FOR EVALUATION OF FOD ISSUES

3.1 DESCRIPTION OF GAO´S GUIDE

GAO-15-49SP report – "Fragmentation, Overlap, and Duplication: An Evaluation and Management Guide" (GUIDE), contains two parts: one focused on program reviews and another on decision makers.

Evaluations conducting a FOD review can follow a four step process and each proposed step contains guidance on what information to consider and what steps to take.

Figure 2: Part one of GUIDE (FOD review)



Source: GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication:
An Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP (adapted).

16 See footnote 3 on page 2 of GAO-15-49SP.

17 See task 4.1 of GAO's guide (GAO-15-49SP).

18 See subsection 3.2.

Figure 3 describes the tasks involved in the first step.

Figure 3 - Tasks for step 1: Identify Fragmentation, Overlap, and Duplication

Source: GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication: An Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP.

To perform task 1.1, programs may be selected to be examined by five distinct approaches (or a combination of them):

- By their goals and outcomes (e.g., programs designed to heat the economy);
- By groups of beneficiaries, customers, or other target population to which they expect to deliver results (e.g., programs designed to stimulate certain economic segment, like the automotive industry);
- By key benefits, services, or products aligned with the primary goals or outcomes of a program they intend to deliver (e.g., programs that supply cash-assistance);
- By the organizational structure responsible for them (e.g., programs under the Ministry of Agriculture's responsibility);
- By appropriations or budget structure in which they were proposed (e.g., programs in the presidential budget)[19].

To identify a program for review (task 1.2), existing information may be consulted or original research has to be conducted. If existing information is limited, unreliable, or nonexistent, original research has to be conducted. For the purposes of the review, variations on the definition or scope of the term "program" may lead to different program lists and potential uses of the analysis.

In the following task (1.3), information about programs under review has to be gathered, and a tool to document background information obtained is suggested (Tool 1 in Appendix III).

For task 1.4, in order to make comparisons between programs and find flags of issues on FOD, both qualitative and quantitative approaches can be employed. Qualitative methods may be used for compiling and assessing detailed descriptions of similarities and differences between programs, while quantitative methods may produce scores of the degree of similarity between programs. In addition, it may also be necessary to further exam the existing Sources of information and conduction of original research to identify FOD issues.

19 As Brazilian government budget is unique, this approach is not applicable in Brazil.

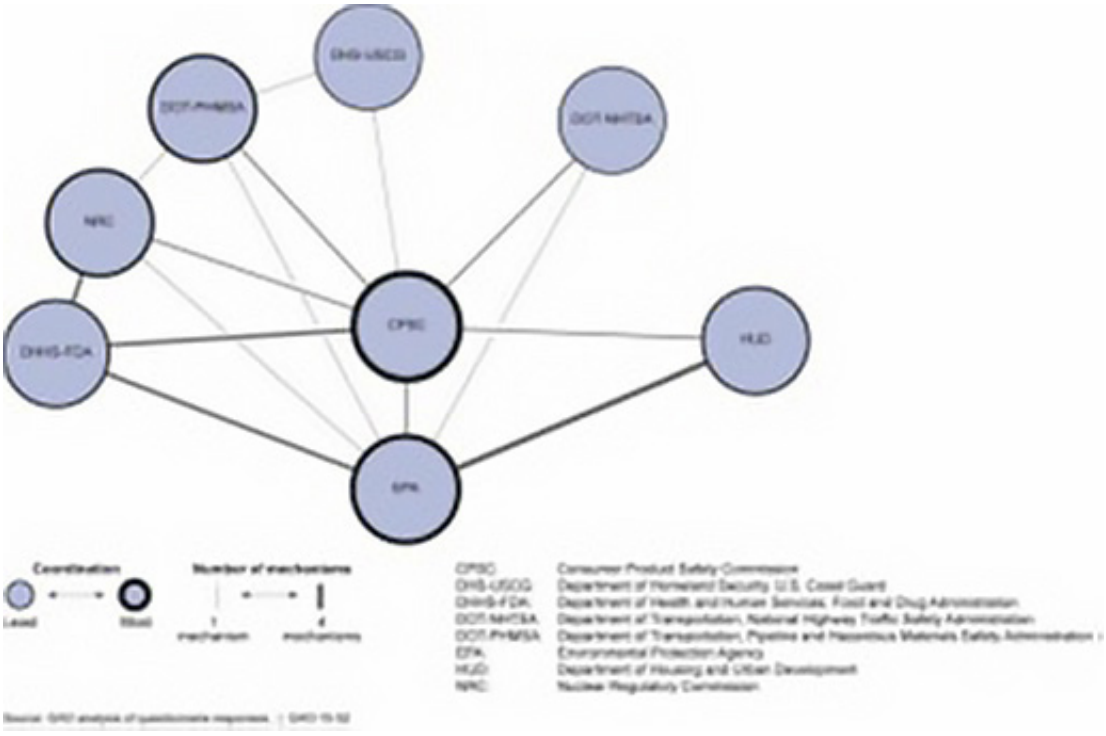
Figure 4 provides an example of a qualitative approach to identify potential FOD issues. More examples of both quantitative and qualitative methods are in Appendix 1 – Examples of comparisons among programs done by GAO.

Figure 4 - Result of qualitative approach to raise issues on FOD (example)

Source: GAO, Consumer Product Safety Oversight: Opportunities Exist to Strengthen Coordination and Increase Efficiencies and Effectiveness.GAO-15-52.

Task 1.5 involves determining the relationship between programs, which can help determine if fragmentation, overlap, or duplication exists and whether the effects are potentially positive or negative. Diagrams of these relationships may help further understanding and analysis. As shown in Figure 5, these diagrams may represent relationships among various elements: programs, goals, agencies, products etc.

Figure 5 - Identification of relationships among programs (example)



Source: GAO, Consumer Product Safety Oversight: Opportunities Exist to Strengthen Coordination and Increase Efficiencies and Effectiveness.GAO-15-52.

For the last task of the first step (task 1.6), findings have to be confirmed with key personal (relevant agencies and other key stakeholders). Findings that may be presented are (1) list of programs and related information, especially agencies responsible for administering and overseeing programs; (2) flags of fragmentation, overlap, and duplication identified; (3) relationship among programs.

The second step for a FOD review is identifying the potential positive and negative effects of any fragmentation, overlap, or duplication found in Step 1. As shown in Figure 6, there are three tasks in this step.

Figure 6 - Tasks for step 2: Identify the Potential Effects of Fragmentation, Overlap, and Duplication

Source: GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication: An Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP.

Second step (task 2.1) starts with the identification of potential (positive and negative) effects of fragmentation, overlap, or duplication including: (1) program implementation, (2) outcomes and impact, and (3) cost-effectiveness. GUIDE identifies questions to consider when assessing the potential effects on these three dimensions with examples.[20] In addition, a tool to collect and assess information during this task is suggested (Tool 2 in its Appendix III).

Task 2.2 leads to the following step of the evaluation process. If negative aspects are identified or if it is not possible to define whether the effects of FOD are positive or negative, step 3 has to be taken to further evaluate and compare performance of programs under review. Otherwise, review should continue from step 4.

In the last task of this step (task 2.3), findings should be confirmed with key personnel.

The third step for a FOD review involves validating the effects of identified FOD issues, and assessing and comparing the fragmented, overlapping, or duplicative programs in order to determine their relative performance and cost-effectiveness. Figure 7 presents four tasks in this step.

Figure 7 - Tasks for step 3: Validate Effects and Assess and Compare Federal Programs

20 See Table 3: Questions and Examples to Help Identify Potential Effects of Fragmentation, Overlap, and Duplication in GAO-15-49SP.

Source: GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication: An Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP.

Task 3.1 begins with the identification of existing evaluations of programs with flags of FOD issues. Typically, these program evaluations are assessments of program operations or results, and many different actors can conduct them (GAO, inspector general, academic institution etc.). Once they find evaluations, it is necessary to decide if they are relevant to determine potential positive and negative effects of the identified FOD issues. To complete this task, the soundness (i.e., reliability and validity) of evaluations has to be assessed, and there is a suggested set of questions to help on this activity in GUIDE (Tip sheet 3 in Appendix III).

Task 3.2 will be executed if there is a conclusion from the previous task that existing evaluations are not available, relevant, or sound. In this case, a new evaluation is necessary to supplement reviews, and GUIDE contains suggestions of resources on how to scope, design, and conduct an evaluation (Tip Sheet 4 in Appendix III).

Task 3.3 consists of two activities. The first one consists of validating the actual positive and negative effects of issues identified in step 1. The other one involves assessing and comparing the relative performance and cost-effectiveness of the identified programs, which can result in an assessment of a single program, comparison of two or more programs, assessment of a system (or group) of programs or evaluation of interactions or relationships between programs.

In task 3.4, findings should be confirmed with key personnel.

The fourth and last step for a FOD review involves identifying options to increase efficiency and reduce or better manage negative effects of fragmentation, overlap, and duplication. Figure 8 presents 3 tasks in this step.

Figure 8 - Tasks for step 4: Identify Options to Increase Efficiency and Reduce or Better Manage Fragmentation, Overlap, and Duplication

Source: GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication: An Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP.

Even when there are no apparent negative effects of FOD issues, there may be opportunities to improve efficiency, and GUIDE contains two suggested Sources to help find such opportunities. One Source[21] focuses on management approaches, like restructuring outmoded government

21 GAO, Streamlining Government: Opportunities Exist to Strengthen OMB's Approach to Improving Efficiency.GAO-10-394.

organizations and operations, and the other one22 contains a number of key practices used in identified efficient initiatives, such as engaging employees to obtain their ideas and promote their ownership of transformation. Both Sources may provide insights on how to improve efficiency.

If there are any negative effects caused by some FOD issue identified on Step 2, task 4.2 has to be performed in order to identify options to reduce or better manage these effects on beneficiaries, customers, and other stakeholders, as well as the benefits and trade-offs of these options.

Options include:

- improving coordination and collaboration within and across agencies (Tip Sheet 2 in Appendix III contains information on best practices in agency collaboration);
- engaging in performance management activities (refer to Tip Sheet 5 in Appendix III for more information on performance management);
- changing the statute, regulation, or guidance to revise or explicitly define the roles and responsibilities of agencies and program administrators;
- consolidating or streamlining programs (refer to Tip Sheet 6 in Appendix III for information on consolidating programs);
- eliminating programs.

Task 4.3 presents specific actions that must be taken to implement these options. Specific actions as well as any associated trade-offs have to be communicated to appropriate stakeholders. In addition to identifying options to increase efficiency and better manage FOD issues, it should detail the expected outcomes or benefits of the proposed changes and any trade-offs that should be considered before changes are implemented.

Part two of GUIDE is dedicated to providing policymakers - both congressional decision makers and executive branch leaders – with guidance on making decisions based on information produced from the FOD evaluations, and it is divided in two sections, one for each of these groups of stakeholders. Both sections provide guidance on how to assess information and implement recommendations contained on reviews. Additionally, the section for congressional decision makers includes information on making decisions in the absence of recommendations from analysts (primarily when limited information is available about the performance of programs).

22 GAO, Streamlining Government: Key Practices from Select Efficiency Initiatives Should Be Shared Governmentwide. GAO-11-908.

Figure 9 - Guidance for Policymakers

Source: GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication: An Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP.

3.2 PROPOSAL - GUIDELINES FOR IDENTIFYING FOD ISSUES DURING PERFORMANCE AUDITS

The TCU could develop a guide to help auditors and policymakers evaluate and manage fragmentation, overlap, and duplication among programs and policies, by considering GAO's issued guide (GAO-15-49SP), other resources registered on this Paper, and its previous experience.

GAO's Guide described on the previous section contains a complete process that allows a comprehensive evaluation focused on FOD issues, from the definition of an approach to select programs to the identification of how congressional requesters and policymakers may use information on reports to reduce or better manage identified issues.

The TCU had one experience of using a FOD approach in 2016, when the Department of External Control - Agriculture and Environment audited the preparation of the Brazilian Federal Government for the implementation of the Sustainable Development Goals (SDG)[23]. Although FOD issues were not the main objective of such audit, this approach helped the team achieve audit goals. In 2017, the TCU shared this approach with other 11 SAIs of OLACEFS. The TCU's team learned lessons include the following[24]:

- Need to consider "Gap" as another category of FOD issues, separately from fragmentation[25];

- Possibility to consider the FOD approach with contradiction issues, which should occur when there are two or more regulations in opposite directions;

23 Court Decision 1968/2017 – Full Court (Acórdão 1968/2017 - Plenário) available at http://portal.the TCU.gov.br/biblioteca-digital/relatorio-de-auditoria-preparacao-do-governo-federal-brasileiro-para-implementacao-dos-objetivos-do-desenvolvimento-sustentavel-ods.htm (accessed on 4/27/2018).

24 Source: interview with the Secretary of TCU's Department of External Control - Agriculture and Environment.

25 See in Table 2 that the last line in each cell of the column named "Fragmentation" is a gap issue.

- Besides GAO's Guide, audit teams need an additional roadmap to identify FOD issues;
- Development of a roadmap to apply GAO's FOD guide in that particular audit.

GAO's guide is a good starting point to develop the TCU's guide, but there are some tasks, especially on Step 1, that may be more detailed and explained in order to be performed in a more systematic way, so the TCU could develop some complementary guidance for helping auditors deal with issues of fragmentation, overlap, and duplication as summarized in Table 1. For guidance, some useful information has also been presented.

Table 1 - Tips for developing guidance on Step 1 (identifying FOD issues)

Description of Tasks in Step 1 of GUIDE	Challenges	Tips
1.1 Identify an approach for selecting programs	Comprehensiveness of GAO's process	Approach may be complete or partial (baby steps) Inform about different possibilities of granularity (programs, actions, processes *et al*.)
1.2 Identify programs to examine for a FOD review	Information about public policies and programs is dispersed and unstandardized	Preliminary scan is necessary
1.3 Gather background information on the identified programs	Information about public policies and programs is dispersed and unstandardized	Scan information about governance practices in annual accounts
1.4 Determine whether fragmentation, overlap, or duplication exists among the selected programs	Lack of orientation in GAO's guide	Use information in Table 2
1.5 Identify relationships between the fragmented, overlapping, and duplicative programs	Lack of orientation in GAO's guide	Present concepts of data modeling and samples using it
1.6 Confirm findings with relevant agencies and other key stakeholders	-	-

Source: Authors.

At first, considering GAO's guide is largely comprehensive, the analysis of FOD may imply the need for extensive audits. However, useful partial results may be obtained by performing only part of the process, as presented in the followings examples.

- By performing all tasks of step 1 and also task 2.1, the need of further investigation on programs can be flagged[26]. This fits as a typical TCU scanning process[27];

- By performing only tasks 1.1 and 1.2, a list of programs that address the same issues are obtained (e.g., same goals, same target, to same beneficiaries or producing the same services/products), and it may be useful, for example, to discuss the creation of new programs;

- By adding 2 more steps (tasks 1.3 and 1.4), flags of FOD can arise;

- Given a list of programs, by performing task 1.4 to 1.5, relationships among programs are not covered.

An additional advantage of the baby steps approach is that in many organizations the TCU may not gather enough data to accomplish a complete evaluation. Performance evaluations and the development of a result-oriented program may have not matured to the point it could limit the ability to conduct FOD evaluations.

In conclusion, the process may be performed completely or partially, useful products may be obtained in both cases, and additional guidance indicating some variety of possible applications of FOD analysis may be helpful when performing task 1.1.

Task 1.2 of GUIDE highlighted that the term "program" should be defined or scoped by the engagement team[28] based on the specific needs and goals of the evaluation. In addition, the review should clearly indicate that in most cases the teams' decisions should be taken into consideration when deciding the appropriate way to characterize and describe the list of programs identified.

Guidance to highlight possible approaches may also contribute to a better internalization of this methodology, and considerations could include:

- Different programs[29];

- Actions, all within the same program;

- Actions, within different programs;

26 GAO issued a report titled "FEDERAL LOW-INCOME PROGRAMS: Eligibility and Benefits Differ for Selected Programs Due to Complex and Varied Rules" (GAO-17-558) that exemplifies this approach and, according to items 3 and 4 of this Paper, it presents a situation that may be similar in Brazil.

27 TCU's Scanning Patterns are available at http://portal.the TCU.gov.br/controle-externo/normas-e-orientacoes/normas-the TCU/levantamento.htm (accessed on 4/27/2018).

28 Tip tool 1 in Appendix III of GAO's Guide contains a variety of sources to help define the term "program".

29 On this paper, a program is considered a set of actions.

- Processes within an organization;
- Processes that cross organizations.

Another issue to be considered when identifying programs to examine for a FOD review is that information about public policies and programs is dispersed and unstandardized in Brazil. A preliminary scan of this information is necessary to develop any guidance in this regard, and performance audits may also be conducted to help the Center of Government provide an accurate inventory of federal programs, in the same way that GAO has done[30,31].

To gather background information on the identified programs when performing Task 1.3, besides the information suggested by GAO's guide (Tool 1, in Appendix III), an additional guideline to scan information about governance practices may be useful. Information about organizations' governance is available on accounts reports presented annually to the TCU since 2018.

As for task 1.4, it may be difficult to determine whether fragmentation, overlap, or duplication exists among the selected programs without a systematic roadmap. To improve this point, Table 2 contains some red flags that can be considered on reviewing programs and scanning FOD issues. Additional samples of quantitative and qualitative methods to perform this task may be helpful and can be found in Appendix 2 – Examples of comparisons among programs done by GAO.

Table 2 - Red flags on FOD issues

Perspective	Fragmentation	Overlap	Duplication
Goals	• Program has many goals. • Goals are defined too broadly or vaguely. • Set of programs' goals does not completely address the key issue or problem.	Programs with similar goals.	Programs with the same or similar goals.
Client	• Programs have many set of clients. • Set of clients is defined too broadly or vaguely. • There is a subset of clients in a program that is not receiving services.	Clients are receiving services from the same or different providers to achieve the same or different goals.	Clients are receiving services from different processes or actors, due to the same or different goals.

30 GAO. Government Efficiency and Effectiveness: Inconsistent Definitions and Information Limit the Usefulness of Federal Program Inventories. GAO-15-83.

31 GAO. Federal Programs: Information Architecture Offers a Potential Approach for Development of an Inventory. GAO-17-739.

Perspective	Fragmentation	Overlap	Duplication
Services	• Programs or processes are designed to offer a broad set of services. • Programs broadly or vaguely specify services they intend to deliver. • There is a shortage of services for programs to achieve the goals.	Similar services are offered by more than one provider.	Same products are offered by more than one provider.
Administrator	• Responsibility for administration is divided among many administrators. • Responsibilities for administration are defined broadly or vaguely. • Responsibility for administration is not assigned.	Some administration responsibilities are assigned to multiple people.	The same administration responsibilities are assigned to multiple people.
Process	• Programs are designed with too many processes. • Processes are defined too broadly or vaguely. • There is a service for which no processes or inadequate processes have been developed	One process or part of a process is doing similar things or have similar objectives.	One process or part of a process is doing the same thing or has the same objective.
Information Systems (ISs)	• There are many ISs supporting programs/goals/processes. • ISs (with similar information or not) are not integrated. • There are no ISs supporting program/goal/process.	ISs that manipulate similar information are not integrated.	ISs that manipulate the same information are not integrated.

Source: Produced by authors.

To perform task 1.5, a graphical modeling of relationships between programs can help identify potential FOD issues. Concepts of data modeling, like those existent in entity-relationship or multidimensional models, may be useful and should be included in the guidance, accompanied by examples of use.

Finally, the TCU could establish a guideline for teams to consider issues on fragmentation, overlap, and duplication when they are planning all performance audits.

In GAO's structure, the primary responsibility for identifying the possibility of FOD in engagement processes remains with Managing Directors and their mission teams, and this task normally occurs in the initial phases of engagement (Acceptance or Design Phases). To help with this duty, the staff is designated in each mission team as a Point of Contact (POC) for FOD issues, and they receive guidance[32] and support of a Core Team. In addition, teams examine and make determinations throughout the engagement process as to whether the findings are FOD-related.

32 GAO, Identifying Potential New Submissions for Fragmentation, Overlap, Duplication, Cost Savings and Revenue Enhancement - Guidance for Mission Team Points of Contact (POC). July 2017 (available only offline).

Besides the guideline, training on this methodology may increase auditors' professional judgment capability on identifying FOD issues. GAO has no specific training on FOD, but the Strategic Issues Team coaches other teams about such issues in ongoing engagements.

4. STRATEGIES FOR INCORPORATING FOD INTO THE REPP

4.1 GAO´S ANNUAL REPORT PROCESS

Under the mandate issued by the U.S. National Congress in 2010, GAO conducts "routine investigations to identify programs, agencies, offices, and initiatives with duplicative goals and activities within Departments and government-wide, reporting annually to the Congress on the findings, including the cost of such duplication, with recommendations for consolidation and elimination to reduce duplication, identifying specific rescissions" [33].

As a result, GAO has reported to the U.S. National Congress 8 times until this Paper was finished. In the first eight annual reports, GAO identified 329 areas and 805 actions with opportunities for improvement. By May 2019, 621 actions (77%) had been partially or fully addressed by the Congress and the executive branch agencies, resulting in about US$262 billion in financial benefits (GAO, 2019). GAO has also issued a methodological guide discussed in subsection 3.1.

GAO's duplication work is divided in two major efforts. One is to identify new areas of duplication and cost savings and the other is to monitor the status of agencies' efforts to address previously identified issues. GAO has an internal wiki page[34] with a wide range of resources on developing its duplication and cost savings work, but every wiki page and many documents linked on it are only accessible by GAO's employees.

Since most of GAO's engagements are performed due to a congressional request, GAO does not select previously which engagements will point to FOD issues and will be part of the annual report. As a result, engagements consolidated on annual reports are identified in many ways. In some cases, the language of the mandate or congressional request letter flags that teams will be dealing with issues of potential fragmentation, overlap, duplication or cost savings and revenue enhancement. In other cases, such issues may arise as teams develop their objectives and methodology, or even as they conduct their audit work. Each mission team has a designated Point of Contact (POC) that is responsible for helping teams with FOD issues.

Currently GAO's Strategic Issues team takes the lead in managing the duplication report development, and a core team is designated for this duty. This core team helps coordinate the development of annual reports, GAO's Action Tracker updates, and requests for technical assistance. The core team works with mission teams throughout the year to help identify

33 Pub. L. No. 111-139, § 21, 124 Stat. 8, 29 (2010), codified at 31 U.S.C. § 712 note.

34 https://wiki.gao.gov/wiki/index.php/Duplication_Mandate_Work, (last accessed on 4/20/2018).

potential issues of fragmentation, overlap, and duplication as well as cost savings and revenue enhancement. It also liaises with agency officials and clients about this work.

Therefore, the core team supports points of contact of mission teams that support engagement teams.

GAO has developed a guidance[35] to inform mission teams on how to submit proposals for annual duplication report. This guide contains: (1) schedule with key dates for the 2018 consolidated report; (2) guidance on new submissions; (3) guidance on filing action tracker matrices; (4) guidance on collecting information on programs for the duplication work. It also contains detailed steps with examples for each activity, besides templates of all documents required for submission.

The steps established by the guidance on new submissions are basically: (1) mission teams create and review their submissions (there is a checklist in the guidance to help mission teams), and send them to the duplication core team; (2) the duplication core team reviews the submissions and sends them to the Audit Policy Quality Assurance Team (APQA), Chief Operation Officer Office (COO) and Controller-General Office (CG) to review and approve the version to be sent for agencies' comments; (3) the duplication core team coordinates the agencies' comment process; (4) final approvals for each submission are conducted by the duplication core team, APQA, COO and CG.

GAO publishes recommendations that have been included in all previous GAO's annual duplication and cost savings reports in an interactive tool named Action Tracker as well as in downloadable files (XLSX or CVS formats)[36].

Statuses of recommendations are updated on the Action Tacker by monitoring the progress that federal agencies and the Congress have made in addressing the actions included in the Action Tracker. To provide these updates, GAO has developed another guidance[37]. This guidance covers how teams should provide information for updating the Action Tracker, which basically occurs by filling a matrix prepopulated by the duplication core team.

Mission teams are supposed to execute three steps: (1) to review each column in the matrix sent by the duplication core team for accuracy purposes; (2) to provide a progress update for each action; (3) to provide an assessment by categorizing the "progress" made on each action item by selecting one of the following three categories: "Addressed", "Partially Addressed" or "Not Addressed".

35 GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication - Guidance for New Submissions. August, 2017 (it is available only offline).

36 Action Tracker may be accessed at http://www.gao.gov/duplication/action_tracker/all_areas (last accessed on 4/17/2018).

37 GAO, Guidance for Completing Action Tracker Follow-up Matrices. October, 2017 (available only offline).

The Guidance states that teams should verify, with supporting documentation, that an agency's reported actions are adequately being implemented before assessing an action as addressed.

GAO does not regularly train its staff to specifically conduct FOD evaluations. As it was said, as part of the normal audit process, the staff determines whether an FOD issue may be present or not when designing and implementing an engagement. If present, the team may use the guide described on subsection 3.1 to inform its approach. So far, there has been only one training session, in October 2015, just few months after the guide was issued[38,39].

4.2 THE TCU´S REPORT ON GOVERNMENT POLICIES AND PROGRAMS (REPP)

In August 2017, the National Congress included a provision in the Budgetary Guidelines Law[40] requiring the TCU to send information about the execution of programs to support the discussion of the Draft Annual Budget Law on their Committee on Plans, Public Budgets and Surveillance. The Law requires that the TCU send "a summary Table on the quality of implementation and the achievement of goals and objectives of the programs and government actions subject to performance audits carried out[41]".

So far, the TCU has issued two Reports on Government Policies and Programs (RePP) and delivered them to the Committee in the end of 2017 (Brazil, 2017) and 2018 (Brazil, 2018).

Both RePPs have two main sections: (1) issues on governance of the government center and (2) a summary of performance audits carried out.

Regarding issues on governance of the government center, while the first report contains an evaluation and recommendations, the second one registers the monitoring of actions taken by the government.

The 2017 RePP describes key issues on State's operation like deficiencies in strategy, coordination and articulation, budgetary governance, monitoring, and risk management, all pointed out by the TCU's decisions as having transversal and systemic consequences that may affect coherence and effectiveness of the State's performance (TCU, 2017, Chapter II). According to the report, these institutional gaps in Brazilian States were evaluated using national and international good practices on governance, and deficiencies may cause and

38 Video accessible only to GAO employees at https://intranet.gao.gov/home/gaotv/917 (last accessed on 4/25/2018).

39 PowerPoint material is available only offline (ALL_STAFF-#468874-v1-FOD_GUIDE_BB_SLIDES.ppt).

40 Law 13.473/2017, article no. 123 (available at http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13473.htm, accessed on 17/4/2018).

41 Free translation of "quadro-resumo relativo à qualidade da implementação e ao alcance de metas e objetivos dos programas e das ações governamentais objeto de auditorias operacionais realizadas".

perpetuate low quality on public expenditure. The audits that produced the information of such chapter considered as criteria practices from three guides previously developed by the TCU: Reference for Governance Assessment of the Government Center, Reference for Governance Assessment in Public Policies and Basic Reference of Governance Applicable to Public Administration Bodies and Entities.

The 2018 RePP contains monitoring of the main actions the government is implementing to improve the institutional framework of planning and public policies (governance of government center), and concludes that "the Union has been implementing measures for effective compliance with the recommendations, demonstrating initiative in adopting improvements in all pillars of state actions analyzed" (TCU, 2018, Chapter I).

Both RePPs also present a summary table of performance audits carried out by the TCU in policies, programs, and government actions in recent years and promotes a consolidated analysis of the information obtained. In 2017, the report contained a summary of 7 audits, while in 2018 it involved 16 audits. The summaries synthesize information to achieve an overview of the reality of audited public policies, describing the recurrent risks, irregularities and deficiencies in the set of audited policies.

The TCU selected performance audits already carried out to develop both RePPs, even though the Court did not design or conduct them as a purpose of consolidation. Consequently, there was a lack of information required for consolidation. In some cases, teams were able to fill the gap with additional work. In others, there were aspects with no evaluation.

The 2017 RePP report previewed some insights to improve its own elaboration process on future RePP efforts:

- Establish a systematic approach to select programs and actions to be audited;
- Design more integrated audits resulting in approaching transversal questions related to solve complex problems;
- Standardize: (1) analysis, resulting in the possibility of consolidating results about common aspects of audited programs and actions; (2) timeframe for both scope and audits; (3) granularity of selected control objects;
- Consider requesting agency self-assessments;
- Invite states to participate in the process.

4.3 PROPOSAL - COMPREHENSIVE APPROACH TO ISSUE THE REPP

The TCU could reformulate the content of its Report on Government Policies and Programs (RePP) by balancing information on causes and effects of findings.

When comparing contents of GAO's annual report on duplication and the TCU's RePP, both present their findings with all elements previewed on ISSAIs (condition, criteria, cause and effect), but with different emphasis. While GAO focuses on consequences, once it strongly highlights benefits that may be obtained from proposed recommendations, the TCU focuses on causes, especially considering it presents an analysis of deficiencies in governance practices.

The RePP may be more useful for both congressional members and heads of public organizations if it contains better articulated information on the causes and effects of the audit findings. This could help support and inform decision-making on the cost and benefit tradeoffs when addressing a finding. Better balanced reporting may be accomplished by using the approach presented in Table 4.

In short, besides the introduction and conclusion, the three main sections contain (1) identified opportunities on cost savings, in a similar way as presented by GAO in its report; (2) fragile governance practices in three different perspectives – center of government, public policies and organizations – that may have caused, may be causing or will cause poor State performance; and (3) status of issued recommendations previously included in the past RePP accompanied, if possible, by financial benefits obtained.

Table 4 - Content of the Report on Government Policies and Programs (proposal)

Section or subsection title	Specific Content	Observations
(1) Introduction	-	-
(2) Improving State action performance		Areas in which actions are needed to improve State performance and the effects of these deficiencies.
(2.1) New opportunities	Audits in new areas with cost saving issues.	
(2.2) Additional opportunities	Audits in areas already present in the RePP that add recommendations about cost saving.	
(3) Issues on Governance		Assessment should be more comprehensive and with as little burden for management as possible. It should also consider the Control Self-Assessment approach as much as possible in order to have a reasonable cost-benefit for the TCU.
(3.1) Governance of Government Center	Assessment of Governance Practices in Government Center.	
(3.2) Governance in Public Policies	Assessment of Governance Practices in Public Policies.	
(3.3) Governance of Public Organizations	Assessment of Governance Practices in Public Organizations.	
(4) Status of issued recommendations		Summary of the status of all issued recommendations (present and past RePPs).
(5) Conclusion	-	-

Source: Authors.

The TCU could develop a guidance for Secretariats to produce standard information for the Report on Government Policies and Programs (RePP).

The first two RePPs were elaborated based on audits that had not been planned for consolidation, which limited the general view provided.

This guidance should help teams produce standardized information about programs when conducting performance audits, as, for example, to collect basic data about audited programs, to register issues on Governance in both Public Policies and Public Administration Bodies and Entities, and also to register FOD issues or other cost savings and increased revenue.

This guidance should contain tasks and templates of documents for future submission to be included in the RePP, and resources mapped on subsection 4.1 may help to elaborate it.

Moreover, the TCU could establish an approach to elaborate the RePP oriented around the Sustainable Development Goals (SDG).

A major deficiency identified in the first RePP is the lack of an integrated approach for government management (also known as a whole-of-government approach).

The development model proposed in the 2030 Agenda is based on the three pillars of sustainability: social, economic, and environmental. Alignment among the various public policies is critical to accomplish the goals of this Agenda due to their transversal characteristics, leading to an opportunity for Brazil to align its many public policies.

The TCU may be more effective in influencing the Brazilian State to be more convergent and synergistic in its planning and decision-making by establishing an approach for the RePP focused on achieving the Sustainable Development Goals (SDG). If the TCU uses an approach to select programs or actions to review FOD issues (Task 1.1 of GUIDE) based on the SDG, that is, if it selects programs that contribute to the same SDG, the RePP may help Brazilian governments to establish a plan to accomplish the 2030 agenda.

4.4 PROPOSAL - TRACKING OF ISSUED RECOMMENDATIONS

The TCU could develop a useful tool to track issued recommendations and their implementation status

Considering that any recommendation is only effective if it is implemented, another approach to improve State performance is to increase implementation of issued recommendations.

According to GAO's 2019 annual report on cost savings (GAO, 2019), 77% of the actions recommended by GAO have partially or fully been addressed by Congress and executive branch agencies, which is regarded as a high percentage especially considering GAO does not have any enforcement authority over agencies.

GAO publishes and monitors its FOD recommendations through the Action Tacker tool, making stakeholders more accountable and actions to achieve cost savings more transparent[42], which may be contributing for the high percentage of implemented recommendations. Since 2017, GAO has also published all these recommendations and their status on downloadable files in open format (on XLS and CVS formats).

However, although The TCU frequently monitors its recommendations, this information - recommendations and their status – is spread over the TCU's database, resulting in limited effectiveness due to stakeholders' poor monitoring, also causing low transparency and accountability for both the TCU and the recipients of recommendations.

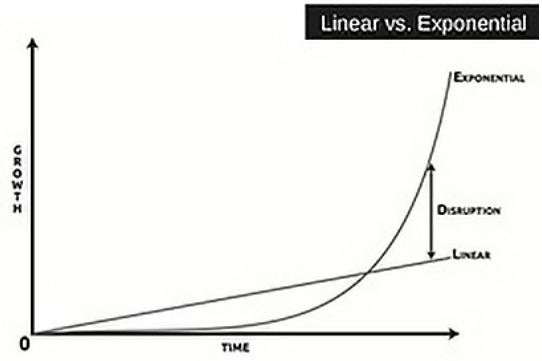
4.5 PROPOSAL - EXPERIMENTAL APPROACHES FOR LEVERAGING

The TCU could adopt innovative Exponential Organization approaches to leverage its contribution and performance to improve government

The expenditure of all Brazilian Public Administration will be restricted in the next 20 years as a consequence of the Constitutional Amendment that came into force in 2017 and its correlated legislation. At the same time, this may be considered both a threat to Brazilian State's objectives and an opportunity to experiment with new approaches in the public sector. OECD (OECD, 2018) supports the idea that organizations within the public sector need new approaches to better deal with change. This document highlighted the book named "Exponential Organizations" among its sources.

An Exponential Organization (ExO) is "one whose impact (or output) is disproportionally large – at least 10 x larger – compared to its peers because of the use of new organizational techniques that leverage accelerating technologies" (GEEST, 2015). To analyze the trajectory of exponential technologies, authors of ExO presented the 4 D's - Digitization, Disruption, Demonetization and Democratization. Figure 11 presents what occurs in the disruption phase.

Figure 11 - Linear and exponential organizations



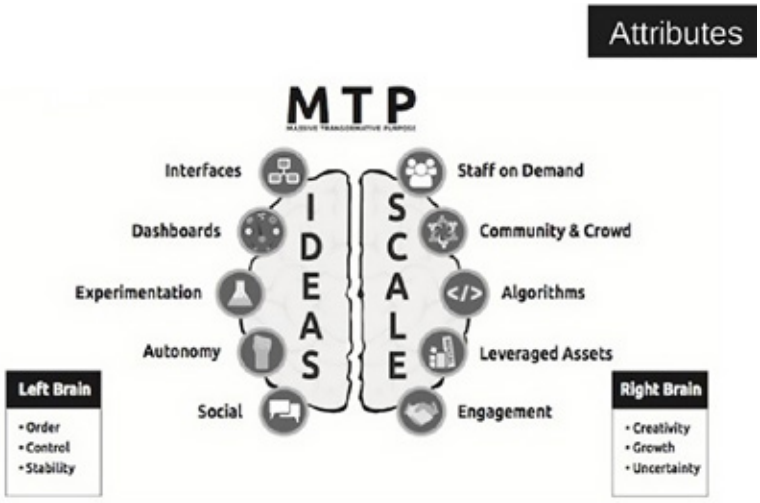
Source: Slides available at https://www.slideshare.net/vangeest/exponential-organizations-h.

42 Duplication Action Tracker achieved nearly 30,000 page views in Fiscal Year 2017 (source: GAO's internal report on web pages access available only offline)

In short, an organization starts its exponential trajectory when it passes through a digitalization stage, that is, when it organizes business in an information-based perspective. Afterwards, when the organization needs to change from a shortage to an abundant condition of resources, it changes paradigm for its business. Basically, the combination of an abundance of resources and the digitalization of information of such resources creates an environment for disruption, allowing the exponential growth to be disproportionally larger than the linear one. For example, the combination of digitized information about lodging with an abundance of available properties created a condition for AirBnB to disrupt the lodging sector.

Figure 12 represents a model with characteristics that ExO may have in common. For the purpose of this Paper, only three of these elements will be briefly described: staff on demand, community and crowd, and experimentation.

Figure 12 - Exponential Organization model



Source: Slides available at https://www.slideshare.net/vangeest/exponential-organizations-h.

Staff on demand is a practice that consists in allocating external personnel to perform activities – simple or complex, supportive or finalistic – temporarily, resulting in greater speed, functionality and flexibility to ExO, when compared to the option of hiring employees. An example of this practice occurs when a network of stores surveys clients, usually by offering some coupons of discount, asking about the situation of stores and attendance.

Community may be understood as stakeholders, followers, and partners of an organization, while crowd refers to the people affected by or interested in the business. ExO may leverage community and crowd for many functions traditionally handled inside the enterprise, including idea generation, funding, design, distribution, marketing, and sales. The practice consists of developing shared projects with the people involved, since they have common or similar purposes with the organization and some free time. This may cause disruption, because free time in a connected world may mean a huge untapped resource, like university professor and social media guru Clay Shirky stated[43]: "The world has over a trillion hours a year of free time

43 TED talk "How cognitive surplus will change the world", by Clay Shirky (last accessed on 5/1/2018).

to commit to shared projects". The open Source software development is a great example of community, while recent Initial Coin Offers (ICO) used to funding some cryptocurrencies initiative is an example of crowding.

Experimentation is the implementation of the lean startup methodology[44] and other techniques that state that new ideas and concepts should be tested and implemented as fast as possible in a controlled environment, and both tests and implementation should grow as soon as their risks are controlled. Experimentation enables an organizational culture of risk-taking and failure accepting, and it stimulates employees to be innovative.

Authors of the Exponential Organization book states that any organization, private or public, large, medium or small, may apply ExO' s concepts, and they also present some approaches that an existing organization may use to adapt to this new paradigm.

Table 5 presents 2 proposals of approaches based on ExO concepts that may help the TCU increase the number of FOD reviews to be included in the RePP.

Table 5 - Proposed approach based on ExO concepts

Recommendation	Observation
The TCU could experiment with performing a coordinated FOD review with States' Courts of Accounts.	• To assess programs implemented under the multilevel governance framework with the approach proposed on this Paper is also possible. • For example, GAO conducted an examination of federal housing grants in partnership with 25 state and local auditors in 2 States, and they reported flags of fragmentation and overlap among programs in both States[45].
The TCU could experiment with the Control Self-Assessment (CSA) approach, by inviting a mature federal public organization and acting in coordination with its Internal Control Department.	• Control-Self Assessment (CSA) is a process in which managers evaluate their own control systems and the audit role is typically to facilitate the process. • The TCU has been using the CSA approach since 2007, by surveying practices of governance and management in some public sector areas (for example, information technology, human resources, procurement, health, and public security). • The CSA may use guidelines proposed in subsection 3.3. • By sharing knowledge of this methodological approach with Internal Audit Bodies and management, the TCU may create an environment in which this community increases the number of FOD reviews. • The first RePP has already raised the possibility for the CSA to be a part of the report[46].

Source: Authors.

44 It can be accessed at http://theleanstartup.com (last accessed on 5/1/2018).

45 GAO, Affordable Rental Housing: Assistance Is Provided by Federal, State, and Local Programs, but There Is Incomplete Information on Collective Performance. GAO-15-645.

46 See section 4.3.

5. ISSUES ON IMPLEMENTATION

The purposes of this Paper were to explore two groups of issues:

- In the medium term, how the TCU might include FOD in its audits;
- In the long term, how the TCU might report FOD cases on a consolidated annual report.

This paper includes 9 proposals for the TCU to improve its performance:

- (P1) Develop a guide to help auditors and policymakers assess and manage fragmentation, overlap, and duplication among programs and policies, by considering GAO's issued guide (GAO-15-49SP), other resources registered in this Paper, and its previous experience (section 3.2).
- (P2) Develop a complementary guidance to help auditors deal with issues of fragmentation, overlap, and duplication (section 3.2).
- (P3) Establish a guideline for teams to consider issues on fragmentation, overlap, and duplication when planning all performance audits (section 3.2).
- (P4) Reformulate the content of its Report on Government Policies and Programs (RePP) by balancing information on causes and effects of findings (section 4.3).
- (P5) Establish an approach to elaborate the RePP focusing on the Sustainable Development Goals (SDG) (section 4.3).
- (P6) Develop a useful tool to track the implementation status of past recommendations (section 4.4).
- (P7) Consider adopting innovative Exponential Organizations approaches to leverage its contributions and performance to improve government (section 4.5).
- (P8) Experiment with performing a coordinated FOD review with States' Courts of Accounts (section 4.5).
- (P9) Experiment with the Control Self-Assessment (CSA) approach, by inviting a mature federal public organization and acting in coordination with its Internal Control Department (section 4.5).

Table 8 presents the connection between proposals and purposes of this Paper, including a first approach to analyze the effects of their implementation, based on the authors' professional judgment.

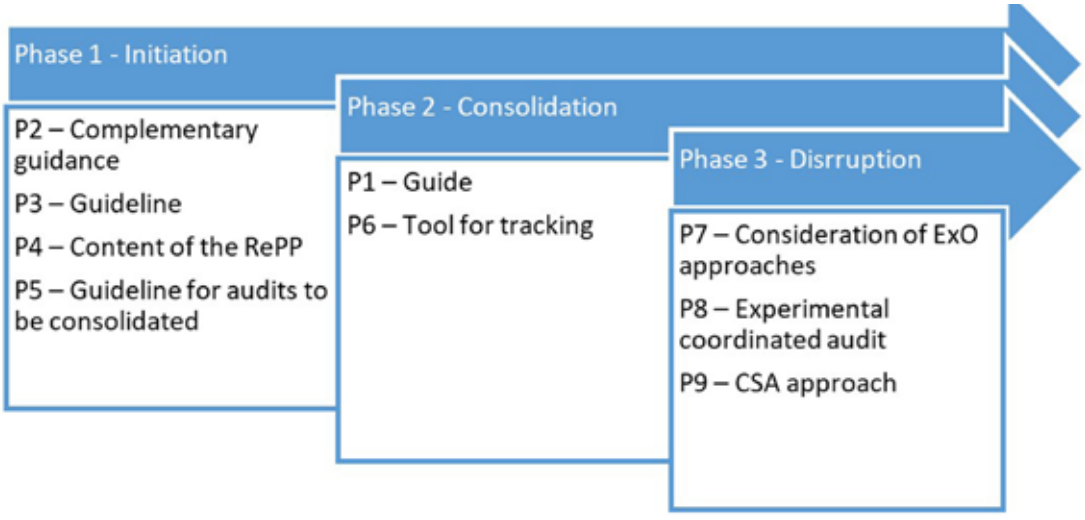
Table 6 - Impact and effort of proposals

Proposal	Vision	Impact	Effort
P1 – Guide	medium term	High	Medium
P2 – Complementary guidance	medium term	Medium	Low
P3 – Guideline	medium term	Medium	Low
P4 – Content of the RePP	medium term	High	Low
P5 – RePP focused on the SDG	medium term	High	Low
P6 – Tool for tracking	long term	High	High
P7 – Consideration of ExO approaches	long term	High	Medium
P8 – Experimental coordinated FOD review	long-term	High	High
P9 – CSA approach	long-term	High	High

Source: Produced by authors based on their professional judgment.

Figure 12 contains suggestions of phases to implement these proposals. Proposals in phase 1 are enough to include FOD issues on the RePP.

Figure 12 - Phases to implement proposals



Source: Produced by authors based on their professional judgment.

Table 9 presents anticipated challenges to implement this approach-assessment of FOD issues - and their inclusion on the RePP. They were presented on a risk system, followed by the first approach to manage them, based on the authors' professional judgment. Besides the TCU's internal measures, the Table points out that collaboration and coordination are the central

challenge. Therefore, the TCU may use Tip Sheet 2 of GAO's guide (Best and Leading Practices in Collaboration) to assure efforts addressing these challenges will be successful.

Table 9 - Anticipated obstacles (risk management)

Risk	Likelihood	Impact	Inherent Risk	Suggested Control	Residual Risk
Change in TCU's presidency (end of 2020) and emergence of new priorities	High	High	High	• To present the content of this paper to the new President's staff as soon as possible	Low
Dispersion of information about public policies and programs	High	Medium	High	• To provide guidance • To monitor the determination provided by TCU in order to fix it	High (short term) Medium (medium term) Low (long term)
Incipience of management based on the results in the Brazilian Public Administration	High	High	High	• To apply a new approach in a partial way • To monitor the determination provided by the TCU	High (short term) Medium (medium term) Low (long term)
Most programs are implemented under multilevel governance framework	High	Medium	High	- To coordinate with States' Courts of Accounts	Low
Incipience of a culture of collaboration among Brazilian's Courts of Accounts (the TCU and States' Courts of Accounts)	Low	High	Medium	- To present this paper to States' Courts of Accounts	Low
No-standardization of information on programs implemented under multilevel governance framework	High	High	High	- To coordinate audits with States' Courts of Accounts to promote data standardization	High (short term) High (medium term) Medium (long term)

Source: Produced by authors based on their professional judgment.

Remark: Likelihood, impact and risk are evaluated on a simple triple scale (low, medium, high).

6. CONCLUSIONS

On this Paper, authors presented how GAO implements the FOD systematic approach to help this government to cost savings. They explored issues on how TCU might include FOD in its audits and also report FOD cases on a consolidated annual report.

Besides the GAO's practices, this paper presented: 1) 9 proposals for TCU to improve its performance; 2) a first approach to analyze the effects of their implementation, based on the authors' professional judgment; and 3) suggestions of phases to implement these proposals.

The numbers presented in GAO's Cost Savings annual reports highlight the results with this approach, and GAO obtained and assessed them by using the GAO Cost Estimating and Assessment Guide (GAO, 2009). Although cost estimating is one of the most important parts of the work, it was intentionally excluded of the scope of this Paper because the Brazilian Public Administration is incipient in result-oriented management, which might jeopardize this first approach. Therefore, this Paper focused on two processes: 1) auditing aimed at identifying FOD issues and 2) reporting of such issues on a consolidated annual report. Future studies may discuss actions to overcome implementation challenges of cost estimation in the Brazilian Public Administration.

REFERENCES

Brazil. Federal Court of Account. Performance Audit Manual. 2010.

____.____. Basic Governance Reference Guide for Public Sector Organization. 2014.

____.____. Referencial para avaliação de governança em políticas públicas. 2014.

____.____. Guidelines for governance assessment of the Center of Government. 2016.

____.____. Relatório de Políticas e Programas de Governo – 2017. 2017.

____.____.Relatório de Auditoria - preparação do Governo Federal brasileiro para implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2017.

____.____. Relatório de Políticas e Programas de Governo – 2018. 2018.

GAO. U.S. Government Accountability Office. GAO Cost Estimating and Assessment Guide: Best Practices for Developing and Managing Capital Program Costs. GAO-09-3SP. 2009.

____.____. Streamlining Government: Opportunities Exist to Strengthen OMB's Approach to Improving Efficiency. GAO-10-394. 2010.

____.____.Streamlining Government: Key Practices from Select Efficiency Initiatives Should Be Shared Governmentwide. GAO-11-908. 2011.

_____.____.Income Security: Overlapping Disability and Unemployment Benefits Should be Evaluated for Potential Savings. GAO-12-764. 2012.

_____.____.Affordable Rental Housing: Assistance Is Provided by Federal, State, and Local Programs, but There Is Incomplete Information on Collective Performance. GAO-15-645. 2015.

_____.____.Fragmentation, Overlap, and Duplication: Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP. 2015.

_____.____.Identifying Potential New Submissions for Fragmentation, Overlap, Duplication, Cost Savings and Revenue Enhancement - Guidance for Mission Team Points of Contact (POC). 2017 (available only offline).

_____.____.Fragmentation, Overlap, and Duplication - Guidance for New Submissions. 2017 (available only offline).

_____.____.Guidance for Completing Action-Tracker Follow-up Matrices. October. 2017 (available only offline).

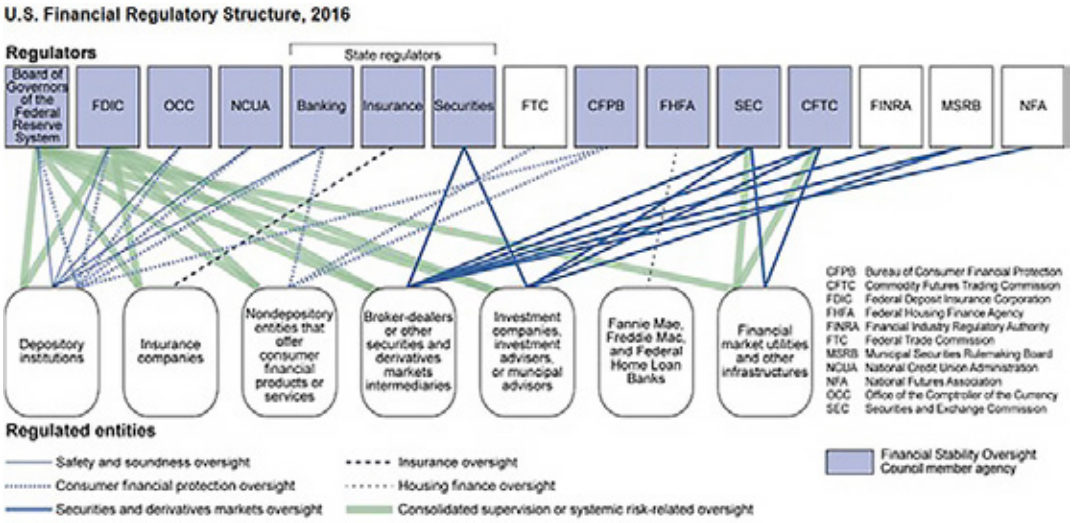
_____.____.2019 Annual report: Additional Opportunities to Reduce Fragmentation, Overlap, and Duplication and Achieve Other Financial Benefits. GAO-19-285SP. 2019. Available at: <https://www.gao.gov/products/GAO-19-285SP>. Accessed on: Jul. 2, 2019.

OECD. Observatory of Public Sector Innovation. How do you achieve an Innovative Learning Organisation? 2018.

World Bank, A fair adjustment: efficiency and equity of public spending in Brazil: Volume 1 – Overview. 2017.

APPENDIX 1 – EXAMPLES OF COMPARISONS AMONG PROGRAMS DEVELOPED BY GAO

Figure 14 - Result of the qualitative approach to raise FOD issues (example of fragmentation on the supervision structure)

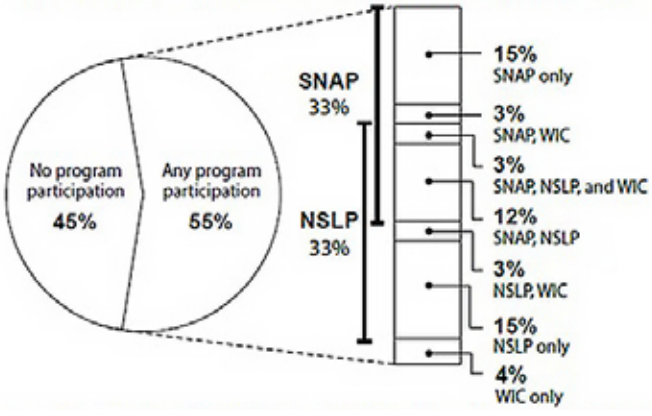


Source: GAO, Financial Regulation: Complex and Fragmented Structure Could Be Streamlined to Improve Effectiveness. GAO-16-175.

Figure 15 - Result of the quantitative approach to raise issues on FOD (example of overlapping on services)

Figure 6 illustrates signs of overlap in food and nutrition assistance programs as some low-income households participated in more than one program. USDA data indicated that a small portion of food insecure households received assistance from more than one of the primary food assistance programs. According to USDA, of the food insecure, low-income households, only about 3 percent participated in all of the three largest programs—SNAP, NSLP, and WIC. Additionally, 12 percent participated in both SNAP and the NSLP, about 15 percent participated in only SNAP, and another 15 percent participated in only the NSLP.

Figure 6: Program Participation of Low-Income Households with Low or Very Low Food Security, 2007-2008



Source: GAO, Fragmentation, Overlap, and Duplication: An Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP.

Os conceitos e interpretações emitidos nos trabalhos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.

Discussão sobre Fragmentação, Sobreposição e Duplicidade no Governo Brasileiro: uma abordagem para o TCU

Carlos Renato Araújo Braga
Graduado em Engenharia de Computação pelo Instituto Militar de Engenharia (1988-1992), especialista em Contabilidade e Orçamento Público pela Universidade de Brasília (2006-2007) e em Educação de Adultos pela Intosai Development Initiative (2010-2011). Possui as certificações CISA® (Certified Information Systems Auditor), CIA® (Certified Internal Auditor), CGAP® (Certified Goverment Auditor Professional), CCSA® (Certified in Control Self Assessment), CRMA® (Certification in Risk Management Assurance), CFE® (Certified Fraud Examiner) e CCI (Conselheiro de Administração certificado pelo IBGC). Auditor Federal de Controle Externo do TCU

RESUMO

O TCU busca constantemente desenvolver métodos para identificar oportunidades e promover uma melhor eficiência orçamentária. Tal fator se torna particularmente crítico uma vez que o Brasil procura aprimorar e expandir os serviços governamentais sob os limites de gastos impostos pela Emenda Constitucional de 2017.

Este trabalho busca avaliar a possibilidade de se usar a abordagem adotada pelo GAO para identificar e relatar casos de fragmentação, sobreposição e duplicidade (FSD) nos objetivos e atividades governamentais, e irá explorar dois grupos temáticos: (1) como o TCU poderá incluir a metodologia FSD em suas auditorias; e (2) como o TCU poderá relatar casos fundamentados em um relatório anual consolidado. São propostas nove ações a fim de auxiliar o TCU a superar desafios na inclusão de revisões de FSD em seu Relatório de Políticas e Programas de Governo (RePP). Tais propostas incluem o estabelecimento de diretrizes gerais, um guia para a identificação e condução de auditorias de desempenho que abordam casos de FSD, a redefinição de conteúdo e testes de novas abordagens para alavancar o desempenho do TCU com base nas chamadas Organizações Exponenciais. Este estudo também registra algumas fontes que o TCU poderia considerar a fim de implementar as ações recomendadas, inclusive sua própria experiência em auditoria previamente realizada em 2016.

Palavras-chave: Políticas Públicas. Fragmentação. Sobreposição. Duplicidade. Metodologia.

1. INTRODUÇÃO

O Novo Regime Fiscal estabelecido no Brasil no final de 2016 pela Emenda Constitucional No. 95, também chamada de "Teto dos Gastos Públicos", criou desafios urgentes para as agências do governo federal. Em resumo, o regramento determina que nos próximos 20 anos fiscais, as despesas públicas primárias não poderão exceder o valor gasto no ano anterior, corrigido pela inflação. A legislação federal aprovada em maio de 2017 criou o Regime de Recuperação Fiscal, estimulando estados e municípios a adotarem medidas semelhantes. Como resultado, diversos estados brasileiros aprovaram regras análogas de limites de despesas. Tais mudanças constitucionais e legislativas buscam administrar os problemas decorrentes do amplo e crescente déficit público fiscal brasileiro, porém tendem a criar desafios significativos na prestação de serviços públicos à população do Brasil.

Um efeito chave da moratória é que qualquer expansão nos serviços públicos – e até mesmo sua manutenção nos níveis atuais – irá depender de uma prestação mais eficiente e efetiva dos mesmos.

Nesse contexto, o Banco Mundial publicou um relatório em novembro de 2017 avaliando a eficiência e equidade das despesas públicas no Brasil. O relatório identificou uma potencial sobreposição de iniciativas de políticas sociais, como programas na área social, tais como serviços de saúde e desemprego (Banco Mundial, 2017, p. 85)

O relatório do Banco Mundial indica que há oportunidades para aprimorar o desempenho estatal, inclusive nos casos em que atividades ou programas federais são fragmentados, sobrepostos ou duplicados, tanto no âmbito interno quanto externo das organizações federais.

A entidade fiscalizadora dos Estados Unidos, GAO, conduziu auditorias de desempenho a fim de identificar programas e iniciativas federais que apresentassem objetivos ou atividades fragmentadas, sobrepostas ou duplicadas, e, desde 2011, tem consolidado os resultados em um relatório anual para o Congresso dos EUA. Esse relatório também inclui oportunidades para alcançar uma redução de despesas ou aumentar o recolhimento de receitas do governo. O GAO monitora, ainda, a implementação de suas recomendações às agências governamentais e ao Congresso. Nos oito primeiros relatórios anuais, o GAO identificou 329 áreas e 805 ações com oportunidades de melhoria. Até maio de 2019, 621 ações (77%) haviam sido parcial ou completamente abordadas pelo Congresso e agências do poder executivo, resultando em cerca de US$ 262 bilhões em benefícios financeiros (GAO, 2019).

O GAO publicou, ainda, um guia em 2015 a fim auxiliar agências federais, analistas e legisladores a identificar e abordar programas com fragmentação, sobreposição ou duplicidade. O conhecimento especializado e as lições aprendidas pelo GAO proporcionam percepções e abordagens que o TCU poderia utilizar para melhorar o governo brasileiro, que se encontra em um estado particularmente crítico diante do atual cenário de limitações fiscais.

Em agosto de 2017, o Congresso Nacional brasileiro incluiu uma previsão na Lei de Diretrizes Orçamentárias para que o Tribunal de Contas da União, Entidade Fiscalizadora Superior do Brasil, envie informações sobre a execução de programas a fim de subsidiar a discussão sobre

o orçamento federal. Diante disso, o TCU produziu seus primeiros Relatórios de Políticas e Programas de Governo (RePP) em setembro de 2017 e novembro de 2018, e, desde então, tem aprimorado seu processo de trabalho a fim de fornecer informações mais efetivas ao Congresso.

Consequentemente, o TCU tem buscado desenvolver métodos para identificar oportunidades e promover uma maior eficiência governamental. O objetivo geral deste artigo é debater a possibilidade de se usar a abordagem do GAO para identificar e relatar casos de fragmentação, sobreposição e duplicidade (FSD) nos objetivos e atividades governamentais, e propor ações a fim de superar os desafios de tal implementação, assegurando que tais esforços sejam sustentáveis ao longo do tempo. Portanto, este estudo irá explorar dois grupos temáticos: (1) como o TCU poderá incluir a metodologia FSD em suas auditorias; e (2) como o TCU poderá relatar casos fundamentados em um relatório anual consolidado.

Os objetivos específicos são:

a. Descrever a abordagem usada pelo GAO para identificar casos de fragmentação, sobreposição e duplicidade nos objetivos e atividades governamentais;

b. Identificar os recursos usados pelo GAO em suas análises sobre casos de FSD;

c. Desenvolver uma proposta para consideração do TCU que permita integrar análises de casos de FSD em suas atividades de auditoria;

d. Descrever o processo adotado pelo GAO para desenvolver um relatório anual consolidado de suas avaliações sobre FSD;

e. Apresentar uma proposta para desenvolver um processo sustentável para relatar e monitorar análises sobre FSD e encaminhar tais informações ao Congresso Nacional.

Este artigo não tem a intenção de ser um guia de auditoria ou de estabelecer um processo para o desenvolvimento do Relatório de Políticas e Programas de Governo. Seu único intuito é apresentar potenciais sugestões para superar os desafios que possam surgir caso o TCU adote as avaliações sobre FSD nas políticas e processos das agências.

A metodologia usada neste estudo inclui a pesquisa de documentos e relatórios do GAO e do TCU, bem como entrevistas com funcionários do GAO. Uma nova e breve pesquisa exploratória foi realizada sobre as práticas adotadas pelas chamadas Organizações Exponenciais.

O artigo está organizado em 5 seções, incluindo esta introdução.

A Seção 2 descreve as definições adotas pelo GAO sobre fragmentação, sobreposição e duplicidade, redução de despesas e aumento de receitas.

A Seção 3 descreve a abordagem adotada pelo GAO para desenvolver análises sobre FSD, bem como oportunidades e desafios potenciais para adaptar tal abordagem ao contexto do TCU.

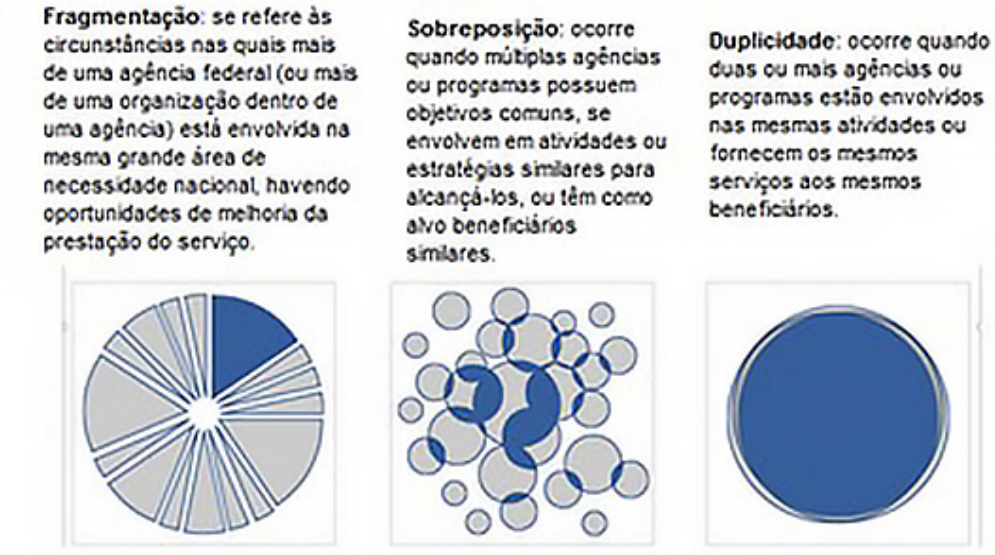
A Seção 4 apresenta estratégias para promover uma abordagem abrangente a fim de identifcar oportunidades significativas de redução de despesas.

A Seção 5 traz as conclusões, incluindo obstáculos potenciais e as oportunidades para superá-los, em uma abordagem sob a ótica da adminstração de riscos.

2. HISTÓRICO: DEFINIÇÃO DE DUPLICIDADE E REDUÇÃO DE DESPESAS

Com base na Constituição Federal, os governos federal, estadual e municipal são os responsáveis por fornecer os serviços públicos no Brasil, abrangendo milhares de agências distribuídas nestes três níveis de governo, em um modelo bastante complexo. Tal disposição tem sido um obstáculo para a integração das ações governamentais, tanto horizontal (políticas federais) quanto verticalmente (políticas governamentais de multinível). Tal sistema é análogo ao sistema federal adotado nos Estados Unidos, que possui as esferas federal, estadual, local (cidade, condado e outras jurisdições), porém com diferenças significativas quanto às responsabilidades e autoridades legais, administrativas e jurisdicionais.[1]

Figura 1: Definições do GAO para fragmentação, sobreposição e duplicidade



Fonte: GAO, Fragmentação, Sobreposição e Duplicidade: Uma Avaliação e Guia Administrativo. GAO-15-49SP.

Esta complexa rede de prestadores de serviço público frequentemente implica em múltiplas agências ou entidades envolvidas na mesma área de programas ou políticas. Embora em algumas ocasiões isso possa ser apropriado ou benéfico, muitas vezes essa multiplicidade de

1 Palestra sobre "Análise Federal, Estadual e Local", apresentada durante o evento da Associação Internacional de Segurança Alimentar (IAFP) em 26/3/2018.

prestadores pode apresentar características de fragmentação, sobreposição ou duplicidade, resultando em uma prestação de serviço ineficiente ou ineficaz.

A Figura 1 apresenta as definições do GAO para esses três conceitos: fragmentação, sobreposição e duplicidade (FSD).

A breve lista a seguir exemplifica casos concretos de FSD identificados em objetivos e atividades governamentais relatados pelo GAO e que também podem ocorrer na Administração Pública Brasileira:

- **Sobreposição:** foi identificada entre o seguro desemprego e o seguro em caso de deficiência, havendo, em algumas circunstâncias, beneficiários recebendo benefícios dos dois programas. Embora não seja necessariamente ilegal, tal cenário pode causar dificuldades desnecessárias para se atingir objetivos e programas[2]. A recomendação quanto à sobreposição já foi encerrada, pois a agência envolvida incluiu uma proposta legislativa para reduzir ou eliminar os benefícios do seguro em caso de deficiência em qualquer mês em que houver o recebimento de benefícios do seguro desemprego[3].

- **Sobreposição e duplicidade:** foram identificadas em serviços e recursos similares oferecidos por diversos centros federais de processamento de dados[4,5,6,7]. A consolidação de centros federais de processamento de dados oferece a oportunidade de aprimorar a eficiência governamental e o GAO relatou redução e eliminação de despesas de $3.9 bilhões nos anos fiscais de 2011 a 2018, com base em sua análise dos dados relatados pelas agências[8].

2 GAO, Segurança de Renda: A sobreposição de benefícios de desemprego e em caso de deficiência pode ser avaliada na busca por oportunidades de economia. GAO-12-764.

3 Consulte o status da recomendação em https://www.gao.gov/products/GAO-12-764#summary_recommend (acesso em 27/4/2018).

4 GAO, Relatório Anual de 2011 – Oportunidades adicionais para reduzir a fragmentação, sobreposição e duplicidade e alcançar outros benefícios financeiros. GAO-11-318SP.

5 Segurança da Informação: diretriz no âmbito governamental necessária para auxiliar agências na implementação do armazenamento em nuvem. GAO-10-855T.

6 Segurança da Informação: diretriz federal necessária para abordar questões de controle na implementação do armazenamento em nuvem. GAO-10-513.

7 Administração do Seguro Social: gestão efetiva da tecnologia da informação como ferramenta essencial para iniciativa do centro de processamento de dados. GAO-09-662T.

8 Fonte: GAO, Relatório Anual 2018 – Oportunidades adicionais para reduzir fragmentação, sobreposição e duplicidade e alcançar outros benefícios financeiros. GAO-18-371SP (página 11).

- **Fragmentação:** foi identificada em programas federais de transporte de superfície, visto que estes incluem uma variedade de abordagens e estruturas que não resultavam de uma base lógica ou plano específico, mas sim de uma aglomeração de políticas e programas estabelecidos há mais de meio século sem uma visão global bem definida acerca do interesse nacional e do papel do governo federal no sistema de transporte de superfície norte-americano. Tal cenário resultou em uma abordagem fragmentada, tendo em vista que cinco agências do Departamento de Transporte contavam com 6.000 empregados administrando mais de 100 programas distintos, com fluxos de financiamentos também distintos, destinados a rodovias, trânsito, ferrovia e ações de segurança, impedindo uma tomada de decisão efetiva e limitando a habilidade dos tomadores de decisões de vislumbrar soluções abrangentes para desafios complexos. Por exemplo, o governo federal tem uma grande deficiência de mecanismos para auxiliar projetos que abrangem múltiplas jurisdições e implementar projetos que envolvam mais de um patrocinador estadual ou local ou múltiplos meios de transporte.

Os relatórios anuais do GAO também incluem sugestões de ações para atingir redução adicional de despesas ou aumentar as receitas. A lista a seguir, relatada pelo GAO, traz casos concretos de oportunidades de melhoria de desempenho das ações estaduais, mesmo não sendo identificados casos de fragmentação, sobreposição e duplicidade, casos, estes, que também podem estar ocorrendo na Administração Pública brasileira:

O uso do *strategic sourcing* poderia alavancar o poder de compra das agências e alcançar economias adicionais9. Em 2013, o GAO recomendou que agências selecionadas direcionassem seus gastos com compras públicas a contratos existentes sob a ótica do *strategic sourcing*, expandindo o uso dessa metodologia nas categorias mais elevadas de gastos com compras públicas10. Por exemplo, o Departamento de Veteranos, ao avaliar oportunidades de *strategic sourcing*, estabeleceu objetivos e métricas como o aumento da gestão dos gastos por parte do setor de compras destinado a produtos e serviços de tecnologia da informação (TI), resultando em uma redução de despesas de cerca de $3.6 bilhões dos anos fiscais de 2013 a 2015, de acordo com as estimativas da agência[11].

Caso o governo norte-americano **substitua a cédula de US$1 pela moeda de US$1**, poderá alcançar um benefício financeiro estimado de $4.4 bilhões ao longo de 30 anos[12].

9 GAO, Relatório Anual de 2011 - Oportunidades adicionais para reduzir a fragmentação, sobreposição e duplicidade e alcançar outros benefícios financeiros. GAO-11-318SP.

10 *Strategic Sourcing*: seu uso aprimorado e expansivo poderia trazer economias significativas nas compras públicas. GAO-13-765T.

11 Fonte: GAO, Relatório Anual de 2018 - Oportunidades adicionais para reduzir fragmentação, sobreposição e duplicidade e alcançar outros benefícios financeiros. GAO-18-371SP (page 11).

12 GAO. Moedas dos EUA: a substituição da cédula de $1 pela moeda de $1 traria um benefício financeiro ao governo. GAO-11-281.

Há diversas áreas nas quais o governo federal pode aumentar seus esforços de arrecadação, como adotando ações visando limitar a emissão de passaportes aos solicitantes, impondo pagamentos por parte dos prestadores do programa *Medicaid*, ou identificando os solicitantes de credenciais de segurança com impostos federais pendentes de pagamento. Estima-se que tais ações poderiam aumentar as receitas de impostos em centenas de milhões de dólares durante um período de cinco anos[13].

A revisão frequente das **taxas e tarifas federais cobradas pelo uso de serviços públicos** pode auxiliar o Congresso e as agências federais na identificação de oportunidades para lidar com abordagens inconsistentes de financiamento federal e aumentar o financiamento por parte do usuário, reduzindo, assim, a dependência em apropriações do fundo geral[14]. Para auxiliar as agências, o GAO publicou um Guia para definição de tarifas para usuários[15].

Embora o guia realizado pelo GAO afirme não incluir informações sobre como identificar oportunidades de redução de despesas ou aumento na arrecadação de receitas que não estejam associadas a casos de fragmentação, sobreposição e duplicidade[16], o guia oferece algumas sugestões nesse sentido[17]. Além disso, recursos adicionais foram encontrados durante esta pesquisa[18] e todos esses recursos para lidar com oportunidades adicionais não relacionadas a FSD foram considerados neste artigo.

3. GUIA PARA AVALIAÇÃO DE PROBLEMAS DE FSD

3.1 DESCRIÇÃO DO GUIA ELABORADO PELO GAO

O relatório GAO-15-49SP – “Fragmentação, sobreposição e duplicidade: um guia de avaliação e gestão (GUIA)”, contém duas partes: uma com foco nas revisões dos programas e outra nos tomadores de decisões.

13 GAO, Relatório Anual de 2014 - Oportunidades adicionais para reduzir fragmentação, sobreposição e duplicidade e alcançar outros benefícios financeiros. GAO-14-343SP.

14 GAO, Relatório Anual de 2012: oportunidades para reduzir fragmentação, sobreposição e duplicidade e aumentar as receitas. GAO-12-342SP.

15 GAO, Tarifas federais para o usuário: uUm guia de definição. GAO-08-386SP.

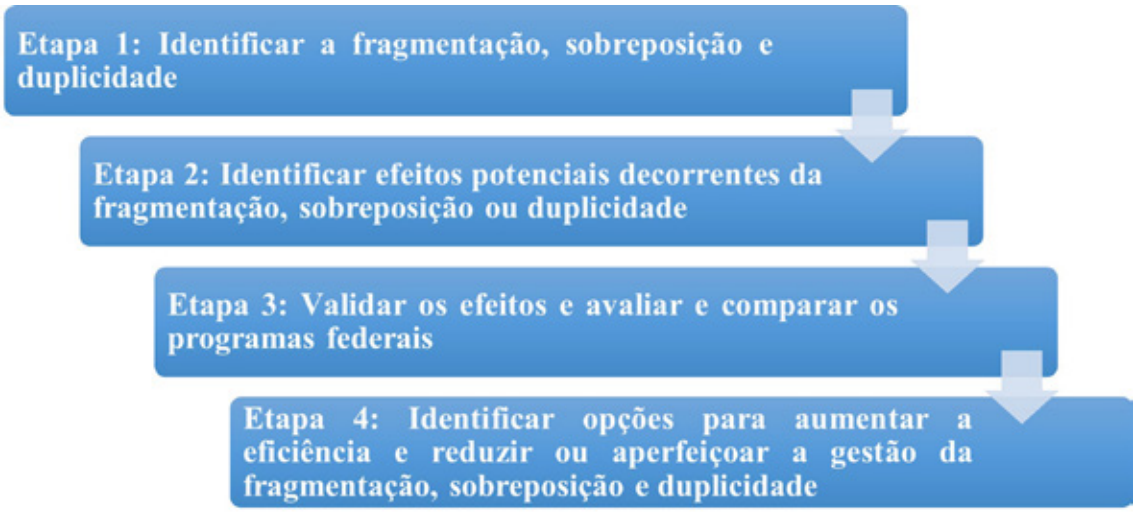
16 Consultar a nota de rodapé 3 da página 2 do GAO-15-49SP.

17 Consultar a tarefa 4.1 do guia do GAO (GAO-15-49SP).

18 Consultar a subseção 3.2.

As avaliações que fazem uso de uma revisão de FSD podem seguir um processo de quatro etapas e cada etapa proposta contém orientações sobre qual informação deve ser considerada e quais passos devem ser tomados.

Figura 2: Parte 1 do GUIA (revisão FSD)



Fonte: GAO, Fragmentação, sobreposição e duplicidade: um guia de avaliação e gestão. GAO-15-49SP (adaptado).

A figura 3 descreve as tarefas envolvidas na primeira etapa.

Figura 3 – Tarefas para a etapa 1: Identificar fragmentação, sobreposição e duplicidade

Fonte: GAO, Fragmentação, sobreposição e duplicidade: um guia de avaliação e gestão. GAO-15-49SP.

A fim de desempenhar a tarefa 1.1, os programas podem ser selecionados para serem examinados a partir de cinco abordagens distintas (ou uma combinação destas):

- A partir de seus objetivos e resultados (ex.: programas destinados a promover o aquecimento da economia);

- A partir dos grupos de beneficiários, clientes ou outro público alvo para o qual se espera que os programas tragam resultados (ex.: programas destinados a estimular determinado segmento econômico, como a indústria automotiva);

- A partir de seus principais benefícios, serviços ou produtos, alinhados aos objetivos ou resultados primários de um programa a ser desenvolvido (ex.: programas que forneçam auxílio financeiro);

- A partir da estrutura organizacional responsável pelos mesmos (ex.: programas sob a responsabilidade do Ministério da Agricultura);

- A partir da estrutura de apropriações ou orçamentária em que foram propostos (ex.: programas pertencentes ao orçamento presidencial)[19].

A fim de identificar os programas a serem revisados (tarefa 1.2), a previsão é de que as informações já existentes sejam consultadas ou que uma nova pesquisa seja conduzida. Caso a informação seja limitada, não confiável ou inexistente, uma nova pesquisa deverá ser conduzida. Para os propósitos dessa revisão, variações na definição ou escopo do termo "programa" poderão levar a diferentes listas de programas e usos potenciais da análise.

Para a tarefa seguinte (1.3), é necessário reunir informações dos programas sob revisão, havendo a sugestão de uma ferramenta para documentar o histórico obtido (Ferramenta 1 do anexo III).

Para a tarefa 1.4, a fim de se comparar os programas e encontrar sinais da presença de casos de FSD, tanto abordagens qualitativas quanto quantitativas podem ser adotadas. Métodos qualitativos podem ser usados para reunir e avaliar descrições detalhadas das semelhanças e diferenças entre os programas, enquanto que os métodos quantitativos podem produzir resultados dos níveis de semelhança entre os programas. Há, ainda, a ressalva de que pode ser necessário um exame complementar das fontes de informações existentes e a realização de uma nova pesquisa para identificar problemas de FSD.

A Figura 4 traz um exemplo de uma abordagem qualitativa para identificar problemas potenciais de FSD. Exemplos adicionais de métodos quantitativos e qualitativos estão disponíveis no Anexo 1 – Exemplos de comparações entre os programas do GAO.

Figura 4 – Resultado da abordagem qualitativa para levantar problemas de FSD (exemplo)

Exemplos de bens de consumo regulados por mais de uma agência.

	Agência reguladora ou de supervisão								
Produto	**CPSC**	**FDA**	**EPA**	**PHMSA**	**NIST**	**ATF**	**FCC**	**NHTSA**	**CDC-NIOSH**
Medicamentos e outros produtos com embalagens resistentes ao uso infantil	●	●	●						
Sabonetes e detergentes	●	●	●						
Armas de brinquedo a laser	●	●			●				

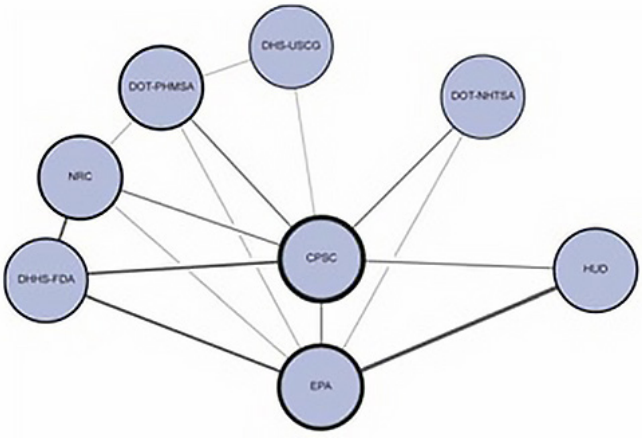
19 Tendo em vista a singularidade do orçamento no Brasil, tal abordagem não é aplicável ao contexto brasileiro.

	Agência reguladora ou de supervisão								
Produto	**CPSC**	**FDA**	**EPA**	**PHMSA**	**NIST**	**ATF**	**FCC**	**NHTSA**	**CDC-NIOSH**
Fogos de artifício para consumo	●			●		●			
Aparelhos de celular/sem fio	●	●					●		
Grades portáteis para camas para adultos	●	●							
Embalagens em contato com alimentos	●	●							
Baterias de lítio	●			●					
Cadeiras infantis para carro/ portátil	●							●	
Respiradores		●							●

Fonte: GAO, Supervisão da segurança de bens de consumo: oportunidades para fortalecer a coordenação e aumentar a eficiência e efetividade.GAO-15-52.

A Tarefa 1.5 compreende a definição da relação entre os programas, que pode auxiliar a determinar se existem casos de fragmentação, sobreposição ou duplicidade e se seus efeitos são potencialmente positivos ou negativos. Diagramas dessas relações podem ajudar em uma melhor compreensão e análise. Conforme a Figura 5, tais diagramas podem representar a relação de vários elementos: programas, objetivos, agências, produtos, etc.

Figura 5 – Identificação das relações entre programas (exemplos)



Fonte: GAO, Supervisão da segurança de bens de consumo: oportunidades para fortalecer a coordenação e aumentar a eficiência e efetividade.GAO-15-52.

Na última tarefa da primeira etapa (tarefa 1.6), os achados devem ser confirmados com os principais atores (agências relevantes e demais partes interessadas). Os seguintes achados poderão ser apresentados: (1) lista de programas e informações relacionadas, especialmente no que se refere às agências responsáveis por administrar e supervisionar os programas; (2) sinais de casos identificados de fragmentação, sobreposição e duplicidade; (3) relação entre programas.

A segunda etapa para uma revisão de FDS é identificar efeitos potencialmente positivos e negativos de qualquer fragmentação, sobreposição ou duplicidade encontrados na etapa 1. Conforme a Figura 6, há três tarefas nesta etapa.

Figura 6 – Tarefas para a etapa 2: Identificar efeitos potenciais de fragmentação, sobreposição e duplicidade

Fonte: GAO, Fragmentação, sobreposição e duplicidade: um guia de avaliação e gestão. GAO-15-49SP.

A segunda etapa (tarefa 2.1) começa com a identificação dos efeitos potenciais (positivos e negativos) da fragmentação, sobreposição ou duplicidade, incluindo: (1) a implementação do programa, (2) resultados e impacto e (3) relação custo-efetividade. O GUIA identifica questões a serem consideradas ao avaliar os efeitos potenciais desses três níveis a partir de exemplos[20]. Além disso, sugere-se uma ferramenta para coletar e avaliar as informações durante a execução desta tarefa (Ferramenta 2 do Anexo III).

A tarefa 2.2 leva à etapa seguinte do processo de avaliação. Caso aspectos negativos sejam identificados ou não seja possível identificar se os efeitos da FSD são positivos ou negativos, a etapa 3 deverá ser realizada para uma avaliação mais aprofundada e para comparar o desempenho dos programas sob revisão. Caso contrário, a revisão deverá ser continuada a partir da etapa 4.

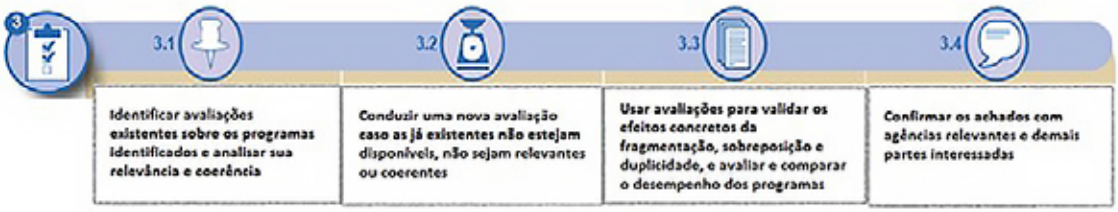
Na última tarefa desta etapa (tarefa 2.3), os achados devem ser confirmados com as principais partes interessadas.

A Terceira etapa para uma revisão de FSD envolve a validação dos efeitos dos problemas de FSD identificados, e a avaliação e comparação dos programas que apresentem fragmentação,

20 Consultar a Tabela 3: Questões e exemplos para auxiliar na identificação de potenciais efeitos da fragmentação, sobreposição e duplicidade no GAO-15-49SP.

sobreposição ou duplicidade, a fim de determinar seu desempenho relativo e relação custo-efetividade. A Figura 7 apresenta quatro tarefas desta etapa.

Figura 7 – Tarefas para a etapa 3: Validar os efeitos e avaliar e comparar programas federais



Fonte: GAO, Fragmentação, sobreposição e duplicidade: um guia de avaliação e gestão. GAO-15-49SP.

A tarefa 3.1 começa com a identificação de avaliações existentes sobre programas que apresentam sinais de problemas com FSD. De maneira geral, as avaliações desses programas são uma análise das operações ou resultados dos programas e sobre os diversos atores que podem conduzí-los (GAO, inspetor geral, instituição acadêmica, etc.). Uma vez encontradas as avaliações, é necessário definir se estas são relevantes para determinar os efeitos potenciais positivos e negativos dos problemas de FSD identificados. A fim de completar essa tarefa, a integridade (ou seja, confiabilidade e validade) deve ser avaliada, havendo uma série de questões sugeridas no GUIA para auxiliar nessa atividade (Lista de sugestões 3 no Anexo III).

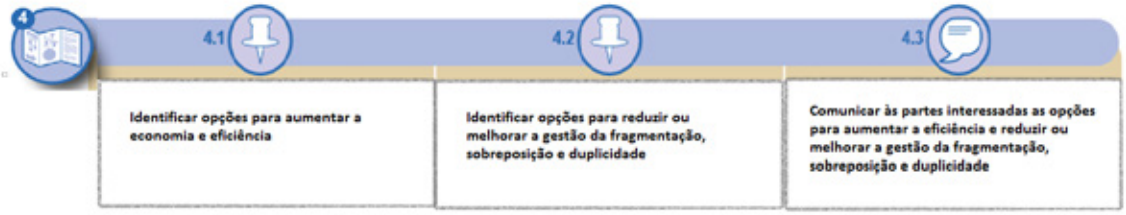
A tarefa 3.2 será executada caso a tarefa anterior conclua que as avaliações existentes não estão disponíveis, não são relevantes ou coerentes. Nesse caso, uma nova avaliação é necessária a fim de complementar as revisões e o GUIA apresenta sugestões de recursos a fim de dimensionar, esboçar e conduzir uma avaliação (Lista de sugestão 4 do Anexo III).

A tarefa 3.3 consiste em duas atividades. A primeira se refere à validação dos efeitos concretos positivos e negativos dos problemas identificados na etapa 1. A segunda envolve a avaliação e comparação do desempenho relativo e da relação custo-efetividade dos programas identificados, que pode resultar em uma avaliação de um único programa, comparação de dois ou mais programas, avaliação de um sistema (ou grupo) de programas ou avaliação de interações ou relações entre programas.

Na tarefa 3.4, os achados devem ser confirmados com as principais partes interessadas.

A quarta e última etapa para uma revisão de FSD envolve a identificação de opções para aumento da eficiência e redução ou melhoria da gestão dos efeitos negativos da fragmentação, sobreposição e duplicidade. A Figura 8 apresenta três tarefas para essa etapa.

Figura 8 – Tarefas para a etapa 4: Identificar opções para aumentar a eficiência e reduzir ou melhorar a gestão da fragmentação, sobreposição e duplicidade.



Fonte: GAO, Fragmentação, sobreposição e duplicidade: um guia de avaliação e gestão. GAO-15-49SP.

Mesmo quando não houver qualquer efeito negativo aparente de problemas de FSD, pode haver uma oportunidade para melhorar a eficiência, e o GUIA contém duas sugestões de fontes para ajudar a encontrar tais oportunidades. Uma das fontes[21] destacou algumas abordagens de gestão, como, por exemplo, a reestruturação de operações e organizações governamentais que se encontravam ultrapassadas. A outra fonte[22] contém algumas das práticas principais usadas nas iniciativas eficientes identificadas, como, por exemplo, o engajamento dos funcionários a fim de ter acesso às suas ideias e promover a participação dos mesmos no processo de transformação. Ambas as fontes podem oferecer percepções de como melhorar a eficiência.

Caso haja qualquer efeito negativo causado por algum problema de FSD na Etapa 2, a tarefa 4.2 deverá ser executada a fim de identificar opções para reduzir ou melhorar a gestão de tais efeitos nos beneficiários, clientes e outras partes envolvidas, assim como em relação aos benefícios e tradeoffs de tais opções.

As opções incluem:

- Melhoria da coordenação e colaboração dentro e fora das agências (a Lista de Sugestões 2 do Anexo III contém informações das melhores práticas na colaboração de agências);
- Envolvimento em atividades de gestão de desempenho (consultar a Lista de Sugestões 5 do Anexo III para mais informações sobre gestão de desempenho);
- Mudanças no estatuto, regulamento ou orientação a fim de revisar ou definir explicitamente os papéis e responsabilidades das agências e administradores dos programas;
- Consolidação ou otimização dos programas (consultar a Lista de Sugestões 6 do Anexo III para informações sobre a consolidação de programas);
- Eliminação de programas.

21 GAO, Otimização do Governo: oportunidades para fortalecer a abordagem da Secretaria de Gestão e Orçamento na melhoria da eficiência. GAO-10-394.

22 GAO, Otimização do Governo: práticas principais de iniciativas seletas sobre eficiência deveriam ser compartilhadas entre os governos. GAO-11-908.

A tarefa 4.3 apresenta ações específicas que devem ser adotadas a fim de implementar essas opções. Ações específicas bem como quaisquer tradeoffs relacionados devem ser comunicados às partes interessadas cabíveis. Além da identificação das opções para aumentar a eficiência e melhorar a gestão de problemas de FSD, também deve haver o detalhamento dos resultados esperados ou benefícios das mudanças propostas e qualquer tradeoff que deva ser considerado antes da implementação das mudanças.

A parte 2 do GUIA é dedicada a oferecer aos legisladores – tanto os tomadores de decisão do Congresso quanto os líderes do poder executivo – orientações sobre a tomada de decisões com base em informações produzidas a partir das avaliações de FSD, estando dividida em duas seções, uma para cada grupo dessas partes interessadas. Ambas as seções oferecem orientações sobre como avaliar as informações e implementar as recomendações contidas nas revisões. Além disso, a seção dedicada aos tomadores de decisão do Congresso inclui informação sobre como tomar decisões diante da ausência de recomendações dos analistas (principalmente quando há informação limitada sobre o desempenho dos programas).

Figura 9 – Orientações para os legisladores

Source: GAO, Fragmentação, sobreposição e duplicidade: um guia de avaliação e gestão. GAO-15-49SP.

3.2 PROPOSTA – DIRETRIZES PARA IDENTIFICAR PROBLEMAS DE FSD DURANTE AUDITORIAS DE DESEMPENHO

O TCU poderia desenvolver um guia para ajudar os auditores e legisladores a avaliar e administrar casos de fragmentação, sobreposição e duplicidade nos programas e políticas, levando em consideração o guia elaborado pelo GAO (GAO-15-49SP), outras fontes registradas neste Artigo e sua experiência prévia.

O Guia elaborado pelo GAO e descrito na seção anterior contém um processo completo que permite uma avaliação abrangente focada em problemas de FSD, que vai desde a definição da abordagem para selecionar programas até a maneira como solicitantes e legisladores podem usar as informações disponíveis nos relatórios para reduzir ou melhorar a gestão dos problemas identificados.

O TCU teve uma experiência no uso da abordagem FSD em 2016, quando a Secretaria de Controle Externo da Agricultura e do Meio-Ambiente fez uma auditoria sobre a preparação

do governo federal brasileiro para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)[23]. Embora os problemas de FSD não tenham sido o foco principal da auditoria, tal abordagem ajudou a equipe a alcançar os objetivos da auditoria. Em 2017, o TCU compartilhou essa abordagem com outras 11 EFS da OLACEFS. As lições aprendidas pela equipe do TCU incluem[24]:

- Necessidade de considerar a "lacuna" como outra categoria de problemas de FSD, de maneira separada da fragmentação[25];
- Possibilidade de considerar a abordagem FSD para lidar com problemas de contradições, que podem ocorrer quando houver dois ou mais regulamentos em direções opostas;
- Necessidade de as equipes de auditoria terem um roteiro detalhado, além do guia elaborado pelo GAO, para identificar problemas de FSD;
- Elaboração de roteiro detalhado para a aplicação, na auditoria em questão, do guia sobre FSD elaborado pelo GAO.

O guia elaborado pelo GAO corresponde a um bom passo inicial para o desenvolvimento do guia do TCU, porém há algumas tarefas, especialmente na Etapa 1, que poderiam ser mais detalhadas e explicadas a fim de serem executadas de uma forma mais sistemática. Dessa forma, o TCU poderia desenvolver orientações complementares para auxiliar auditores a lidar com problemas de fragmentação, sobreposição e duplicidade, conforme resumo apresentado na Tabela 1. Para maiores esclarecimentos, também foram apresentadas informações úteis.

Tabela 1 – Sugestões para desenvolver orientações na Etapa 1 (identificação de problemas de FSD)

Descrição das tarefas da Etapa 1 do GUIA	Desafios	Sugestões
1.1 Identificar uma abordagem para selecionar programas	Abrangência do processo do GAO	A abordagem pode ser completa ou parcial Informar sobre as diferentes possibilidades de detalhamento (programas, ações, processos, etc.)

23 Acórdão 1968/2017 – Plenário, disponível em http://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/relatorio-de-auditoria-preparacao-do-governo-federal-brasileiro-para-implementacao-dos-objetivos-do-desenvolvimento-sustentavel-ods.htm (acesso em 4/27/2018).

24 Fonte: entrevista com o Secretário da Secretaria de Controle Externo da Agricultura e do Meio Ambiente

25 Verificar na Tabela 4 que a última linha em cada célula da coluna "Fragmentação" corresponde a um problema de lacuna.

Descrição das tarefas da Etapa 1 do GUIA	Desafios	Sugestões
1.2 Identificar os programas a serem examinados para uma revisão de FSD	A informação sobre políticas e programas públicos é dispersa e não-padronizada	Um levantamento preliminar é necessário
1.3 Reunir informações sobre o histórico dos programas identificados	A informação sobre políticas e programas públicos é dispersa e não-padronizada	Analisar informações sobre as práticas de governança nas contas anuais
1.4 Determinar se existe fragmentação, sobreposição ou duplicidade entre os programas selecionados	Ausência de orientação no guia do GAO	Usar informações da Tabela 2.
1.5 Identificar as relações entre os programas com fragmentação, sobreposição e duplicidade	Ausência de orientação no guia do GAO	Apresentar conceitos de modelagem de dados e amostras
1.6 Confirmar os achados com agências relevantes e demais partes interessadas	-	-

Fonte: Autores.

Em um primeiro momento, considerando que o guia elaborado pelo GAO é bastante abrangente, a análise de FSD pode sugerir a necessidade de auditorias extensivas. No entanto, é possível obter resultados parciais e úteis por meio da aplicação de apenas uma parcela do processo, conforme apresentado nos exemplos a seguir.

- A execução de todas as tarefas da etapa 1 e da tarefa 2.1 traz a sinalização da necessidade de uma maior investigação dos programas[26]. Esse item se encaixa como um processo típico de levantamento do TCU[27];

- A execução apenas das tarefas 1.1 e 1.2 traz uma lista dos programas que abordam os mesmos assuntos (mesmos objetivos, mesmo alvo, mesmos beneficiários, ou que estejam produzindo os mesmos serviços/produtos), e pode ser útil, por exemplo, na discussão da criação de novos programas;

26 O GAO elaborou um relatório intitulado de "Programas federais de baixa-renda: elegibilidade e benefícios se diferem em programas selecionados devido à complexidade e variedade das regras" (GAO-17-558), que exemplifica essa abordagem e, de acordo com o item 3 e 4 deste Artigo, apresenta uma situação que pode ser similar à do Brasil.

27 Os padrões para o levantamento realizado pelo TCU estão disponíveis no endereço http://portal.tcu.gov.br/controle-externo/normas-e-orientacoes/normas-tcu/levantamento.htm (acesso em 27/4/2018).

- O acréscimo de mais duas etapas (tarefas 1.3 e 1.4) pode gerar sinalizações de FSD;

- Dada uma lista de programas, a execução das tarefas 1.4 a 1.5 revela as relações entre os programas.

Uma vantagem adicional da abordagem parcial é que em várias organizações o TCU pode não conseguir reunir dados suficientes para alcançar uma avaliação completa. Avaliações de desempenho e o desenvolvimento de programas com foco em resultados podem não ter maturado suficientemente ao ponto de possibilitar a realização de avaliações de FSD.

Em conclusão, o processo pode ser executado de forma completa ou parcial, e resultados favoráveis podem ser alcançados em ambos os casos. Além disso, orientações adicionais no tocante à variedade de aplicações possíveis das análises de FSD podem ser úteis na execução da tarefa 1.1.

A tarefa 1.2 do GUIA destacou que o termo "programa" deveria ser definido ou esboçado pela equipe de auditoria[28], com base nas necessidades e objetivos específicos da avaliação. Além disso, a revisão deverá indicar claramente que, na maioria dos casos, as decisões tomadas pela equipe devem ser consideradas nas decisões sobre a forma adequada de se caracterizar e descrever a lista de programas identificados.

Orientações de como destacar as possíveis abordagens também podem contribuir para uma melhor internalização dessa metodologia. As considerações podem incluir:

- Programas diferentes[29];

- Ações, todas dentro de um mesmo programa;

- Ações dentro de programas diferentes;

- Processos dentro de uma organização;

- Processos que vão além das organizações.

Outra questão que deve ser considerada quando há a identificação dos programas a serem examinados para a realização de uma revisão de FSD é que as informações sobre as políticas e programas públicos é dispersa e não-padronizada. Um levantamento preliminar de tais informações é necessário para o desenvolvimento de qualquer orientação nesse assunto, e auditorias de desempenho também poderão ser realizadas a fim de auxiliar o Centro de

28 A ferramenta de sugestão do Anexo III do guia elaborado pelo GAO contém uma variedade de fontes para consulta quanto à definição do termo "programa".

29 Neste trabalho, programa é definido como uma série de ações.

Governo no fornecimento de um inventário preciso dos programas federais, da mesma forma em que foi realizado pelo GAO[30,31].

A fim de reunir informações do histórico dos programas identificados na execução da Tarefa 1.3, além das informações sugeridas pelo guia do GAO (Ferramenta 1 do Anexo III), também podem ser úteis o uso de diretrizes adicionais para levantar informações sobre as práticas de governança. Informações sobre a governança das organizações estão disponíveis nas prestações de contas apresentadas anualmente ao TCU desde 2018.

A tarefa 1.4, usada para determinar se existe fragmentação, sobreposição ou duplicidade entre os programas selecionados, pode ser difícil de ser implementada sem um roteiro sistemático. A fim de aprimorar este item, a Tabela 2 contém alguns sinais de alerta que podem ser considerados durante a revisão dos programas e levantamento de problemas de FSD. Amostras adicionais de métodos quantitativos e qualitativos para desempenhar essa tarefa podem ser úteis e podem ser encontrados no Anexo II - Exemplos de comparações entre programas realizadas pelo GAO.

Tabela 2 – Sinais de alerta sobre problemas de FSD

Perspectiva	Fragmentação	Sobreposição	Duplicidade
Objetivos	O programa possui diversos objetivos. Os objetivos são definidos de maneira demasiadamente ampla ou vaga. O conjunto de objetivos dos programas não abrange de forma completa o principal problema ou questão.	Programas com objetivos similares.	Programas com objetivos iguais ou similares.
Clientes	Os programas possuem vários conjuntos de clientes. O conjunto de clientes é definido de maneira demasiadamente ampla ou vaga. Há um subconjunto de clientes em determinado programa que não está recebendo os serviços.	Os clientes estão recebendo serviços dos mesmos ou de diferentes fornecedores para atingir os mesmos ou diferentes objetivos.	Os clientes estão recebendo serviços de diferentes processos ou atores, decorrentes dos mesmos objetivos ou de diferentes objetivos.

30 GAO. Eficiência e efetividade governamental: definições e informações inconsistentes limitam a utilidade dos inventários de programas federais. GAO-15-83.

31 GAO. Programas federais: a arquitetura de informação oferece uma potencial abordagem para o desenvolvimento de inventários. GAO-17-739.

Perspectiva	Fragmentação	Sobreposição	Duplicidade
Serviços	Os programas ou processos são definidos a fim de oferecer um amplo conjunto de serviços. Os programas especificam os serviços que pretendem fornecer de uma maneira ampla ou vaga. Há uma escassez de serviços para os programas atingirem seus objetivos.	Serviços similares são oferecidos por mais de um fornecedor.	Os mesmos produtos são oferecidos por mais de um fornecedor.
Administrador	A responsabilidade administrativa é dividida entre os administradores. As responsabilidades administrativas são definidas de maneira ampla ou vaga. A responsabilidade administrativa não é designada.	Algumas das responsabilidades administrativas são designadas a várias pessoas.	As mesmas responsabilidades administrativas são designadas a várias pessoas.
Processo	Os programas são desenvolvidos com um excesso de processos. Os processos são definidos de maneira demasiadamente ampla ou vaga. Há um serviço para o qual não foram desenvolvidos processos ou para o qual foram desenvolvidos processo inadequados.	Um processo ou parte de um processo está realizando atividades similares ou possui objetivos similares.	Um processo ou parte de um processo está realizando a mesma atividade ou possui o mesmo objetivo.
Sistemas de Informação (SIs)	Há diversos SIs dando suporte a programas/objetivos/processos. Os SIs (com informações similares ou não) não estão integrados. Não há SIs dando suporte a programas/objetivos/processos.	Os SIs que manipulam informações similares não estão integrados.	Os SIs que manipulam as mesmas informações não estão integrados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A fim de desempenhar a tarefa 1.5, a modelagem gráfica das relações entre programas pode auxiliar na identificação de potenciais problemas de FSD. Conceitos de modelagem de dados, como os existentes nas relações entre entidades ou nos modelos multidimensionais, podem ser úteis e devem ser incluídos nas orientações, juntamente com exemplos de uso.

Por fim, o **TCU poderia estabelecer uma diretriz para as equipes considerarem os problemas de fragmentação, sobreposição e duplicidade quando estiverem planejando todas as auditorias de desempenho**.

No contexto do GAO, a responsabilidade inicial para identificar possíveis casos de FSD durante as missões de auditoria permanece com os Diretores de Gestão e as equipes das áreas temáticas, e esta tarefa geralmente ocorre nas fases iniciais das missões (fases de Aceite e Elaboração). A fim de auxiliar nesta tarefa, funcionários de cada equipe de área temática são designados como Pontos de Contato (PDC) para lidarem com problemas de FSD, recebendo

orientações[32] e suporte de uma Equipe Central. Adicionalmente, as equipes examinam e realizam determinações durante a realização da missão, informando se os achados estão relacionados a casos de FSD.

Além das diretrizes, o treinamento no uso desta metodologia pode aumentar a capacidade de julgamento profissional dos auditores na identificação de problemas de FSD. O GAO não oferece nenhum treinamento específico sobre FSD, porém as equipes de questões estratégicas treinam as demais equipes sobre tais problemas durante a execução das missões.

4. ESTRATÉGIAS PARA INCORPORAR A METODOLOGIA DE FSD NO REPP

4.1 O PROCESSSO DO RELATÓRIO ANUAL DO GAO

Conforme decisão aprovada pelo Congresso Nacional dos EUA em 2010, o GAO conduz "investigações rotineiras para identificar programas, agências, secretarias e iniciativas que apresentem objetivos e atividades em duplicidade no âmbito dos departamentos e das esferas de governo, e produz um relatório anual para o Congresso sobre os achados, incluindo o custo de tal duplicidade, realizando recomendações de consolidação e extinção, com o intuito de reduzir a duplicidade, identificando revogações específicas" [33].

Como resultado, o GAO havia encaminhado relatórios ao Congresso Nacional americano em oito ocasiões até a conclusão deste Artigo. Nos primeiros oito relatórios anuais, o GAO identificou 329 áreas e 805 ações com oportunidades de melhoria. Até maio de 2019, 621 ações (77%) haviam sido parcial ou completamente abordadas pelo Congresso e agências do poder executivo, resultando em cerca de US$ 262 bilhões em benefícios financeiros (GAO, 2019). O GAO também elaborou o guia metodológico abordado na subseção 3.1.

O trabalho do GAO sobre duplicidade está dividido em duas grandes frentes. Uma delas corresponde à identificação de nova áreas de duplicidade e redução de despesas, e a outra se dedica ao monitoramento dos esforços das agências na abordagem dos problemas previamente identificados. O GAO possui uma página wiki interna[34] com uma ampla gama de recursos sobre o desenvolvimento de seu trabalho sobre duplicidade e redução de despesas, porém todas as páginas wiki e vários dos documentos com links são acessíveis apenas pelos funcionários do GAO.

32 GAO, Identificando novas e potenciais propostas de fragmentação, sobreposição e duplicidade, redução de despesas e aumento de receita – Orientações para os Pontos de Contato (PDC) das equipes das áreas temáticas. Julho de 2017 (disponível apenas off-line).

33 Pub. L. No. 111-139, § 21, 124 Stat. 8, 29 (2010), codificado no 31 U.S.C. § 712.

34 https://wiki.gao.gov/wiki/index.php/Duplication_Mandate_Work, (acesso em 20/4/2018).

Tendo em vista que a maioria de suas missões de auditoria são desempenhadas mediante um requerimento do Congresso, o GAO não seleciona previamente quais delas irão indicar problemas de FSD e farão parte do relatório anual. Dessa maneira, as missões consolidadas nos relatórios anuais são identificadas de diversas formas. Em alguns casos, o linguajar das instruções oficiais ou dos requerimentos do congresso sinalizam que as equipes irão lidar com questões potenciais de fragmentação, sobreposição, duplicidade ou redução de despesas e aumento de receitas. Em outros casos, algumas questões podem surgir à medida em que as equipes desempenham seus objetivos e metodologia, ou até mesmo quando conduzem o trabalho de auditoria. Cada equipe da área temática possui um Ponto de Contato (PDC) responsável por ajudar as equipes com questões de FSD.

Atualmente, a equipe do GAO responsável pelas questões estratégicas lidera o desenvolvimento do relatório sobre duplicidade, e uma equipe central é designada para esta tarefa. Esta equipe central auxilia na coordenação do desenvolvimento dos relatórios anuais, das atualizações do Rastreador de Ações do GAO e das solicitações de assistência técnica. A equipe central trabalha juntamente com as equipes de áreas temáticas ao longo do ano a fim de auxiliar na identificação de problemas potenciais de fragmentação, sobreposição e duplicidade, bem como de contenções de gastos e aumento de receitas. Mantém, ainda, um canal de comunicação com os agentes e clientes sobre a execução do trabalho.

Dessa forma, a equipe central apoia os pontos de contato das equipes das áreas temáticas que, por sua vez, apoiam as equipes encarregadas da missão de auditoria.

O GAO elaborou um guia[35] para informar as equipes das áreas temáticas sobre como submeter propostas para o relatório anual sobre duplicidade. Este guia contém: (1) uma agenda com as principais datas referentes ao relatório consolidado de 2018; (2) orientações sobre novas propostas; (3) orientações sobre a implementação de matrizes do rastreador de atividades; (4) orientações sobre a reunião de informações sobre programas para o trabalho sobre duplicidade. O guia também traz etapas detalhadas com exemplos para cada atividade, além de modelos de todos os documentos solicitados para envio de nova proposta.

De maneira geral, as etapas estabelecidas pelo guia sobre novas propostas são: (1) as equipes das áreas temáticas elaboram e revisam seus envios (há uma lista de verificação no guia para auxiliar as equipes), e os encaminham para a equipe central de duplicidade (2) a equipe central de duplicidade revisa as propostas e as envia à Equipe de Certificação de Qualidade das Políticas de Auditoria (APQA), ao Chefe de Operações (COO) e ao Controlador-Geral (CG) para revisão e aprovação da versão a ser enviada para os comentários das agências; (3) a equipe central de duplicidade coordena a fase de comentários das agências; (4) as aprovações finais para cada proposta são conduzidas pela equipe central de duplicidade, pela APQA, pelo COO e pelo CG.

35 GAO, Fragmentação, sobreposição e duplicidade – Orientações para novas propostas. Agosto de 2017 (disponível somente off-line).

O GAO publica as recomendações incluídas em todos os relatórios anuais anteriores sobre duplicação e redução de despesas em uma ferramenta interativa chamada de Rastreador de Ações, bem como em arquivos em formato para download (XLSX ou CVS)[36].

O status das recomendações é atualizado no Rastreador de Ações por meio do monitoramento do progresso feito pelas agências federais e pelo Congresso em relação às ações incluídas na ferramenta. A fim de realizar tais atualizações, o GAO elaborou outro guia[37]. Este guia trata sobre como as equipes devem fornecer as informações para a atualização do Rastreador de Ações, que, de maneira geral, ocorre com a realização de uma matriz previamente preenchida pela equipe central de duplicidade.

Três etapas estão previstas para serem realizadas pelas equipes das áreas temáticas: (1) revisar cada coluna da matriz enviada pela equipe central de duplicidade para fins de precisão; (2) providenciar uma atualização do progresso de cada ação; (3) providenciar uma avaliação por meio da categorização do progresso alcançado para cada item da ação por meio da seleção de uma das três categorias: “atendido”, “parcialmente atendido” ou “não atendido”.

O guia estabelece que as equipes devem obter a verificação, com documentações para fundamentação, de que as ações relatadas pela agência estejam sendo adequadamente implementadas antes de avaliar uma ação como atendida.

O GAO não treina regularmente seus funcionários para a condução específica de avaliações de FSD. Conforme mencionado anteriormente, como parte dos processos normais de auditoria, as equipes determinam se há a presença ou não de problemas de FSD no momento em que esboçam e implementam a missão. Caso haja problemas de FSD, a equipe pode usar o guia descrito na subseção 3.1 para fundamentar sua abordagem. Até o momento, houve apenas uma sessão de treinamento, em outubro de 2015, apenas alguns meses após a elaboração do guia[38,39].

4.2 O RELATÓRIO DE POLÍTICAS E PROGRAMAS DE GOVERNO (REPP) DO TCU

Em agosto de 2017, o Congresso Nacional incluiu a previsão na Lei de Diretrizes Orçamentárias40 para que o TCU envie informações sobre a execução dos programas a fim

36 O Rastreador de Ações pode ser acessado em http://www.gao.gov/duplication/action_tracker/all_areas (acesso em 17/4/2018).

37 GAO, Orientações para completar o acompanhamento das matrizes do Rastreador de Ações. Outubro de 2017 (disponível somente off-line).

38 Vídeo disponível somente para os funcionários do GAO em https://intranet.gao.gov/home/gaotv/917 (acesso em 25/4/2018).

39 O material em PowerPoint está disponível somente off-line (ALL_STAFF-#468874-v1-FOD_GUIDE_BB_SLIDES.ppt).

40 Lei 13.473/2017, art. 123 (disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13473.htm, acesso em 17/4/2018).

de fundamentar a discussão do Projeto de Lei Orçamentária na Comissão Mista de Planos, Orçamentos Públicos e Fiscalização. A Lei requer que o TCU envie "um quadro-resumo relativo à qualidade da implementação e ao alcance de metas e objetivos dos programas e das ações governamentais objeto de auditorias operacionais realizadas [41]".

Portanto, até o momento, o TCU elaborou dois Relatórios de Políticas e Programas de Governo (RePP) e os encaminhou à Comissão no final de 2017 (Brasil, 2017) e 2018 (Brasil, 2018).

Ambos os Relatórios possuem duas seções principais: (1) questões de governança do centro de governo e (2) resumo das auditorias de desempenho realizadas.

No que se refere às questões de governança do centro de governo, enquanto o primeiro relatório possui avaliação e recomendações, o segundo relatório registra o monitoramento das ações adotadas pelo governo.

O RePP de 2017 descreve as questões principais da atuação do Estado como deficiências na estratégia, coordenação e articulação, governança orçamentária, monitoramento e gestão de risco, sendo que decisões do TCU apontaram que todas estas questões traziam consequências transversais e sistemáticas que podem afetar a coerência e efetividade das ações do Estado (TCU, 2017, Capítulo II). De acordo com o relatório, essas lacunas institucionais do Estado brasileiro foram avaliadas por meio do uso de boas práticas nacionais e internacionais sobre governança, sendo que as deficiências podem causar e perpetuar uma baixa qualidade dos gastos públicos. As auditorias que forneceram informações contidas no capítulo em comento usaram como critério as práticas contidas nos três guias anteriormente desenvolvidos pelo TCU: Referencial para Avaliação da Governança do Centro de Governo, Referencial para Avaliação de Governança em Políticas Públicas e Referencial Básico de Governança Aplicável a Órgãos e Entidades da Administração Pública.

O RePP de 2018 contém o monitoramento das principais ações implementadas pelo governo a fim de promover a melhoria do quadro institucional de planejamento e políticas públicas (governança do centro de governo), e conclui que a União tem implementado medidas visando uma conformidade efetiva com as recomendações, demonstrando iniciativa na adoção de melhorias em todos os pilares das ações estatais analisadas (TCU, 2018, Capítulo I).

Ambos os RePPs também apresentam um quadro-resumo das auditorias de desempenho realizadas pelo TCU em políticas, programas e ações governamentais nos últimos anos, e promovem uma análise consolidada das informações obtidas. O relatório de 2017 contém um resumo de sete auditorias, enquanto que o relatório de 2018 resume dezesseis auditorias. Os resumos sintetizam informações a fim de proporcionar uma visão geral da realidade das políticas públicas auditadas, descrevendo os riscos, irregularidades e deficiências recorrentes do conjunto de políticas fiscalizadas.

O TCU selecionou auditorias de desempenho que já haviam sido concluídas na elaboração de ambos os RePPs, embora estes não tenham sido conduzidos com o propósito de consolidação.

41 Lei nº 13.473, art. 123.

Consequentemente, houve uma ausência de informações necessárias para consolidação. Em alguns casos, as equipes conseguiram preencher as lacunas com trabalhos adicionais. Em outros casos, há aspectos que não foram avaliados.

O RePP de 2017 trouxe uma visão mais abrangente de como melhorar seu próprio processo de elaboração a fim de auxiliar na elaboração de futuros RePPs:

- Estabelecer uma abordagem sistemática para selecionar programas e ações para auditoria;
- Elaborar auditorias mais integradas, resultando em questões transversais de abordagem para a solução de problemas complexos;
- Padronizar: (1) análises, gerando a possibilidade de consolidar resultados sobre aspectos comuns dos programas e ações auditados; (2) o cronograma para o escopo e para as auditorias; (3) o detalhamento do objeto de controle selecionado;
- Considerar solicitar que as agências façam a auto avaliação;
- Convidar os estados a participarem do processo.

4.3 PROPOSTA – ABORDAGEM ABRANGENTE PARA ELABORAÇÃO DO REPP

Na comparação entre o conteúdo do relatório anual do GAO e o RePP elaborado pelo TCU, observa-se que ambos apresentam seus achados com todos os elementos previstos pelas ISSAIs (condição, critério, causa e efeito), porém com enfoques distintos. Enquanto o GAO foca em consequências, uma vez que destaca fortemente os benefícios que podem ser obtidos por meio das recomendações propostas, o TCU foca nas causas, especialmente por apresentar uma análise das deficiências nas práticas de governança.

O RePP pode ser mais útil tanto para os membros do congresso quanto para os dirigentes das organizações públicas caso contenha informações mais bem articuladas sobre as causas e efeitos dos achados de auditoria. Tal cenário poderia auxiliar e fundamentar as tomadas de decisão sobre custos e beneficiar os tradeoffs no momento em que o achado for abordado. Um relatório mais balanceado pode ser alcançado por meio da abordagem apresentada na Tabela 4.

Em resumo, além da introdução e conclusão, as três seções principais contêm (1) a identificação de oportunidades de redução de despesas, de maneira similar à relatada pelo GAO; (2) práticas frágeis de governança em três perspectivas diferentes – centro de governo, políticas públicas e organizações – que podem ter causado, podem estar causando ou irão causar um baixo desempenho do Estado; e (3) status das recomendações realizadas previamente incluídas nos RePPs anteriores, acompanhado, se possível, dos benefícios financeiros obtidos.

Tabela 4 – Conteúdo dos programas e relatório de avaliação das políticas (proposta)

Título da seção ou subseção	Conteúdo específico	Observações
(1) Introdução	-	-
(2) Melhoria do desempenho das ações do Estado		
(2.1) Novas oportunidades	Auditorias em novas áreas com problemas de redução de despesas.	Áreas nas quais as ações são necessárias para melhorar o desempenho do Estado e os efeitos de tais deficiências.
(2.2) Oportunidades adicionais	Auditorias em áreas já presentes no RePP que acrescentam recomendações sobre redução de despesas.	
(3) Problemas de governança		A avaliação deve ser mais abrangente e o menos prejudicial possível para a gestão. Também deve considerar a abordagem de Autoavaliação de Controles o máximo possível a fim de atingir um custo-benefício razoável para o TCU.
(3.1) Governança do centro de governo	Avaliação das práticas de governança do centro de governo.	
(3.2) Governança nas políticas públicas	Avaliação das práticas de governança de políticas públicas.	
(3.3) Governança das organizações públicas	Avaliação das práticas de governança de políticas públicas.	
(4) Status das recomendações realizadas		Resumo do status de todas as recomendações realizadas (RePPs atuais e anteriores).
(5) Conclusão	-	-

Fonte: Autores.

O TCU **poderia elaborar um guia para as Secretarias gerarem informações padronizadas para o Relatório de Políticas e Programas de Governo (RePP)**.

Os dois primeiros RePPs foram elaborados com base em auditorias que não haviam sido planejadas para serem consolidadas, fato que limitou o panorama geral obtido.

Este guia deve ajudar as equipes a produzirem informações padronizadas sobre os programas durante a realização de auditorias de desempenho, como, por exemplo, a coleta de dados básicos sobre os programas auditados, o registro de problemas na governança tanto de políticas públicas quanto de órgãos e entidades da administração pública, e, ainda, o registro de problemas de FSD ou redução de gastos e aumento da receita.

O guia deve conter, ainda, tarefas e modelos de documentos para futura inclusão no RePP. Os recursos mapeados na subseção 4.1 podem ajudar em sua elaboração.

Além disso, **o TCU poderia estabelecer uma abordagem para elaboração do RePP voltada para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).**

Uma grande deficiência identificada no primeiro RePP é a ausência de uma abordagem integrada da gestão do governo (whole-of-government).

O modelo de desenvolvimento proposto na Agenda 2030 é baseado nos três pilares da sustentabilidade: social, econômico e ambiental. Um alinhamento entre as diversas políticas públicas é um fator crítico para o alcance dos objetivos desta Agenda, pois estes possuem características transversais, que levam a uma oportunidade para o Brasil alinhar suas diversas políticas públicas.

Caso adote uma abordagem para o RePP orientada para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), O TCU poderá ter uma influência mais efetiva sobre o Estado brasileiro na busca por um planejamento e tomada de decisão mais convergentes e sinérgicos. Se o TCU adotar a abordagem voltada aos ODS para selecionar programas ou ações a fim de revisar problemas de FSD (Tarefa 1.1 do GUIA), isto é, se selecionar programas que contribuam para os mesmos ODS, o RePP poderá ajudar os governos brasileiros a estabelecerem um plano para a conclusão da Agenda 2030.

4.4 PROPOSTA – RASTREAMENTO DAS RECOMENDAÇÕES REALIZADAS

O TCU poderia desenvolver uma ferramenta útil para rastrear as recomendações realizadas e o status de sua implementação

Tendo em vista que qualquer recomendação é efetiva somente quando é implementada, outra frente para a melhoria do desempenho estatal é o aumento da implementação das recomendações realizadas.

De acordo com o relatório anual do GAO de 2019 sobre redução de despesas (GAO, 2019), 77% das ações recomendadas foram parcial ou completamente abordadas pelo Congresso e pelas agências do poder executivo, uma porcentagem alta, especialmente considerando que o GAO não possui uma autoridade coercitiva sobre as agências.

O GAO publica e monitora suas recomendações sobre FSD por meio da ferramenta Rastreador de Ações, que aumenta a responsabilidade das partes interessadas e torna mais transparentes as ações que buscam a redução de despesas[42], fator que pode estar contribuindo para a sua porcentagem de recomendações implementadas. Desde 2017, o

42 A página sobre o Rastreador de Ações em duplicidade alcançou aproximadamente 30.000 visitas no ano fiscal de 2017 (fonte: relatório interno do GAO sobre o acesso às páginas online, disponível apenas off-line).

GAO também tem publicado todas essas recomendações e seu status em arquivos para download em formato aberto (XLS e CVS).

Em contrapartida, embora o TCU frequentemente monitore suas recomendações, essas informações – recomendações e seu status – estão espalhadas pela base de dados do TCU, resultando em uma baixa efetividade devido ao escasso monitoramento das partes interessadas e, ainda, levando a uma baixa transparência e responsabilidade tanto para o TCU quanto para aqueles que recebem as recomendações.

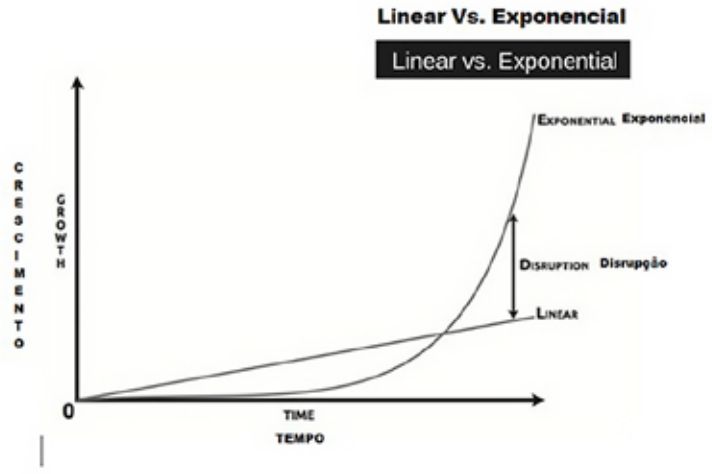
4.5 PROPOSTA – ABORDAGENS EXPERIMENTAIS PARA ALAVANCAGEM

O TCU poderia adotar abordagens inovadoras sobre Organizações Exponenciais para alavancar suas contribuições e desempenho e, assim, aprimorar a governança.

Os gastos de toda a Administração Pública brasileira estarão restritos nos próximos vinte anos como consequência da Emenda Constitucional aprovada em 2017 e sua legislação correlata. Ao mesmo tempo em que isso pode ser considerado uma ameaça para os objetivos do Estado brasileiro, pode também ser considerado uma oportunidade para a experimentação de novas abordagens no setor público. A OCDE (OCDE, 2018) apoia a ideia de que as organizações do setor público precisam de novas abordagens para lidarem melhor com as mudanças, sendo o livro "Organizações Exponenciais" uma de suas fontes citadas.

Uma Organização Exponencial (ExO) é "aquela cujo impacto (ou resultado) é desproporcionalmente maior – ao menos dez vezes – quando comparada a seus pares devido ao uso de novas técnicas organizacionais que alavancam tecnologias em aceleração" (GEEST, 2015). Para analisar a trajetória de tecnologias exponenciais, os autores de ExO apresentaram os 4 D'S – Digitalização, Disrupção, Demonetização e Democratização – e o que ocorre na fase de Disrupção é apresentado na Figura 11.

Figura 11 – Organizações lineares e exponenciais

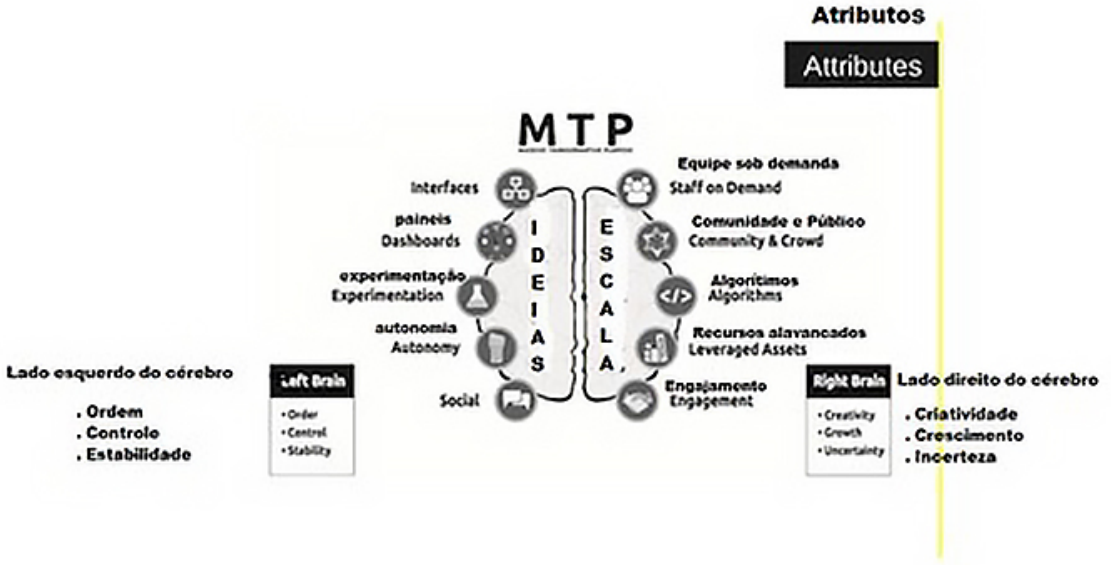


Fonte: Slides disponíveis em https://www.slideshare.net/vangeest/exponential-organizations-h.

Em resumo, uma organização começa sua trajetória exponencial quando passa por um processo de digitalização, ou seja, quando organiza seus negócios em uma perspectiva baseada na informática. Posteriormente, quando a organização precisa mudar de uma condição de deficiência para uma condição de abundância de recursos, ela altera o paradigma de seus negócios. Basicamente, a combinação de abundância de recursos e digitalização das informações sobre tais recursos cria um ambiente de disrupção, levando a um crescimento exponencial desproporcionalmente maior que o crescimento linear. Por exemplo, a junção da existência de informações digitalizadas sobre hospedagem com uma abundância de propriedades disponíveis criaram a condição para que o AirBnB gerasse uma disrupção nos moldes de hospedagem.

A Figura 12 representa um modelo com características que as ExO devem ter em comum. Para os objetivos deste Artigo, apenas três desses elementos serão brevemente descritos: equipe sob demanda, comunidade e público, e experimentação.

Figura 12 – Modelo de Organização Exponencial



Fonte: Os slides estão disponíveis em https://www.slideshare.net/vangeest/exponential-organizations-h.

Equipe sob demanda é uma prática que consiste na alocação de pessoal externo para desempenhar atividades – simples ou complexas, de apoio ou de finalização – de maneira temporária, resultando em uma maior velocidade, funcionalidade e flexibilidade para a ExO, quando comparada à opção de contratação de funcionários. Um exemplo desta prática ocorre quando uma rede de lojas realiza uma pesquisa com os clientes, geralmente por meio da oferta de cupons de desconto, averiguando sobre a situação das lojas e o quanto estas são frequentadas.

Comunidade pode ser entendida como os seguidores, parceiros e as partes envolvidas na organização, enquanto que público são as pessoas afetadas pelos negócios da organização

ou interessadas nos mesmos. A ExO pode alavancar a participação da comunidade e do público em diversas funções tradicionalmente desempenhadas dentro da empresa, incluindo a geração de ideias, financiamento, esboço, distribuição, marketing e vendas. A prática consiste no desenvolvimento de projetos compartilhados com pessoas de determinado lugar, visto que elas possuem propósitos comuns ou similares com a organização, além de tempo livre. Isso pode causar disrupção, pois tempo livre em um mundo conectado pode significar uma grande fonte inexplorada, como explicado pelo professor universitário e guru de mídias sociais Clay Shirky[43]: "O mundo possui mais de um trilhão de horas anuais de tempo livre para uso no comprometimento com projetos compartilhados". O desenvolvimento de software de código aberto é um grande exemplo de comunidade, enquanto que as recentes Ofertas Iniciais de Moedas (ICO) usadas para financiar as criptomoedas são um exemplo de público.

Por sua vez, a **experimentação** corresponde à implementação da metodologia da startup enxuta44 e outras técnicas que afirmam que novas ideias e conceitos deveriam ser implementados o mais rápido possível em um ambiente controlado, e tanto os testes quanto a implementação devem crescer tão logo seus riscos sejam controlados. A experimentação possibilita a existência de uma cultura organizacional que tome riscos e aceite falhas, estimulando seus funcionários a serem inovadores.

Os autores do livro Organização Exponencial afirmam que qualquer organização, pública ou privada, grande, média ou pequena, pode aplicar os conceitos de ExO, e também apresentam algumas abordagens que as organizações existentes podem usar para se adaptarem a esse novo paradigma.

A Tabela 5 apresenta duas propostas de abordagens baseadas nos conceitos de ExO que podem ajudar o TCU a aumentar o número de revisões de FSD para serem incluídas no RePP.

Tabela 5 – Abordagem proposta com base nos conceitos de ExO

Recomendação	Observação
O TCU poderia experimentar realizar uma revisão coordenada de FSD com os tribunais de contas dos estados.	- É possível avaliar os programas implementados sob o quadro de governança miltinível com a abordagem proposta neste Artigo. - Por exemplo, o GAO conduziu um exame de concessões federais de moradia em parceria com auditores locais e de 25 estados em dois estados, e relatou sinais de fragmentação e sobreposição em ambos os estados[45].

43 TED talk "Como o superávit cognitivo irá mudar o mundo", por Clay Shirky (acesso em 1/5/2018).

44 Disponível em http://theleanstartup.com (acesso em 1/5/2018).

45 GAO, Propriedades com aluguel acessível: o auxílio é fornecido pelos programas federais, estaduais e locais, porém as informações estão incompletas quanto ao desempenho da arrecadação. GAO-15-645.

Recomendação	Observação
O TCU poderia experimentar a abordagem de Autoavaliação de Controles (CSA) ao convidar organizações públicas maduras, atuando em coordenação com seus órgãos de controle interno.	- Autoavaliação de Controles (CSA) é um processo no qual os gestores avaliam seus próprios controles e no qual o papel da auditoria é tipicamente o de facilitar o processo. - o TCU tem adotado a abordagem CSA desde 2007, por meio de pesquisa das práticas de governança e gestão em algumas áreas do setor público (por exemplo, tecnologia da informação, recursos humanos, compras públicas, saúde e segurança pública). - A CSA pode fazer uso das diretrizes propostas na subseção 3.3. - Ao compartilhar o conhecimento dessa abordagem metodológica com os órgãos de auditoria interna e com a equipe de gestão, o TCU pode criar um ambiente no qual esta comunidade aumente o número de revisões de FSD. - O primeiro RePP já traz a possibilidade de introdução da CSA no relatório[46].

Fonte: Autores.

5. CONCLUSÕES

Os objetivos deste Artigo foram explorar dois grupos de problemas:

- No médio prazo, como o TCU pode incluir a perspectiva da FSD em suas auditorias;
- No longo prazo, como o TCU pode relatar casos fundamentados de FSD em um relatório anual consolidado.

Este artigo inclui nove propostas para o TCU melhorar seu desempenho:

- (P1) Desenvolver um guia para ajudar os auditores e legisladores a avaliar e administrar casos de fragmentação, sobreposição e duplicidade entre os programas e políticas, levando em consideração o guia elaborado pelo GAO (GAO-15-49SP), outras fontes especificadas neste artigo e sua experiência prévia (seção 3.3).
- (P2) Desenvolver orientações complementares para ajudar os auditores a lidar com problemas de fragmentação, sobreposição e duplicidade (seção 3.3).
- (P3) Estabelecer diretrizes para as equipes considerarem os problemas de fragmentação, sobreposição e duplicidade quando estiverem planejando todas as auditorias de desempenho (seção 3.3).
- (P4) Reformular o conteúdo do Relatório de Políticas e Programas de Governo (RePP) por meio do equilíbrio entre as informações das causas e efeitos dos achados (seção 4.3).
- (P5) Estabelecer uma abordagem para elaborar o RePP com uma orientação para os Obje-

46 Consultar a seção 4.3.

tivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (seção 4.3).

- (P6) Desenvolver uma ferramenta útil para rastrear o status de implementação das recomendações anteriores (seção 4.4).
- (P7) Considerar a adoção da abordarem das Organizações Exponenciais para alavancar as contribuições e o desempenho a fim de aprimorar o governo (seção 4.5).
- (P8) Experimentar a adoção de uma revisão coordenada com base na FSD com os tribunais de contas dos estados (seção 4.5).
- (P9) Experimentar a abordagem de Autoavaliação de Controles (CSA) por meio do convite a uma organização pública federal madura, atuando em coordenação com os órgãos de controle interno (seção 4.5).

A Tabela 6 apresenta a conexão entre as propostas e os objetivos deste Artigo, incluindo uma primeira abordagem para analisar os efeitos de sua implementação, com base no julgamento profissional dos autores.

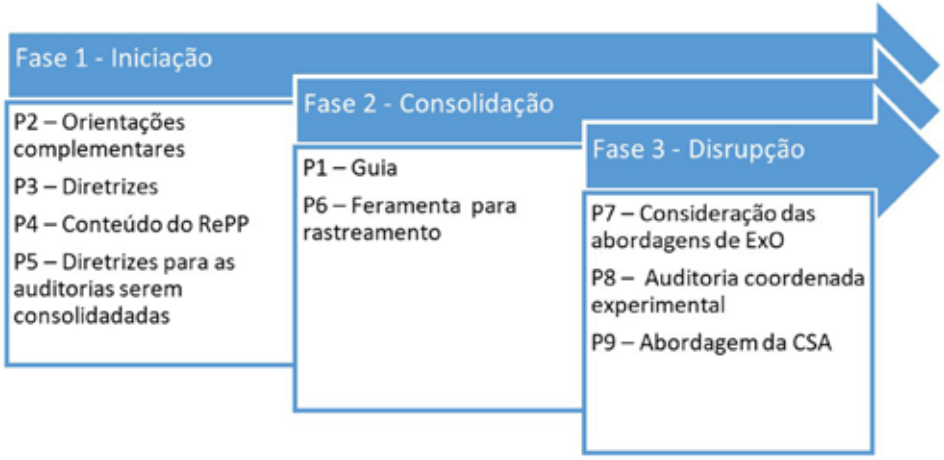
Tabela 6 – Impacto e esforço das propostas

Proposta	Visão	Impacto	Esforço
P1 – Guia	Médio prazo	Alto	Médio
P2 – Orientações complementares	Médio prazo	Médio	Baixo
P3 – Diretrizes	Médio prazo	Médio	Baixo
P4 – Conteúdo do RePP	Médio prazo	Alto	Baixo
P5 – RePP com orientação para os ODS	Médio prazo	Alto	Baixo
P6 – Ferramenta para rastreamento	Longo prazo	Alto	Alto
P7 – Consideração das abordagens de ExO	Longo prazo	Alto	Médio
P8 – Experimentação com revisão coordenada com base em FSD	Longo prazo	Alto	Alto
P9 – Abordagem de CSA	Longo prazo	Alto	Alto

Fonte: Elaborado pelos autores com base em seu julgamento profissional.

A Figura 12 contém sugestões de fases para a implementação destas propostas. As propostas da fase 1 são suficientes para que haja a inclusão de problemas de FSD no RePP.

Figura 12 – Fases para a implementação das propostas



Fonte: Elaborado pelos autores com base em seu julgamento profissional.

A Tabela 9 apresenta desafios previstos para a implementação desta abordagem/avaliação dos problemas de FSD – e sua inclusão no RePP. Eles foram apresentados sob um formato de risco, seguidos de uma primeira abordagem para administrá-los, com base no julgamento profissional dos autores. Além das medidas internas do TCU, a Tabela destaca que a colaboração e coordenação são os desafios centrais. Portanto, o TCU pode usar a Lista de Sugestões 2 do guia elaborado pelo GAO (Melhores e Principais Práticas de Colaboração) para assegurar o sucesso dos esforços na abordagem tais desafios.

Tabela 9 – Obstáculos previstos (gestão de risco)

Risco	Probabilidade	Impacto	Risco inerente	Sugestão de controle	Risco residual
Mudança na presidência do TCU (no final de 2020) e o surgimento de novas prioridades	Alto	Alto	Alto	- Apresentar o conteúdo deste artigo para a equipe do novo presidente assim que possível	Baixo
Dispersão de informações sobre políticas públicas e programas	Alto	Médio	Alto	- Providenciar orientações - Monitorar a determinação já realizada pelo TCU a fim de solucionar o problema	Alto (curto prazo) Médio (médio prazo) Baixo (longo prazo)

Risco	Probabilidade	Impacto	Risco inerente	Sugestão de controle	Risco residual
Incipiência na gestão por resultados na Administração Pública brasileira	Alto	Alto	Alto	- Aplicar uma nova abordagem de forma parcial - Monitorar a determinação já realizada pelo TCU	Alto (curto prazo) Médio (médio prazo) Baixo (longo prazo)
A maioria dos programas é implementada sob o quadro de governança multinível	Alto	Médio	Alto	- Coordenar com os tribunais de contas dos estados	Baixo
Incipiência da cultura colaborativa nos tribunais de contas do Brasil (TCU e tribunais de contas dos estados)	Baixo	Alto	Médio	- Apresentar o conteúdo deste artigo aos tribunais de contas dos estados	Baixo
Falta de padronização das informações sobre os programas implementados sob o quadro de governança multinível	Alto	Alto	Alto	- Coordenar auditorias com os tribunais de contas dos estados a fim de promover a padronização dos dados	Alto (curto prazo) Alto (médio prazo) Médio (longo prazo)

Fonte: Elaborado pelos autores com base em seu julgamento profissional.

Observação: A probabilidade, impacto e risco são avaliados por meio de uma escala tripla simples (baixo, médio, alto).

Os números apresentados nos relatórios anuais sobre redução de despesas do GAO ressaltam os resultados obtidos por meio dessa abordagem, e o GAO alcançou e avaliou tais resultados usando seu Guia de Avaliação e Estimativa de Custos (GAO, 2009). Embora a estimativa de custos seja uma das partes mais importantes do trabalho, ela foi intencionalmente excluída do escopo deste Artigo, pois a Administração Pública brasileira é incipiente no que se refere à gestão voltada para resultados, o que pode dificultar bastante essa primeira abordagem. Portanto, este trabalho focou em dois processos: 1) auditoria para a identificação de problemas

de FSD e 2) apresentação de tais problemas em um relatório anual consolidado. Estudos futuros poderão discutir ações visando a superação dos desafios referentes à estimativa de custos na Administração Pública brasileira.

REFERÊNCIAS

Brasil. Tribunal de Contas da União. Performance Audit Manual. 2010.

____.____. Basic Governance Reference Guide for Public Sector Organization. 2014.

____.____. Referencial para avaliação de governança em políticas públicas. 2014.

____.____. Guidelines for governance assessment of the Center of Government. 2016.

____.____. Relatório de Políticas e Programas de Governo – 2017. 2017.

____.____.Relatório de Auditoria - preparação do Governo Federal brasileiro para implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2017.

____.____. Relatório de Políticas e Programas de Governo – 2018. 2018.

GAO. U.S. Government Accountability Office. GAO Cost Estimating and Assessment Guide: Best Practices for Developing and Managing Capital Program Costs. GAO-09-3SP. 2009.

____.____. Streamlining Government: Opportunities Exist to Strengthen OMB's Approach to Improving Efficiency. GAO-10-394. 2010.

____.____.Streamlining Government: Key Practices from Select Efficiency Initiatives Should Be Shared Governmentwide. GAO-11-908. 2011.

____.____.Income Security: Overlapping Disability and Unemployment Benefits Should be Evaluated for Potential Savings. GAO-12-764. 2012.

____.____.Affordable Rental Housing: Assistance Is Provided by Federal, State, and Local Programs, but There Is Incomplete Information on Collective Performance. GAO-15-645. 2015.

____.____.Fragmentation, Overlap, and Duplication: Evaluation and Management Guide. GAO-15-49SP. 2015.

____.____.Identifying Potential New Submissions for Fragmentation, Overlap, Duplication, Cost Savings and Revenue Enhancement - Guidance for Mission Team Points of Contact (POC). 2017 (disponível apenas off-line).

____.____.Fragmentation, Overlap, and Duplication - Guidance for New Submissions. 2017 (disponível apenas off-line).

_____._____.Guidance for Completing Action-Tracker Follow-up Matrices. October. 2017 (disponível apenas off-line).

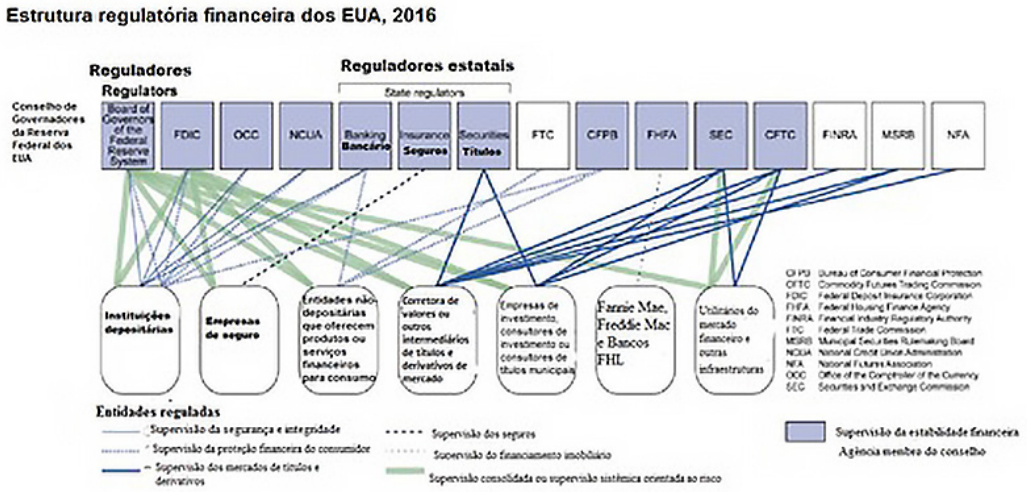
_____._____.2019 Annual report: Additional Opportunities to Reduce Fragmentation, Overlap, and Duplication and Achieve Other Financial Benefits. GAO-19-285SP. 2019. Disponível em: <https://www.gao.gov/products/GAO-19-285SP>. Acesso em 02 jul 2019.

OCDE. Observatory of Public Sector Innovation. How do you achieve an Innovative Learning Organisation? 2018.

World Bank, A fair adjustment: efficiency and equity of public spending in Brazil: Volume 1 – Overview. 2017.

ANEXO 1 – EXEMPLOS DE COMPARAÇÕES ENTRE OS PROGRAMAS DO GAO

Figura 14 – Resultado da abordagem qualitativa para levantamento de problemas de FSD (exemplo de fragmentação na estrutura de supervisão)



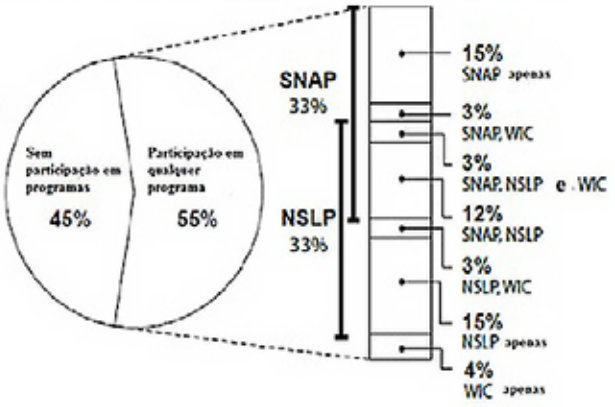
- CFPB – Agência de Proteção Financeira ao Consumidor
- CFTC - Comissão de Negociação de Contratos Futuros de Commodities
- FDIC – Agência Federal de Garantia de Depósitos Bancários
- FINRA - Autoridade Regulatória da Indústria Financeira
- FHFA – Agência Federal de Financiamento Imobiliário
- FTC – Comissão Federal do Comércio
- MSRB – Agência Reguladora de Títulos Públicos Municipais
- NCUA – Agência Nacional de Crédito
- NFA – Associação Nacional de Futuros
- OCC – Agência do Controlador da Moeda
- SEC – Comissão de Câmbio e Títulos

Fonte: GAO, Regulação Financeira: a estrutura complexa e fragmentada poderá ser simplificada para melhorar a efetividade. GAO-16-175.

Figura 15 – Resultado da abordagem quantitativa para levantar problemas de FSD (exemplo de sobreposição em serviços)

A figura 6 ilustra sinais de sobreposição nos programas de assistência alimentar e nutricional visto que algumas famílias de baixa renda participaram de mais de um programa. Os dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) indicaram que uma pequena parcela de famílias com insegurança alimentar recebeu assistência de mais de um dos programas primários de assistência alimentar. De acordo com o USDA, das famílias com insegurança alimentar e baixa renda, apenas cerca de 3% participaram de todos os três maiores programas – SNAP, NSLP e WIC. Além disso, 12% participaram tanto do SNAP quanto do NSLP, cerca de 15% participaram apenas do SNAP e outros 15% participaram apenas do NSLP.

Figura 6: Participação, em programas, de famílias de baixa renda com baixa ou baixíssima insegurança alimentar, 2007-2008



Fonte: Apresentação do GAO de tabelas especiais não-oficiais, elaboradas pelo Serviço de Pesquisa Econômica, USDA, por meio do uso de dados da Atual Pesquisa Populacional de Suplementos de Segurança Alimentar de dezembro de 2007 e dezembro de 2008. GAO-15-49SP

Fonte: GAO, Fragmentação, sobreposição e duplicidade: um guia de avaliação e gestão. GAO-15-49SP.

Os conceitos e interpretações emitidos nos trabalhos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.

A aplicação da ISSAI 2600 (auditoria de grupo) pelas EFS nas auditorias de demonstrações financeiras consolidadas

Henrique Ferreira Souza Carneiro
Auditor Federal de Controle Externo no TCU, graduado em Ciências Contábeis pela Universidade de Brasília (UnB) e pós-graduado em auditoria financeira pelo Instituto Sezerdello Corrêa.

RESUMO

Emitir uma opinião sobre as contas consolidadas de governo é uma das principais atribuições das Entidades Fiscalizadoras Superiores em todo o mundo. Embora a Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores tenha publicado a norma ISSAI 2600 para orientar as auditorias financeiras de contas consolidadas, não há informações disponibilizadas pelas EFS a respeito dos benefícios de sua utilização. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é identificar se a aplicação dos padrões e orientações para a realização de auditoria financeira previstos na norma permite ganhos de eficiência no controle do risco de detecção nas auditorias de demonstrações consolidadas. Para tanto, foi realizada análise temática da literatura e de conteúdo de documentos públicos, bem como a aplicação de questionário de pesquisa à 23 EFS. Os resultados permitem identificar bons resultados obtidos na utilização dos padrões e orientações estabelecidos pela ISSAI 2600, sobretudo no que se refere à escolha dos componentes do grupo auditado, ao uso de trabalho de terceiros, ao período de desenvolvimento dos trabalhos e à definição da materialidade para a auditoria. Conclui-se que o uso da norma possibilita ganhos de eficiência no controle do risco de detecção e aumento da eficácia das auditorias. O trabalho contribui para o avanço da literatura contábil sobre auditoria financeira em contas consolidadas de governo.

Palavras-chave: Auditoria Financeira; Setor Público; Contas Consolidadas de Governo; ISA 600; ISSAI 2600; Entidades de Fiscalização Superior; INTOSAI.

1. INTRODUÇÃO

Emitir uma opinião sobre as contas consolidadas de governo é uma das principais atribuições das Entidades Fiscalizadoras Superiores (EFS) em todo o mundo. No Brasil, as contas consolidadas de governo são as contas prestadas anualmente pelo Presidente da República,

cuja apreciação, mediante parecer prévio, compete ao Tribunal de Contas da União (TCU), órgão auxiliar do Congresso Nacional no exercício do controle externo da Administração Pública, conforme determina o inciso I do artigo 71 da Constituição Federal de 1988.

Ao regulamentar o trabalho a ser feito para emissão do parecer prévio, o artigo 228 do Regimento Interno do TCU estabeleceu que esse deve ser conclusivo no sentido de exprimir se as contas prestadas pelo Presidente da República representam adequadamente se as posições financeira, orçamentária, contábil e patrimonial do Governo Federal, em 31 de dezembro, bem com sobre a observância dos princípios constitucionais e legais que regem a administração pública federal.

O objetivo da auditoria de demonstrações financeiras é aumentar o grau de confiança nas demonstrações por parte dos usuários. Isso é alcançado mediante a expressão de uma opinião pelo auditor sobre se as demonstrações financeiras foram elaboradas, em todos os aspectos relevantes, em conformidade com uma estrutura de relatório financeiro aplicável (INTOSAI, 2013).

Porém, realizar esse trabalho nas Contas de Governo mostra-se um desafio, diante da complexidade e da quantidade de informações que estão presentes nas demonstrações financeiras do Governo Federal, que envolvem aproximadamente 20.657 unidades gestoras e inclui valores relevantes como, receitas orçamentárias no montante de R$ 2,062 trilhões, despesas orçamentárias empenhadas de R$ 2,584 trilhões e resultado patrimonial negativo de R$ 149,3 bilhões (dados do BGU 2018).

Com o objetivo o objetivo de orientar as auditorias de contas consolidadas, a Intosai aprovou em 2010, no seu 20º Congresso, em Johannesburgo, a adoção da *International Standard on Auditing* ISA 600, emitida pelo *International Auditing and Assurance Standards Board* (IAASB) da *International Federation of Accountants* (Ifac), intitulando-a como ISSAI 2600 - Auditorias de demonstrações financeiras de grupos, incluindo o trabalho dos auditores dos componentes. Doravante, para simplificação, referida apenas como ISSAI 2600.

O TCU tem usado, desde 2016[1], a ISSAI 2600 para realizar o trabalho de auditoria financeira nas Demonstrações Consolidadas do Governo Federal, como forma controlar o risco de detecção e, por conseguinte, o risco de auditoria. Porém, não foram feitas avaliações a respeito do ganho de eficiência obtido na aplicação de tal norma e existem poucas informações disponíveis sobre a eficácia dos padrões e orientações propostos, bem como informações sobre em que medida ela é capaz de auxiliar o auditor a controlar o risco de detecção nas auditorias de demonstrações consolidadas.

1 O Manual de Auditoria Financeira do TCU, baseado nas normas internacionais de auditoria da Intosai (ISSAI), aprovado pela Portaria-Segecex 23/2016, é o marco normativo para a condução dos trabalhos de auditoria dessa natureza. O Acórdão 3.608/2014-TCU-Plenário instituiu um plano de ação para o fortalecimento da auditoria financeira no Tribunal e para aperfeiçoamento do trabalho realizado na auditoria das demonstrações financeiras que compõe a prestação de contas do Presidente da República.

O presente trabalho apresenta os resultados de pesquisa exploratória com 23 EFS (dessas, 21 participaram da pesquisa do programa internacional PEFA - *Public Expenditure and Financial Accountability*, patrocinado pelo Banco Mundial e realizada em 2009), e procura responder como as entidades realizam auditorias em demonstrações financeiras consolidadas e como a aplicação da ISSAI 2600 pode ajudar o auditor a controlar o risco de detecção nessas auditorias.

2. AUDITORIA FINANCEIRA EM CONTAS DE GOVERNO

A ISSAI 2600 trata de considerações especiais que devem ser observadas por auditores financeiros de demonstrações financeiras consolidadas (de um grupo), que envolve diversos componentes.

No setor público, é comum que as demonstrações financeiras publicadas se refiram a entidades que são compostas por diversos níveis hierárquicos, como ministérios, secretarias, diretorias e outras unidades, de acordo com a estrutura administrativa de cada país. Assim, a prestação de contas do Governo como um todo representa a consolidação das demonstrações financeiras de diversas entidades.

O Manual de Auditoria Financeira do TCU (MAF) explica que, nesses casos, há a figura de grupo ou de unidade de evidenciação (*reporting entity*) que apresenta informações financeiras de componentes agrupadas, sem prejuízo de que componentes, individualmente, ou subgrupos de componentes, também sejam unidades de evidenciação, a depender de sua relevância para as necessidades de informação dos usuários e para o cumprimento das obrigações de *accountability* do setor público (MAF, item 394).

Por sua vez, o grupo para o qual as demonstrações financeiras são divulgadas pode ser organizado em diversos componentes, que consistem em uma entidade ou atividade de negócios para a qual a administração do grupo ou dos componentes elabora informações financeiras que devem ser incluídas nas demonstrações financeiras do grupo (ISSAI 2600, item 9, a).

Dependendo do nível de evidenciação, componentes podem ser órgãos, ministérios, secretarias, entidades, agências, empresas, fundos, unidades gestoras, ente subnacional, consórcio (ISSAI 200), sociedades com controle compartilhado, tais como empreendimentos em conjunto (*joint ventures*) e entidades de propósito específico (LONGO, 2011) ou ainda, no caso brasileiro, superintendências, departamentos, divisões, delegacias, dependências, filiais etc. (MAF, item 396).

A norma internacional prevê que, em se tratando de auditoria de demonstrações financeiras consolidadas, como é o caso do Balanço Geral da União, que representa a consolidação das demonstrações financeiras do Governo Federal do Brasil, esse grupo poderá ser desmembrado em componentes significativos e não significativos, a fim de determinar o escopo e o tipo de trabalho de auditoria a ser executado em cada componente.

Ao realizar o trabalho, os auditores encarregados de examinar as demonstrações financeiras de um grupo devem obter evidência de auditoria apropriada e suficiente a respeito das informações financeiras de todos os componentes e do processo de consolidação para expressar uma opinião sobre se as demonstrações financeiras do grupo ou de todo o governo foram elaboradas, em todos os aspectos relevantes, em conformidade com a estrutura de relatório financeiro aplicável (ISSAI 2600, item 8, b, ii).

- O Manual de Auditoria Financeira (2016) estabelece que, no âmbito do TCU, a ISSAI 2600 é aplicável nas situações em que:

- a equipe encarregada da auditoria do grupo e a(s) equipe(s) de auditoria de componentes pertençam a diferentes unidades técnicas do TCU, da sede ou de regionais;

- o auditor ou as equipes de auditoria de componentes pertençam ao sistema de controle interno dos poderes da União, atuando em apoio ao controle externo no exercício de sua missão institucional, nos termos do art. 74, IV, da Constituição Federal;

- um membro da equipe encarregada da auditoria do grupo realiza trabalhos sobre as informações financeiras de um componente, sob a responsabilidade do auditor do grupo, caso em que esse membro também é considerado auditor de componente;

- outros arranjos em que são envolvidos outros auditores na realização de procedimentos em componentes.

A tabela a seguir apresenta a aplicação de cada conceito previsto na norma de auditoria aos trabalhos realizados pelo TCU nas Contas Consolidadas de Governo:

Tabela 1: Correlação entre os conceitos da ISSAI 1600 e a auditoria do BGU

Conceitos	Aplicação na auditoria do BGU
Componente: entidade ou atividade de negócios para a qual a administração do grupo ou dos componentes elabora informações financeiras que devem ser incluídas nas demonstrações financeiras do grupo.	Órgãos superiores do Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi) ou atividade relevante.
Auditor do componente: auditor que, por solicitação da equipe de auditoria encarregada do trabalho do grupo, executa trabalho sobre informações financeiras relacionadas a um componente para a auditoria do grupo.	Auditores responsáveis pela auditoria financeira do componente
Administração de componente: administração responsável por elaborar as informações financeiras de um componente.	Responsável pelo órgão ou entidade
Grupo: todos os componentes cujas informações financeiras são incluídas nas demonstrações financeiras do grupo. Um grupo sempre tem mais de um componente.	Balanço Geral da União

Conceitos	Aplicação na auditoria do BGU
Auditor do grupo: sócio ou outra pessoa na firma que é responsável pelo trabalho de auditoria de grupo, pela sua execução e pelo relatório de auditoria sobre as demonstrações financeiras emitido em nome da firma.	Secretaria de Macroavaliação Governamental do TCU
Administração do grupo: administração responsável por elaborar e apresentar as demonstrações financeiras do grupo.	Secretaria do Tesouro Nacional
Componente significativo: componente identificado pela equipe encarregada do trabalho do grupo (i) que possui relevância financeira individual para o grupo ou (ii) que, em decorrência de sua natureza ou circunstâncias específicas, é provável que inclua riscos significativos de distorção relevante nas demonstrações financeiras do grupo.	(i) Órgãos do SIAFI materialmente relevantes (ii) Órgãos que apresentam risco de distorção.

Fonte: TCU, Auditoria Financeira no Balanço Geral da União, 2016

A adoção da ISSAI 2600 visa possibilitar ganhos de eficiência nas auditorias financeiras de demonstrações consolidadas, ao estabelecer o escopo e a extensão de cada trabalho a ser desenvolvido em cada componente do grupo de acordo com a sua relevância para o todo, sendo que em alguns casos a norma considera suficiente a realização de procedimentos de auditoria menos complexos. O tipo de trabalho a ser executado em cada componente que pertence a uma demonstração consolidada (grupo) pode assumir uma das seguintes naturezas, a depender se ele é ou não um componente significativo:

- auditoria ou revisão das informações financeiras;
- auditoria em contas contábeis, classes de transações ou divulgações específicas;
- procedimentos de auditoria específicos; ou
- procedimentos analíticos em nível de grupo.

3. RISCO DE AUDITORIA E RISCO DETECÇÃO NA AUDITORIA DE DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

Risco de auditoria em uma auditoria de demonstrações financeiras é o risco de que o auditor expresse uma conclusão inadequada, quando as informações do objeto contiverem distorções relevantes (ISSAI 200, 50), por exemplo, o risco de expressar uma opinião não modificada (“limpa”), quando as demonstrações financeiras (informação do objeto) contêm distorções relevantes, enquanto o risco de detecção é o risco de que os procedimentos de auditoria realizados pelo auditor, para manter o risco de auditoria no nível aceitável, não detectem distorções que possam ser relevantes, individualmente ou em conjunto (ISSAI 2200, equivalente à ISA/NBCTA 200).

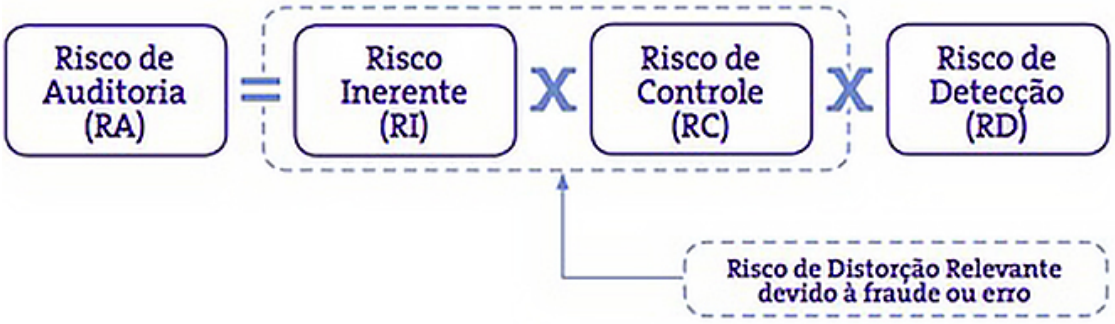
O auditor deve reduzir o risco de auditoria a um nível aceitavelmente baixo nas circunstâncias da auditoria, de modo a obter segurança razoável para expressar uma opinião de forma positiva (ISSAI 200, 49). Entretanto, “os únicos riscos que o auditor controla em uma auditoria são o risco de detecção e, por meio dele, o risco de auditoria” (STUART, 2014, p. 51), porém o risco de que as demonstrações financeiras contenham distorções não se restringe a esses dois riscos, abrange ainda os riscos de que a gestão aceita, de forma consciente ou não, e que podem dar causa a distorções, por fraude ou erro, o chamado risco de distorção relevante.

Avaliar esses riscos, portanto, é uma das etapas mais importantes da auditoria financeira. Essa abordagem é vital, como explica Boynton, Johnson e Kell (2002, pg. 181). É o desafio último da auditoria, uma vez que os auditores não podem examinar todas as possíveis evidências referentes a todas as afirmações e saldos de contas ou classes de transações.

O risco de auditoria é uma função do risco de distorção relevante das demonstrações financeiras e do risco de que o auditor não detecte tais distorções. Na auditoria de grupo, isso inclui o risco de que o auditor do componente possa não detectar uma distorção nas informações contábeis do componente que possa causar distorção relevante nas demonstrações financeiras do grupo, e o risco de que a equipe encarregada do trabalho do grupo não detecte esta distorção (ISSAI 2600, 6).

Para lidar com o risco de auditoria, o Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (AICPA, 2007) propõe um modelo de risco para guiar os processos de decisão do auditor no gerenciamento do risco de emitir um relatório de auditoria inadequado. Usando o modelo proposto, o Manual de Auditoria Financeira do TCU (2016) traz os seguintes componentes do risco de auditoria:

Figura 1: Componentes do Risco de Auditoria.



Fonte: TCU, Manual de Auditoria Financeira, 2016

O modelo de risco de auditoria orienta auditores na coleta de evidências, para que eles possam atingir o desejado grau de segurança razoável para emitir um relatório de auditoria que não seja inadequado.

O risco de distorção relevante (RDR) é o risco de que as demonstrações financeiras contenham distorção relevante antes da auditoria, isto é, a parcela do risco que pertence à administração e que não pode ser controlada pelo auditor. Esse risco, no modelo ilustrado na Figura 1, é composto pelos seguintes riscos:

- Risco inerente (RI) é a suscetibilidade de uma afirmação a respeito de uma transação, saldo contábil ou divulgação, apresentar uma distorção que possa ser relevante, individualmente ou em conjunto com outras distorções, antes da consideração de quaisquer controles associados.

- Risco de controle (RC) é o risco de que uma distorção relevante não seja prevenida, detectada e corrigida tempestivamente pelo controle interno da entidade (ISSAI 2200).

Dado que os RDR existem independente da realização da auditoria e que são riscos da entidade auditada, cabe ao auditor estabelecer procedimentos de auditoria para manter o risco de detecção (RD) em um nível aceitável. Esse risco é definido como o risco de que os procedimentos executados pelo auditor para reduzir o risco de auditoria (RA) a um nível aceitavelmente baixo não detectem uma distorção existente que possa ser relevante, individualmente ou em conjunto com outras distorções (MAF, item 241).

Adicionalmente, a ISSAI 2600 estabelece que em uma auditoria de grupo, o RD inclui o risco de que o auditor do componente não detecte uma distorção nas informações financeiras do componente que poderia causar distorção relevante nas demonstrações financeiras do grupo e o risco de que a equipe encarregada do trabalho do grupo não detecte esta distorção.

Assim, ao realizar uma auditoria de grupos, a equipe deve realizar uma avaliação de riscos baseada em procedimentos de auditoria para a obtenção de informações necessárias para essa finalidade e nas evidências obtidas ao longo de toda a auditoria. Conforme preceitua a norma, a avaliação dos riscos é antes uma questão de julgamento profissional que uma questão passível de mensuração precisa (ISSAI 2200, A34).

A ISSAI 2600 aborda os assuntos que a equipe encarregada do trabalho do grupo deve considerar ao determinar a natureza, época e extensão de seu envolvimento nos procedimentos de avaliação de riscos e nos procedimentos adicionais de auditoria executados pelos auditores de componentes nas informações contábeis dos componentes. O propósito deste envolvimento é obter evidência de auditoria apropriada e suficiente para fundamentar a opinião de auditoria sobre as demonstrações financeiras do grupo.

Considerando o objetivo do auditor em uma auditoria de demonstrações financeiras, o controle do risco de detecção é um aspecto crítico no trabalho e, para que a utilização da ISSAI 2600 seja capaz de apoiar o auditor de grupo nesse propósito, alguns procedimentos obrigatórios nela previstos precisam ser seguidos com devido zelo.

4. ADOÇÃO DA ISSAI 2600 PELAS EFS

Segundo a Nota Prática à ISSAI 2600, publicada pela Intosai, a norma deveria ser efetivamente utilizada para auditorias das demonstrações financeiras de grupo com períodos iniciados em ou após 15 de dezembro de 2009.

Porém, a análise dos dados coletados mediante questionário de pesquisa e informações públicas disponíveis permitiu constatar que, do total de 23 EFS pesquisadas, apenas 7 aplicam a norma, conforme ilustrado na tabela a seguir.

Tabela 2: Relação de países que utilizam a ISSAI 2600

País	Entidade Fiscalizadora Superior
Austrália	Australian National Audit Office
Bélgica	Belgian Court of Audit
Brasil	Tribunal de Contas da União
Estônia	Estonian National Audit Office
Letônia	State Audit Office of the Republic of Latvia
Nova Zelândia	Office of the Controller and Auditor General
União Europeia	*European Court of Auditors*

Fonte: respostas ao questionário de pesquisa com 23 EFS

A seguir, apresenta-se as principais características e resultados obtidos pelas EFS que aplicam a ISSAI 2600, de forma a reduzir o risco de detecção nas auditorias de demonstrações financeiras consolidadas.

4.1 SELEÇÃO DOS COMPONENTES DO GRUPO

A pesquisa buscou identificar os critérios quantitativos utilizados pelas EFS para escolha de componentes significativos, que compõe o grupo a ser auditado, do ponto de vista de sua relevância financeira individual para o grupo.

Tendo em vista que a classificação dos componentes em significativo ou não significativo determina o escopo e a extensão dos trabalhos de auditoria em cada componente, essa classificação é um dos aspectos centrais da aplicação da ISSAI 2600.

Ao classificar os componentes como significativos ou não, as EFS precisam estabelecer um percentual de corte que considere sua capacidade operacional de realizar as auditorias e os demais trabalhos em componentes, de forma que o risco de auditoria aceitável fique dentro

dos limites estabelecidos pela entidade, equilibrando a cobertura global do trabalho com os recursos humanos à sua disposição.

Uma vez que, nos termos da norma, para um componente que é significativo devido à sua relevância financeira individual para o grupo, a equipe encarregada do trabalho do grupo, ou o auditor do componente sob sua responsabilidade, deve realizar a auditoria nas informações contábeis do componente usando a materialidade do componente (ISSAI 2600, item 26), a quantidade de componentes significativos do grupo irá definir o tamanho das equipes envolvidas em todo o trabalho a ser realizado no grupo e em seus componentes.

O número de componentes do grupo por si só não deve ser visto como o único critério para a definição do escopo e da quantidade de trabalho a ser realizado em cada EFS nas auditorias de grupo, pois essa definição também depende de como o país organiza seus órgãos e entidades de forma administrativa. Por exemplo, no BGU, embora existam ao todo 20.657 unidades gestoras que executam transações financeiras e orçamentárias que compõe as demonstrações consolidadas do Governo Federal, para fins de organização administrativa e apresentação de informações consolidadas foram definidos apenas 41 componentes, os Órgãos Superiores no Siafi, que consolidam as informações de todas aquelas 20.657 unidades gestoras para formar o grupo.

Tendo em vista que o tipo de trabalho que deverá ser desenvolvido nos componentes classificados como significativos é de asseguração razoável, a quantidade de tais componentes irá definir também a quantidade de opiniões de auditoria que serão emitidas pela EFS ou por outros auditores de componentes.

Assim, para fins de comparação, a pesquisa realizada identificou o número de componentes, significativos e não significativos, em cada EFS que utiliza a ISSAI 2600.

Tabela 3: Quantidade de componentes significativos e não significativos nas auditorias de grupo das EFS

País	Componentes Significativos	Componentes não significativos
Austrália	8	172
Bélgica	Informação não disponível	Informação não disponível
Brasil	3	38
Estônia	45	252
Letônia	22	127
Nova Zelândia	54	101
União Europeia	21	31

Fonte: respostas ao questionário de pesquisa com 23 EFS

As respostas à pesquisa revelam que os países que utilizam a ISSAI 2600 consideram como componentes significativos aqueles cujo total das informações representem uma parcela substancial do grupo consolidado, de forma que permita a equipe de auditoria ter um nível de segurança adequado em relação às expectativas tanto de confiabilidade quanto de relevância por parte dos usuários.

Cabe destacar o alto nível de asseguração fornecido pelas auditorias realizadas pela EFS da Estônia, ao estabelecer como componentes significativos aqueles cujas despesas orçamentárias representam acima de 1% do total. Esse alto nível de segurança que, por consequência, reduz o risco de auditoria, deve ser um alvo a ser perseguido por outras EFS que desejam utilizar a metodologia de auditoria de grupos como forma de controlar o risco de detecção de distorções nas demonstrações financeiras. A título de exemplo, ao estabelecer como componentes significativos aqueles que tenham despesas orçamentárias e ativos totais superiores a 6% das demonstrações consolidadas, a EFS do Brasil desconsidera componentes que, apesar de não ter uma execução financeira tão representativa, são significativos, de acordo com a ISSAI 200/184, se considerados os critérios de sensibilidade pública para as políticas públicas nacionais ou por poderem incluir riscos significativos de distorção relevante nas demonstrações financeiras do grupo, como o Ministério da Educação (5% da despesa do BGU em 2017), Ministério da Saúde (4,3% da despesa do BGU em 2017) e Ministério da Defesa (3,2% da despesa do BGU em 2017).

A pesquisa destaca ainda o baixo número de componentes significativos nas auditorias financeiras de demonstrações consolidadas realizadas no Brasil (apenas 3 componentes) em relação aos componentes auditados em outras EFS que também utilizam a ISSAI 2600, como Estônia (45) e União Europeia (21) e Nova Zelândia (54). O baixo número, além de não contribuir para a diminuição do risco de auditoria nas demonstrações financeiras, por meio de adequado controle do risco de detecção, revela baixa capacidade da EFS brasileira para emitir opiniões de auditoria financeira.

Interessante notar também o caso da Nova Zelândia. Conforme relatado, a EFS procura obter um alto nível de cobertura das demonstrações financeiras consolidadas do Governo ao selecionar os componentes significativos. A abordagem utilizada atualmente oferece cobertura de mais de 92% em toda a receita, 98% das despesas, 98% dos ativos e 99% dos saldos passivos. O risco de auditoria também é minimizado pelo nível de materialidade estabelecido para o nível de componente, estreitamente alinhada com a materialidade definida para o grupo. A EFS também adota como princípio geral a prerrogativa de usar a sua discricionariedade para considerar uma demonstração como relevante em decorrência de sua natureza.

Por fim, interessante observar o exemplo da Letônia, cujos componentes em vez de serem órgãos ou entidades, são definidos com base nas demonstrações financeiras individuais que compõe as demonstrações consolidadas. Nesse caso específico, maior atenção é dada para as demonstrações consideradas mais relevantes, por exemplo, a demonstração de receita de impostos e tributos e a demonstração do saldo financeiro do estado. Além dessas demonstrações consideradas relevantes, são selecionados também componentes

significativos entre as instituições do governo central e de governos locais. Ademais, a EFS utiliza uma boa prática denominada “princípio da rotação de ênfase”, cuja aplicação implica que o escopo da auditoria atual deverá incluir também instituições consideradas não relevantes financeiramente, a fim de garantir que os procedimentos de auditoria sejam executados em cada componente não significativo pelo menos de cinco em cinco anos.

4.2 USO DO TRABALHO DE TERCEIROS NAS AUDITORIAS DE DEMONSTRAÇÕES CONSOLIDADAS

A norma de auditoria estabelece que o sócio encarregado do trabalho do grupo é responsável pela direção, supervisão, execução e desempenho do trabalho de auditoria do grupo, em conformidade com as normas técnicas e profissionais, assim como exigências legais e regulamentares aplicáveis, e se o relatório de auditoria emitido é ou não apropriado nas circunstâncias (ISSAI 2600, item 11).

Assim, o auditor responsável pela auditoria do grupo deve determinar, quando o trabalho de outro auditor é usado, como esse trabalho irá afetar a auditoria. Como resultado, caso o relatório de auditoria do grupo tenha que se referir aos trabalhos feitos pelos auditores de componentes, por exigência de lei ou regulamento, isso não diminui a sua responsabilidade pela opinião de auditoria das demonstrações consolidadas. (ISSAI 2600, item 11).

Essa exigência faz com que o responsável pela auditoria das demonstrações consolidadas deva controlar os riscos associados aos trabalhos que serão conduzidos nos componentes que possam ter impacto relevante nas demonstrações financeiras do grupo, inclusive avaliando a capacidade das equipes de auditoria de componentes para realizarem o trabalho e sobre a adequação e suficiência das evidências de auditoria por elas obtidas em relação àqueles riscos.

Dentre as responsabilidades que recaem sobre o auditor de grupo, caso não seja ele também o responsável por realizar os trabalhos nos componentes, está a de obter entendimento sobre se o auditor do componente entende e cumprirá as exigências éticas que são relevantes para a auditoria de grupo e, em particular, se é independente (ISSAI 2600, item 19, a).

Sendo assim, se o responsável pela auditoria do grupo utilizar trabalhos de terceiros como parte da sua auditoria das demonstrações consolidadas, o auditor de grupo deve estar suficientemente satisfeito de esses terceiros cumprem os mesmos requisitos éticos e profissionais do responsável pela opinião do grupo, pois sobre esse recai toda a responsabilidade por tal opinião, mesmo que utilize trabalhos realizados por outros.

Ao tratar da utilização do trabalho de auditoria interna, a ISSAI 2610 estabelece que os auditores independentes poderão, em algumas circunstâncias, utilizar o trabalho da auditoria interna, inclusive auditorias ou revisões de informações financeiras de componentes que não sejam significativos para o grupo (ISSAI 2610, item A16).

No que se refere a utilização do trabalho de terceiros em subsídio às auditorias financeiras de grupo, a pesquisa realizada apontou que grande parte das EFS que adotaram a ISSAI

2600 utiliza esses trabalhos, sejam eles de auditores internos ou de auditores independentes contratados para realizar trabalhos em componentes.

No caso da Letônia, por exemplo, grande parte do trabalho é realizada pelos auditores certificados. Porém, conforme relatado pela entidade, existem situações em que não se pode utilizar integralmente o trabalho dos auditores independentes certificados, pois a abordagem de auditoria escolhida por esses não corresponde necessariamente aos riscos identificados pela equipe de auditoria do grupo, situação que pode ser comum quando os auditores de componentes são independentes e a sua contratação não prevê a sua interação com o auditor do grupo. Nesse caso, os auditores da EFS precisam realizar procedimentos de auditoria adicionais por conta própria. Cabe ressaltar o uso apropriado, de acordo com a norma de auditoria, dos trabalhos dos auditores internos, inclusive para a assistência direta da equipe de auditoria.

Pelos resultados apresentados, observa-se que a utilização de trabalhos de terceiros é importante para que as EFS atinjam o escopo pretendido nas auditorias de contas consolidadas de governo, de forma a reduzir o risco de auditoria nas demonstrações auditadas, desde que tenham condições de controlar, mediante determinação do tipo de trabalho a ser executado nos componentes, o risco de detecção relacionado aos riscos significativos de distorção relevante eventualmente presentes nas demonstrações financeiras de componentes, que possam ter impacto relevante nas demonstrações financeiras do grupo.

No Brasil, embora haja a previsão da utilização do trabalho do controle interno nas auditorias financeiras do TCU, o estágio atual da não utilização de trabalhos de terceiros também está associada à baixa capacidade da Corte de Contas para emitir opiniões sobre as demonstrações de um maior número de componentes significativos que poderiam ser significativos, devido à necessidade de equilibrar a quantidade de auditorias nestes componentes com a capacidade operacional e os recursos humanos à sua disposição.

Destaque-se que, conforme a ISSAI 2610, o uso do trabalho de auditores internos, no que diz respeito à realização de auditorias ou revisões para fins de emissão de opinião de auditoria de grupo, como é o caso do BGU, pode ocorrer apenas em componentes classificados como não significativos.

Assim, a disposição do Acórdão 3.608/2014–TCU – Plenário e da Lei 8.443/1992, que preveem a realização de auditorias financeiras pelos órgãos de controle interno nos órgãos e entidades para fins de certificação das contas, o que inclui ministérios do Governo Federal, esses trabalhos, de acordo com a ISSAI 2610/A16, a rigor, só poderiam ser usados para fins de emissão da opinião sobre as demonstrações consolidadas de governo, isto é, o grupo BGU, se tais órgãos e entidades forem considerados componentes não significativos para o grupo. Não obstante, há ainda que se considerar a esse respeito, as disposições do ordenamento jurídico pátrio, o que foge ao escopo deste trabalho.

Assim, ainda há espaço para o TCU aprofundar estudos quanto à possibilidade da utilização do trabalho de terceiros nas auditorias de contas consolidadas de governo, considerando as limitações técnicas e operacionais dos órgãos de controle interno e as experiências e práticas das demais EFS apresentadas, de forma a aumentar a eficiência do trabalho de grupo, sem

perda da sua eficácia, nas auditorias de. Em outras palavras, de modo a diminuir o risco da auditoria do grupo, mantendo um controle efetivo do risco detecção em componentes, para evitar que as demonstrações do grupo venham a conter distorções relevantes oriundas de componentes cujos trabalhos tenham sido realizados por terceiros.

Cabe ainda mencionar a experiência da EFS da Estônia, que relatou dificuldades na utilização do trabalho de auditores contratados, uma vez que esses nem sempre estão preparados para levar em conta as especificidades do setor público. Assim, a EFS que pretenda fazer o uso desse tipo de trabalho como parte da auditoria de demonstrações consolidadas, precisa também atentar para essa limitação que não é incomum, dadas as complexidades que geralmente apresentam a estrutura de relatório financeiro aplicável ao setor público, como regras contábeis-orçamentárias e leis e regulamentos específicos.

4.3 4.3 PERÍODO DE REALIZAÇÃO DAS AUDITORIAS FINANCEIRAS

O risco de auditoria é minimizado quando a equipe de auditoria reserva tempo suficiente para que o trabalho seja realizado na profundidade e extensão requeridas. Boynton, Johnson e Kell (2002) afirmam que ao planejar a auditoria, o auditor deve considerar a natureza, extensão e época de realização dos trabalhos a serem realizados e deve preparar, por escrito, um programa para cada auditoria.

Segundo o Manual de Auditoria Financeira do TCU, trabalhos de asseguração são periódicos (em regra, anuais) e abrangentes, por ter como objeto todo o conjunto de transações, saldos e divulgações do período auditado. A grande quantidade de elementos a serem auditados e os prazos preestabelecidos exigem uma abordagem de auditoria tão eficiente e eficaz quanto possível, de tal modo que em um curto período seja possível testar tantos elementos quantos necessários para se obter o nível de segurança requerido (MAF, item 57).

Apesar de que alguns procedimentos de auditoria só possam ser executados no final do período ou após, por exemplo, confrontar as informações das demonstrações financeiras com os saldos dos registros contábeis originários, auditorias que se iniciam após o encerramento do período auditado apresentam um maior risco de apresentarem distorções nas informações.

Embora a duração da auditoria financeira dependa de diversos fatores em cada EFS, como o período de exercício financeiro da entidade, a quantidade de componentes do grupo, a extensão do escopo da auditoria entre outros, a pesquisa buscou identificar o período de realização das auditorias financeiras em relação ao período do exercício financeiro, nos países que utilizam a ISSAI 2600, para fins comparativos.

O resultado da pesquisa permitiu observar que, em relação ao período de desenvolvimento dos trabalhos de auditoria financeira, embora não haja um procedimento comum entre as EFS, parte delas inicia o trabalho por volta de setembro ou outubro do ano a ser auditado, como é o caso das entidades da Austrália, Brasil, e da União Europeia.

O MAF (TCU, 2016) orienta que o auditor pode executar testes de controle ou procedimentos substantivos em uma determinada data ou período, no intermédio ou no final do período. O manual dispõe que executar procedimentos de auditoria antes do final do período favorece a identificação de assuntos significativos ainda na fase inicial da auditoria e, consequentemente, a resolvê-los com a administração ou desenvolver uma abordagem de auditoria eficaz para resolvê-los.

Entidades com boas práticas de auditoria iniciam seus procedimentos antes do término do exercício financeiro auditado, de forma a permitir que as distorções identificadas sejam corrigidas previamente às demonstrações financeiras serem elaboradas e divulgadas.

4.4 DETERMINAÇÃO DA MATERIALIDADE DO GRUPO E DOS COMPONENTES

O conceito de materialidade é aplicado pelo auditor no planejamento e na execução da auditoria, e na avaliação do efeito de distorções identificadas na auditoria e de distorções não corrigidas, se houver, sobre as demonstrações financeiras e na formação da opinião no relatório do auditor independente (ISSAI 2320, item A42).

A determinação da materialidade pelo auditor é uma questão de julgamento profissional e é afetada pela percepção que ele tem das necessidades de informações financeiras dos usuários das demonstrações financeiras (ISSAI 2320, item 4).

Nas auditorias de demonstrações financeiras consolidadas, ao estabelecer a estratégia global da auditoria, a equipe responsável pela auditoria do grupo irá determinar a materialidade para as demonstrações como um todo e a materialidade para os componentes que serão auditados. Nesse caso, a materialidade para os componentes deve ser inferior à materialidade para o grupo, de forma a minimizar a probabilidade de que as distorções não corrigidas e não detectadas excedam a materialidade do grupo.

Embora a norma de auditoria não estabeleça percentuais ou critérios específicos para a definição da materialidade do grupo e dos seus componentes e, levando em consideração que a sua definição é uma questão de julgamento profissional, a definição da materialidade é feita pelas EFS levando em consideração as circunstâncias específicas da auditoria, como a necessidade dos usuários das demonstrações financeiras, a magnitude e a natureza das distorções, a tolerância ao risco entre outras.

Segundo Boynton, Johnson e Kell (2002), para um julgamento profissional a respeito da relevância para as demonstrações, o auditor utiliza seu entendimento do que significa natureza e magnitude de distorções que influenciariam as decisões dos usuários. Além disso, destacam que a relevância é um elemento chave da auditoria, porque orienta o auditor em várias decisões subsequentes sobre o que é importante na formação de opinião sobre as demonstrações.

A ISSAI 2320 menciona que a determinação da materialidade em uma auditoria financeira no setor público é influenciada por lei, regulamentação ou outra autoridade e pelas necessidades de legisladores e do público em relação a programas governamentais. Exemplificando, a

norma dispõe que, para entidades do setor público, despesas ou receitas brutas podem ser referenciais mais adequados para a determinação da materialidade. Se a entidade possui custódia de grande quantidade de ativos, o referencial pode mudar para ativos totais, passivos totais, patrimônio líquido ou classes de ativos.

O TCU estabeleceu (MAF, 2016) parâmetros para orientar a determinação da materialidade na realização das auditorias financeiras, que variam de 0,50% a 5%, dependendo da classe da conta contábil utilizada como referencial quantitativo (receita, despesa, resultado, patrimônio e ativo).

Observa-se, portanto, que o referencial e o percentual para determinação da materialidade devem ser estipulados em cada auditoria, levando-se em consideração as suas peculiaridades. No mesmo sentido, nas auditorias de grupo, a definição da materialidade deve levar em conta as características desse tipo de trabalho.

Assim, a pesquisa realizada buscou identificar os critérios utilizados pelas EFS na realização de auditorias de grupo, cujas respostas estão consolidadas na tabela a seguir.

Tabela 4: Critérios para definição da materialidade em auditoria de grupos

País	Critério para definição da materialidade
Austrália	A materialidade global do grupo e a dos componentes são definidas com base no julgamento profissional da equipe da EFS.
Bélgica	Informação não disponível
Brasil	A materialidade definida para o grupo e para os componentes é de 1% do total das despesas orçamentárias (empenhadas), para as informações de natureza orçamentaria, e de 1% do total do ativo, para as informações de natureza patrimonial. Classes específicas, como a dívida pública, poderão ter materialidades específicas.
Estônia	A materialidade definida para o grupo é de 1% do total das despesas orçamentárias. Em componentes como Empresas Públicas e Fundações, que são auditadas por auditores privados, a materialidade é definida de acordo com o julgamento profissional dos auditores privados.
Letônia	A materialidade global é fixada em 0,5% da despesa, levando em conta o valor da despesa na demonstração financeira consolidada do exercício anterior. Para garantir a conformidade com os requisitos das Normas Internacionais de Auditoria, que estabelecem que a materialidade do componente deve estar abaixo do nível geral de materialidade das demonstrações financeiras do grupo, a materialidade dos componentes é determinada abaixo da materialidade das demonstrações financeiras consolidadas, variando de 0,5% a 5% da despesa anual total do orçamento aprovado da demonstração do componente, ou em alguns casos, do total do ativo.
Nova Zelândia	A materialidade global é definida com base em um percentual da despesa. Esse montante é alocado aos componentes com base no princípio "*Maximum Aggregate Component Materiality* - MACM". De acordo com esse princípio, a materialidade alocada a cada componente é baseada num percentual de suas despesas mais o montante alocado ao componente, não excedendo o total da materialidade do grupo multiplicada por um fator para o número de componentes significativos do grupo.

País	Critério para definição da materialidade
União Europeia	A materialidade (de planejamento) definida para o grupo é 2% do total do passivo. A materialidade de execução é determinada para cada item do balanço patrimonial com base em sua natureza, frequência e impacto de distorções anteriores e expectativas de distorções no período atual. A materialidade dos componentes é definida com base em julgamento profissional do auditor, sempre sendo inferior à materialidade do grupo como um todo.

Fonte: respostas ao questionário de pesquisa com 23 EFS

Observa-se que as EFS que adotam a ISSAI 2600 estabelecem percentuais de materialidade para a auditoria do grupo com base em classes das demonstrações financeiras, como despesa, ativo e passivo.

No caso dos componentes, as EFS seguem o disposto na norma de auditoria que estabelece que a sua materialidade deve ser inferior à materialidade para as demonstrações financeiras do grupo como um todo, de forma a reduzir a um nível apropriadamente baixo a probabilidade de que a soma das distorções, não corrigidas e não detectadas, nas demonstrações financeiras do grupo, exceda a materialidade para as demonstrações financeiras do grupo como um todo (ISSAI 2600, item 21, c).

O estudo permitiu observar ainda que o referencial mais comum utilizado pelas EFS para o estabelecimento da materialidade é a despesa total, geralmente estipulado entre 0,5% e 2%, corroborando os referenciais adotados pelo TCU, recomendados em seu Manual de Auditoria Financeira.

5. MELHORES RESULTADOS OBTIDOS PELAS EFS QUE APLICAM A ISSAI 1600

As EFS que participaram da pesquisa e que aplicam a ISSAI 2600 relataram suas experiências e resultados obtidos com a aplicação da referida norma às auditorias financeiras de demonstrações consolidadas de governo. A seguir, apresenta-se uma síntese da experiência relatada pela Estônia e pela União Europeia.

5.1 O EXEMPLO DA ESTÔNIA

Tendo em vista a limitação de recursos humanos e tecnológicos disponíveis no *National Audit Office* (NAO), desde 2004 o trabalho da auditoria financeira era dividido com os auditores internos. Nesse caso, os auditores internos eram responsáveis por auditar as demonstrações financeiras dos ministérios e o NAO responsável por auditar as demonstrações do Estado.

Porém, ao longo dos anos, a EFS identificou diversas críticas à forma como o trabalho de auditoria financeira era feito, principalmente:

- o fato de que os auditores internos exerciam função de auditoria externa, em conflito com a prática de auditoria internacional, o que levantou questões sobre a independência das opiniões emitidas nas demonstrações financeiras dos ministérios;

- a ineficiência das auditorias, visto que o NAO e os auditores internos acabavam duplicando a realização de trabalhos.

Diante dessas constatações, o NAO entendeu que, embora a cooperação com a auditoria interna fosse recomendável, as tarefas dos auditores financeiros da EFS não poderiam ser delegadas à auditoria interna.

Assim, em 2010 a entidade iniciou diversas mudanças importantes para aperfeiçoar os trabalhos de auditoria financeira, a saber:

- a tarefa de auditar demonstrações financeiras dos ministérios foi retirada da auditoria interna e atribuída ao NAO;

- a EFS estabeleceu o mandato claro para que o NAO atuasse como auditor de grupo, conforme a ISSAI 2600;

- o NAO passou a ser obrigado a seguir os padrões profissionais das ISSAI, na medida do que for aplicável;

- tanto os auditores contratados, quanto os auditores do NAO devem possuir uma certificação que permita realizar auditorias em entidades do setor público;

- as auditorias financeiras realizadas no NAO estão sujeitas ao controle de qualidade realizado pela Associação de Auditores;

- o departamento de auditoria financeira do NAO deveria estar pronto para cumprir a tarefa até setembro de 2012.

5.2 O EXEMPLO DA UNIÃO EUROPEIA

A *European Court of Auditors*, entidade fiscalizadora superior da União Europeia, é responsável por examinar as contas de todas as receitas e despesas da União e de todos os órgãos, organismos e agências criados por ela, segundo o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia.

O Manual de Auditoria Financeira e Conformidade, publicado pela Corte em 2012, estabeleceu o uso da ISSAI 2600 juntamente com outras normas de auditoria relevantes.

A EFS relatou que ao aplicar a ISSAI 2600 e usar o trabalho dos auditores de componentes, a Corte conseguiu obter evidência de auditoria apropriada e suficiente em relação às informações financeiras dos componentes e ao processo de consolidação para expressar uma opinião sobre

se as demonstrações financeiras do grupo são preparadas, em todos os aspectos relevantes em conformidade com a estrutura de relatório financeiro aplicável. Com isso, foi possível melhorar a eficiência e a oportunidade da auditoria.

Diante da complexidade e extensão do escopo das contas consolidadas, a EFS faz amplo uso do trabalho de terceiros durante o planejamento e execução da auditoria.

No planejamento, os relatórios de terceiros fornecem informações que alertam o auditor sobre possíveis deficiências em sistemas de controle ou de um histórico de erros graves que tenham surgido no campo da auditoria. Durante a execução, o trabalho de outros auditores pode ser usado para fornecer uma parte das evidências, consideradas necessárias para alcançar os objetivos da auditoria, reduzindo assim a quantidade de trabalho realizado pelo Tribunal. O princípio primordial adotado pela EFS é que, se pretender confiar no trabalho de outros auditores, o auditor deve assegurar que tal trabalho forneça informações suficientes, apropriadas e com custo-benefício aceitável para os propósitos da auditoria.

Porém, de acordo com os requisitos estabelecidos pelas normas de auditoria, todos os critérios e requisitos para utilização de trabalhos de terceiros são amplamente regulamentados por meio do Manual de Auditoria Financeira e de Conformidade, publicado pela Corte de Contas, estabelecendo um bom exemplo para as EFS que pretendam fazer uso desse tipo de trabalho.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo que deu origem a este artigo teve como objetivo avaliar se a aplicação dos padrões e orientações para realização de auditoria financeira previstos na ISSAI 2600 permite ganhos de controle do risco de detecção nas auditorias de demonstrações consolidadas, usando como referência as EFS entrevistadas.

Embora a norma tenha aplicabilidade para auditorias das demonstrações financeiras consolidadas com períodos iniciados em ou após 15 de dezembro de 2009, identificou-se que das 23 EFS pesquisadas, apenas a Austrália, Bélgica, Brasil, Estônia, Letônia e Nova Zelândia utilizam a ISSAI 2600 em auditorias financeiras de contas de governo.

Quanto à escolha dos componentes do grupo auditado, o estudo revelou que os países que utilizam a ISSAI 2600 consideram como componentes significativos aqueles cujo total das informações representem uma parcela substancial da demonstração consolidada. Como exemplo, identificou-se países que consideram como significativos o conjunto de componentes que representem pelo menos 80% das demonstrações consolidadas ou aqueles componentes que tenham despesas acima de 1% do total consolidado. Comparando-se com a prática que o atual estágio de implementação da norma no TCU permite, observou-se um baixo número de entidades classificadas como componentes significativos, refletindo uma abrangência de auditoria aquém dos padrões usados pelas demais EFS.

Em relação ao uso de trabalho de terceiros nas auditorias de demonstrações consolidadas, a pesquisa apontou que grande parte das EFS que adotaram a ISSAI 2600 utiliza trabalhos

de auditores internos ou de auditores independentes contratados para realizar trabalhos nos componentes. Porém, comparando com a prática adotada no cenário nacional, observou-se que atualmente o TCU não recorre a trabalhos de terceiros para a auditoria das demonstrações consolidadas, o que poderia ser feito para aumentar a eficiência e segurança da opinião emitida.

Quanto ao período ao período de realização dos trabalhos e emissão do relatório de auditoria financeira, o estudo revelou que não há um procedimento comum entre as EFS. Porém, o TCU, assim como outras EFS, apresenta boas práticas por iniciar os procedimentos de auditoria antes do término do exercício financeiro, permitindo que as distorções identificadas sejam corrigidas antes das demonstrações financeiras serem elaboradas e divulgadas.

O estudo concluiu também, quanto à definição da materialidade, que o referencial mais comum utilizado pelas EFS para o estabelecimento da materialidade é a despesa total, geralmente estipulado entre 0,5% e 2%, corroborando a pesquisa anteriormente realizada por Leitão (2014). Tal referencial também é adotada pelo TCU, que adota os percentuais estabelecidos para ativo total e despesa empenhada recomendados pelo MAF.

Por fim, o estudo permitiu identificar os melhores resultados na aplicação da ISSAI 2600, como o exemplo da Estônia, que aumentou a eficiência das auditorias por reestruturar seus trabalhos para atuar como auditor de grupo, e o caso da União Europeia, que melhorou a eficiência e a oportunidade das auditorias, apesar da complexidade e extensão do escopo das suas contas consolidadas, por fazer amplo uso do trabalho de terceiros durante o planejamento e execução da auditoria.

Portanto, considerando a análise das entidades que selecionam um número de componentes significativos que permite ter uma boa abrangência das demonstrações consolidadas na auditoria, a utilização de trabalhos de terceiros em auxílio à auditoria e a definição da materialidade adequada, os resultados apresentados permitem concluir que a utilização dos padrões e orientações estabelecidos pela ISSAI 2600 nas auditorias de demonstrações consolidadas de governos permite ganhos de controle do risco de detecção.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. Public Expenditure and Financial Accountability (PEFA). **Brasil Desempenho da gestão financeira pública federal: baseado na metodologia PEFA**. Washington: Banco Mundial, 2009. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/Desempenho_gestao_financeira_publica_ federal.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto. gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 10 jan. 2019.

_____, Secretaria do Tesouro Nacional. **Demonstrações financeiras Consolidadas da União**, 2017. Disponível em: https://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/243309/BGU_2017.pdf/d78aaa06-7907-4175-81d3-075f9cc315e5. Acesso em 27 de fev. 2019.

_____, Tribunal de Contas da União. Resolução no 155, de 04 de dezembro de 2002. **Aprova o Regimento Interno do Tribunal de Contas da União**. Boletim do Tribunal de Contas da União, Brasília, DF, ano 40, n.1, 13 fev. 2007. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/normativos/sobre _normativos/681912.pdf>. Acesso: 10 jan. 2019.

_____, **Relatório e pareceres prévios sobre as contas do governo da república:** exercício de 2017. Ministro-Relator Vital do Rêgo. Brasília: TCU, 2018. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881F64480C8C01644D2E3DEF5708. Acesso em: 27 fev. 2019.

_____, **Manual de Auditoria Financeira do Tribunal de Contas da União**. Brasília, 2016.

_____, **Auditoria Financeira no Balanço Geral da União**, 2016. Disponível em: www.tesouro.fazenda.gov.br%2Fdocuments%2F10180%2F352552%2FAuditoria%2BFinanceira%2Bno%2BTCU.pptx%2F37472376-faa7-4a4a-9653-c7d0eebff02e&usg=AOvVaw3Ndbz7h1K1XH8SvDUeLXi1. Acesso em 11 abr. 2019.

BOYNTON, William C.; JOHNSON, Raymond N.; KELL, Walter G. **Auditoria**. São Paulo: Atlas, 2002.

Brussel. **Informatie brochure voor het Vlaams Parlement**, oktober 2014. Disponível em: www.ccrek.be%2FDocs%2F2014_27_InformatiebrochureRekenhof.pdf&usg=AOvVaw0wo8lZf2OObY7NB8q-N0DK. Acesso em: 27 fev. 2019.

International Organization of Supreme Audit Institutions (INTOSAI). **ISSAI 200 – Fundamental Principles of Financial Auditing**, 2013.

_____. **ISSAI 2200: Overall Objectives of the Independent Auditor and the Conduct of an Audit in Accordance with International Standards of Auditing**, 2013a.

_____. **ISSAI 2320: Materiality in Planning and Performing an Audit**, 2013b.

_____. **ISSAI 2600: Special Considerations – Audits of Group Financial Statements (Including the Work of Component Auditors)**, 2010c.

_____. **ISSAI 2600: Special Considerations – Audits of Group Financial Statements (Including the Work of Component Auditors) - Practice Note to ISA 600**, 2010d.

_____. **ISSAI 2610: Using the Work of Internal Auditors**, 2013e.

STUART, Iris C. **Serviços de auditoria e asseguração na prática**. Tradução de Christiane de Brito. Revisão técnica Jerônimo Antunes. – Porto Alegre: AMGH, 2014

Os conceitos e interpretações emitidos nos trabalhos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.

Uma estratégia preventiva contra a corrupção

Mário Júnior Bertuol
Graduado em Direito (UCDB) e Engenharia Civil (FUFMS). Especialista em Governança Pública e Gestão Administrativa (FAEL).

Tiago Modesto Carneiro da Costa
Engenheiro Agrônomo pela Universidade de Brasília, com Pós Graduação em Administração, Finanças Empresariais e Negócios pela Esab/ES e MBA em Agronegócios pela ESALQ/USP.

RESUMO

O Brasil tem obtido avanços significativos na área de repressão à corrupção no setor público, com a edição de leis e decretos que têm viabilizado a atuação de forças-tarefa para punir agentes públicos e privados e recuperar quantia significativa de recursos desviados. Porém, o País ainda ocupa a 106ª posição no ranking de 2019 do Índice de Percepção de Corrupção (IPC), sendo considerado o quinto mais corrupto do mundo em pesquisa divulgada no Fórum Econômico Mundial de 2017, com prejuízos estimados entre R$ 160 e R$ 365 bilhões por ano decorrentes da corrupção. Há um relativo consenso de que os valores, uma vez desviados, são de difícil recuperação e que a punição dos corruptos na justiça é um processo lento e caro. Para mudança desse cenário, aponta-se como solução a união de órgãos de controle, gestores e sociedade, em um esforço integrado, com foco na prevenção, para a efetiva e progressiva implantação de boas práticas de controle no combate à corrupção das organizações públicas, iniciativa essa que se materializa como uma estratégia de natureza contínua ao longo do tempo. O objetivo deste artigo é apresentar, frente ao grande desafio de vencer a corrupção do país, uma alternativa de ação que possa preencher um vácuo ainda existente nas instituições brasileiras, conduzidas pelas Redes de Controle de todos os Estados da Federação, com suporte da Estratégia Nacional de Combate à Corrupção e à Lavagem de Dinheiro (ENCCLA), para, em movimento coordenado, sob o contexto de uma estratégia nacional de atuação preventiva, induzirem órgãos e entidades públicas dos três entes e de todos os poderes a alcançarem níveis de suscetibilidade à fraude e à corrupção similares aos dos países mais desenvolvidos.

Palavras-chave: Corrupção; Prevenção; Rede de Controle; Estratégia.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto país mais corrupto do mundo, segundo pesquisa divulgada no Fórum Econômico Mundial de 2017, e ocupa a 106ª posição no ranking de 2019 da Transparência

Internacional, organização não governamental que publica anualmente o Índice de Percepção de Corrupção (IPC) de 180 (cento e oitenta) países.

Embora não haja consenso quanto à mensuração do custo da corrupção no país, existem vários estudos realizados por entidades como a Fundação Getúlio Vargas - FGV, a Confederação Nacional das Indústrias - CNI, o Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário - IBPT e outras citadas mais adiante neste artigo que resultam em cifras exorbitantes.

O Estado perde a capacidade de investimento, endivida-se e sacrifica a população com mais tributos, mesmo diante da má qualidade de serviços prestados nas áreas de saúde, educação, segurança e infraestrutura, dentre outras, com fortes impactos sociais e econômicos que retardam o desenvolvimento do país.

Observa-se que somente investigações e punições, como as das operações policiais que temos visto nos últimos anos, não são suficientes para conter a corrupção, já que as regras e estruturas que criam o ambiente propício a novos ilícitos permanecem inalteradas na origem dos atos corruptos, ou seja, no interior das organizações públicas.

Há um vácuo institucional a ser preenchido nesse sistema de combate à corrupção para prover, de maneira sinérgica, as organizações públicas de estruturas de integridade de alto nível, necessárias para conter a corrupção desde o início de seu ciclo, já que a recuperação após a ocorrência de desvios e danos têm se mostrado difícil e dispendiosa.

O objetivo deste artigo é apontar uma alternativa de ação que possa preencher um vácuo ainda existente nas instituições brasileiras, sob o contexto de uma estratégia nacional de atuação preventiva, com o propósito de induzir os órgãos e entidades públicas dos três entes e de todos os poderes a reduzirem a níveis de suscetibilidade à fraude e à corrupção similares aos dos países mais desenvolvidos.

O texto a seguir apresenta um balanço da corrupção no País, com destaques para estudos e dados que estimam os custos envolvidos com essa prática criminosa e que ressaltam a baixa efetividade das iniciativas de recuperação dos recursos desviados e da punição de agentes públicos e privados responsáveis, apesar dos avanços ocorridos nos últimos anos. Descreve-se, em seguida, uma alternativa de solução promissora para a redução significativa de atos de corrupção no Brasil, com enfoque preventivo, com a descrição de uma estratégia contínua de implementação efetiva e progressiva de boas práticas de controle à fraude e corrupção dentro das organizações públicas brasileiras.

2. O TRATAMENTO DA CORRUPÇÃO NO BRASIL

A Lei nº 12.846/13, Lei Anticorrupção, foi uma importante aliada no combate à corrupção no Brasil, pois possibilitou estender a aplicação de sanções às pessoas jurídicas envolvidas em atos de corrupção e induziu as empresas a estabelecerem uma nova forma de negociar com o poder público, com base em padrões éticos e de integridade.

Surgiram, também, a Lei nº 13.303/16 e o Decreto nº 8.945/16, com foco nas empresas estatais, e o Decreto nº 9.203/2017, que ampliou para a Administração direta, autárquica e fundacional modelos desejáveis de governança.

Além disso, no executivo federal, por determinação do Decreto nº 9.203/2017, a CGU tem obtido êxito na implementação de seu programa de integridade, instituído pela Portaria nº 750/16, em fortalecer as instâncias e tratar adequadamente os riscos à integridade nos ministérios, autarquias e fundações públicas.

Na área criminal, a "Operação Lava Jato" se tornou um modelo investigativo de força-tarefa exitoso, no qual trabalham em cooperação o Ministério Público Federal (MPF), a Polícia Federal (DPF), a Receita Federal (RFB) e a Justiça Federal, tendo como resultado a condenação de vários agentes públicos e privados e a recuperação de bilhões de reais aos cofres públicos.

Dessa forma, a agenda nacional anticorrupção tem avançado, impulsionada pela mobilização da sociedade, que se despertou e vem exigindo mudanças práticas que possam estancar os desvios de dinheiro público e retomar o crescimento econômico da nação.

Mas apesar dos avanços observados, sobretudo na esfera federal, quanto ao controle de ilícitos de ordem criminal, civil e administrativo e a difusão dos padrões de integridade, esse processo ocorreu de forma muito incipiente nas organizações estaduais e municipais.

E quando o assunto é corrupção é inevitável pensar em impunidade, quer pela dificuldade de produção de provas contra políticos influentes, quer por propinas pagas aos agentes públicos que investigam e até mesmo pelas leis em vigor, que ainda favorecem aqueles que possuem poderes políticos e/ou econômicos, sem contar as penas mais brandas em detrimento à grande dimensão dos danos causados

De modo geral, as várias iniciativas pontuais contra a corrupção no Brasil têm sido insuficientes para reduzirem a percepção desse mal pela sociedade brasileira. Pelo contrário, esse crime só cresce, conforme mostram as últimas edições dos estudos da ONG Transparência Internacional.

Pensar em uma abordagem de tratamento dessa prática delituosa sob um viés preventivo, com abrangência nacional, de forma a envolver todo o setor público, agentes de controle e sociedade civil organizada, para mobilização das organizações públicas e melhoria de seus controles de combate à corrupção, mostra-se bastante oportuna e apropriada para transformação da realidade atual.

3. O CUSTO BRASIL DA CORRUPÇÃO

Se fizermos uma breve busca pela internet, encontraremos números alarmantes em termos de custos da corrupção no Brasil.

A Organização das Nações Unidas (ONU) apontou, segundo o Ministério Público Federal, que os desvios com esquemas de corrupção no Brasil chegariam a R$ 200 bilhões por ano.

Quando se calcula o percentual em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), apesar de variações nos estudos de entidades de renome, como Fundação Getúlio Vargas (FGV) de São Paulo e Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), as estimativas são de 2,3% (dois vírgula três por cento), mas chegam até o patamar de 5% (cinco por cento) do PIB ao ano, fato que, se realmente comprovado, atingiria a marca, em 2019, dos R$ 365 bilhões.

Não parece um valor absurdo, se compararmos com os cálculos efetuados pelo economista Claudio Frischtak, doutor em economia pela Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, apresentados em reportagem veiculada pelo programa Fantástico, da TV Globo, sobre o custo da corrupção em obras de infraestrutura do Brasil, em 2017, com desperdícios na casa dos R$ 300 bilhões.

Embora haja muita controvérsia quanto ao cálculo da corrupção no país, a mensuração é difícil em função da sua própria natureza oculta, tendo em vista que se aferem apenas os casos descobertos e a estimativa do que não é detectado pelo sistema ninguém consegue prever.

De fato, a maior parte dos valores utilizados para subornos não chega ao conhecimento público e, a julgar pelos montantes milionários noticiados para os pagamentos de propinas, certo é que a corrupção em nosso país é um dos maiores empecilhos ao crescimento econômico e a implementação de políticas públicas no campo social, principalmente para as camadas mais baixas da população.

Para que se possa ter um número mais confiável a respeito do montante dos desvios que realmente ocorrem no setor público, é necessário que existam, dentro das próprias organizações, estruturas destinadas a detectar e a corrigir os casos de fraude e corrupção ainda em sua origem, ao invés de dependerem quase que exclusivamente da ação de órgãos de controle, como a Polícia, Ministério Público, Tribunais de Contas ou Controladorias.

4. O ENFRENTAMENTO DA CORRUPÇÃO NO PAÍS

As ações anticorrupção no Brasil têm se concentrado mais em evidenciar a corrupção e em obter a punição de seus agentes após o ocorrido, com tratamento mais repressivo do que preventivo e esforço relativamente menor no tratamento das fontes que permitem ou facilitam a sua ocorrência.

A corrupção é um crime difícil de se rastrear e requer, muitas das vezes, um conjunto probatório intenso, no qual se incluem relatos de testemunhas e delações, com grandes probabilidades de existirem fragilidades no nexo causal entre a conduta do agente e o resultado praticado, ainda mais nos casos de pessoas que ocupam altas posições na esfera política.

Para Manoel Galdino, diretor-executivo da Transparência Brasil, após a ocorrência da prática de corrupção, é muito mais difícil reaver o dinheiro. Segundo ele, pode-se até punir e provocar desestímulo, mas não se recupera toda a quantia desviada.

Os resultados obtidos até hoje em ações repressivas da corrupção, sobretudo na esfera judicial, têm mostrado que o caminho é investir na via preventiva, que, além de mais econômica, possui caráter pedagógico e atua na origem dos eventos indesejáveis, fato que pode vir a ser determinante para evitar o gigantesco prejuízo que o país tem sofrido e garantir recursos para o atendimento das demandas nacionais.

Com efeito, estabelecer políticas de governança, instituir programas de integridade e a gestão da ética e de riscos, promover a cultura da transparência, enfim, valer-se de todos os mecanismos de controle necessários para eliminar ou mitigar os riscos de fraude e corrupção, desde que sopesados os custos de implementações em função dos tamanhos das organizações, além de consumirem recursos de valores moderados, ainda trazem benefícios imensuráveis, sobretudo se atenuarem o volume de medidas investigativas, corretivas e punitivas, sempre muito custosas.

Já existem referenciais e normativos produzidos pelos órgãos de controle que podem ser úteis para a efetiva implantação de boas práticas contra a corrupção, a exemplo da Instrução Normativa Conjunta do Ministério do Planejamento e Controladoria Geral da União – CGU nº 1, de 10 de maio de 2016, que dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo Federal; os Guias Práticos e Manuais publicados pela CGU para que os órgãos federais criem os próprios programas de integridade, com mecanismos para prevenir, detectar, remediar e punir fraudes e atos de corrupção; e o Referencial Básico de Governança Aplicável a órgãos e Entidades da Administração Pública, além do Referencial de Combate à Fraude e Corrupção, ambos do TCU.

Contudo, para a efetiva utilização dessas ferramentas, é necessário investir em um projeto de ações coordenadas que sistematize as principais informações, normativos, orientações e recursos disponíveis para que as organizações, desde aquelas situadas nos pequenos municípios brasileiros até as grandes instituições federais, possam aderir às boas práticas de prevenção no combate à corrupção, com o auxílio dos recursos de tecnologia da informação disponíveis.

5. COMBATE À CORRUPÇÃO EM REDE

A busca pelo aperfeiçoamento da legislação para o combate à corrupção é essencial e deve ser constantemente incentivada, haja vista a astúcia e habilidade dos desonestos para desenvolverem novas formas de corromper as regras.

Além disso, o contínuo aprimoramento das instituições de controle e de investigação é igualmente fundamental na luta contra esses ilícitos, especialmente quando atuam em parceria, colaborando umas com as outras, tendo em conta que os fraudadores e corruptos também agem, de forma simultânea, em várias organizações.

Há que se ter em conta, contudo, que nem somente a lei nem um único órgão isoladamente conseguem abolir essa prática delituosa.

A cooperação entre os atores governamentais envolvidos em propósitos concorrentes para a redução de atitudes antiéticas e atividades criminosas no ambiente organizacional a que

pertencem permite a troca de experiências e informações, a identificação de riscos comuns, proporciona ganho de escala e maior probabilidade de obtenção de evidências, fatores que tornam mais dificultosas as práticas dos ilícitos indesejados.

Já é de conhecimento geral, contudo, as dificuldades de articulação existentes entre as instituições públicas, sobretudo quando se refere a trabalhos que exijam esforços conjuntos no combate à corrupção.

Na tentativa de superar esse problema, foram criados fóruns em todos os estados da federação, formados por agentes de órgãos de controle, com a finalidade de atingirem maiores níveis de integração, por intermédio de planejamentos estratégicos conjuntos, compartilhamento de informações e otimização dos escassos recursos disponíveis, suprindo lacunas e evitando sobreposições, para o alcance dos resultados pretendidos.

As chamadas Redes de Controle, sendo algumas com outras denominações, como Arcco, Marcco, Focco ou Cercco, são, portanto, centros decisórios interorganizacionais que têm como objetivos, dentre outros, o desenvolvimento de ações direcionadas à fiscalização da gestão pública, o diagnóstico e o combate à corrupção, o incentivo e fortalecimento do controle social, o intercâmbio de experiências e à capacitação dos seus integrantes.

Fazem parte desses fóruns locais todos os órgãos congêneres que abrangem controladorias, tribunais de contas, ministérios públicos, polícias judiciárias, associações empresariais, entidades de controle social e outros interessados no controle da gestão pública.

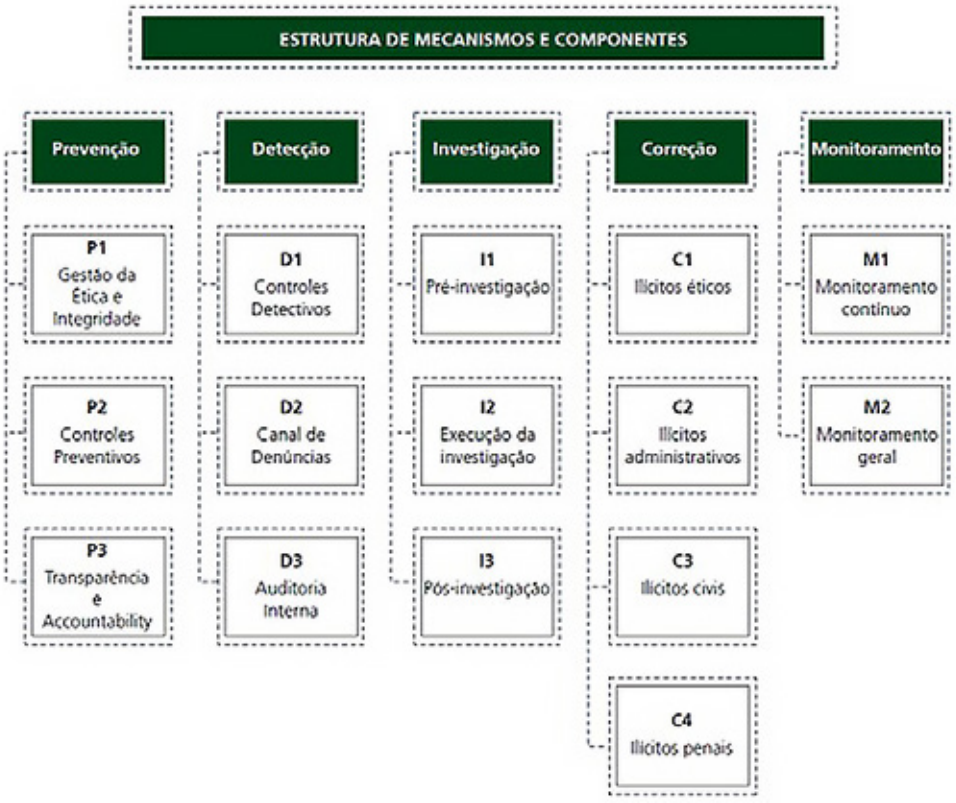
Dentre as várias contribuições trazidas por esses fóruns, vale destacar a recente experiência realizada pela Rede de Controle da Gestão Pública de Mato Grosso do Sul, onde atuaram, de forma conjunta e coordenada, o Tribunal de Contas da União (TCU), a Controladoria Geral da União (CGU), o Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso do Sul (TCE/MS), a Controladoria Geral do Estado de Mato Grosso do Sul (CGE/MS) e Controladoria Geral de Fiscalização e Transparência de Campo Grande/MS (CGM), com o objetivo de avaliarem a suscetibilidade à fraude e corrupção das estruturas federais locais e das instituições estaduais e municipais daquele Estado (Processo TC 020.829/2017-5 e Acórdão nº 958/2019 do Plenário do TCU).

6. A ESTRATÉGIA

A divulgação do trabalho realizado pela Rede de Controle de Mato Grosso do Sul serviu de inspiração para a elaboração de um projeto mais ambicioso, de abrangência nacional, patrocinado pelo TCU, juntamente com a ATRICON – Associação dos Membros dos Tribunais de Contas, o CONACI – Conselho Nacional de Controle Interno e a ENCCLA – Estratégia Nacional de Combate à Corrupção e à Lavagem de Dinheiro, para que todas as redes de controle localizadas nos Estados da Federação pudessem se mobilizar para a implementação de um plano de estruturação de controles para prevenção de atos de corrupção nas organizações públicas das três esferas, de todos os poderes, de forma coordenada e progressiva, até o atingimento de níveis compatíveis aos dos países desenvolvidos.

A base metodológica para esse projeto provém da aplicação de uma ferramenta desenvolvida pelo TCU, denominada “Referencial de combate à fraude e à corrupção aplicável a órgãos e entidades da Administração Pública”, que está estruturado em cinco mecanismos - prevenção, detecção, investigação, correção e monitoramento, os quais se desdobram em componentes e boas práticas, conforme mostra a figura a seguir:

Figura 1: Estrutura de mecanismos e componentes extraída do Referencial do TCU de Combate à fraude e Corrupção



Fonte: Referencial de Combate a Fraude e Corrupção do TCU.

Na iniciativa sugere-se a adoção dos guias e manuais de programas de integridade, elaborados pela CGU, que contém documentos e procedimentos necessários para estruturação, execução e monitoramento desses programas em órgãos e entidades do Governo Federal, mas que também podem ser estendidos aos demais entes.

Além desses, extremamente úteis para o mecanismo de prevenção, destacam-se as avaliações da Controladoria Geral da União (CGU) voltadas para a promoção da transparência pública.

A ideia é mesclar o conteúdo desses documentos, com o intuito de se confeccionar um questionário, a ser aplicado junto aos gestores de cada organização, com determinações de pesos às questões, cujas respostas seriam tabuladas com método próprio, para que se possam mensurar os níveis de aderência das instituições públicas às boas práticas de combate à corrupção.

Cabe ressaltar que o Referencial do TCU conta ao todo com 49 (quarenta e nove) boas práticas, mas há que se considerar que cada um dos cinco mecanismos contribui de maneira distinta para o combate à fraude e corrupção, condição que exige fatores de ponderação compatíveis com as respectivas vantagens oferecidas por cada um deles.

Nessa linha, em harmonia com o que foi estabelecido no trabalho em Mato Grosso do Sul, já referido, com base em entrevistas e painéis de referência com especialistas do próprio TCU, da Controladoria Geral da União - CGU, do Ministério Público Federal – MPF e do Departamento da Polícia Federal – DPF, para o mecanismo "prevenção", conforme exposto no próprio referencial, por representar a atitude mais eficiente e proativa para preservar os recursos públicos e incluir políticas, processos, capacitação e comunicação para evitar que a fraude e corrupção ocorram, atribui-se um percentual de contribuição na ordem de 50% (cinquenta por cento); para "detecção", que contempla as atividades técnicas para identificar tempestivamente a ocorrência do ilícito, 20% (vinte por cento); para "investigação", que não é a mesma realizada pela polícia judiciária (polícia civil e polícia federal) ou pelo Ministério Público, mas sim a atividade administrativa promovida pela própria organização, com o objetivo de buscar informações relevantes para esclarecer um incidente, 15% (quinze por cento); para "correção", que contém medidas para promoverem a mitigação do dano e a devida sanção aos responsáveis, 10% (dez por cento); e, por fim, o mecanismo "monitoramento", com a função de identificar falhas nas práticas ou nos controles internos que possam ser exploradas pelos fraudadores ou corruptos, a fim de que se possam saná-las, 5% (cinco por cento).

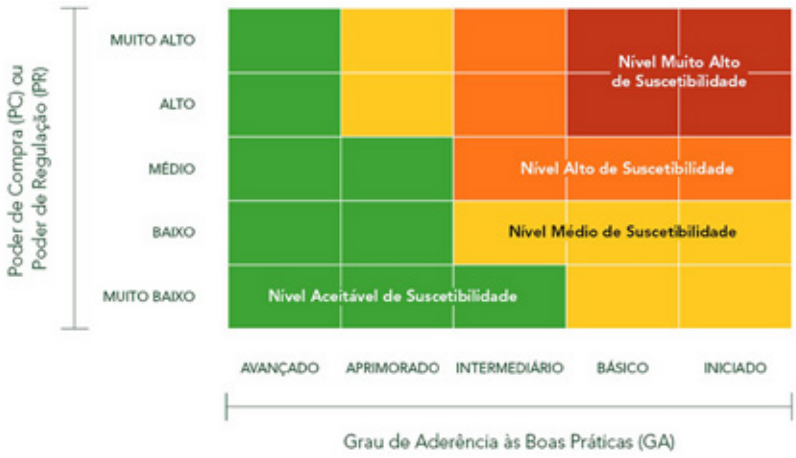
A metodologia de avaliação também contempla os poderes de compra e de regulação de cada um dos órgãos e entidades indagados, tendo em vista os maiores riscos de ocorrências de fraude e corrupção, à medida que, respectivamente, se elevem os recursos públicos disponíveis para contratações de bens e serviços junto ao mercado privado ou se amplie a competência para autorizar o funcionamento de negócios, emitir decisões, interpretar normas ou fiscalizar o seu cumprimento, aplicar sanções e/ou estabelecer acordos.

Assim, em consonância com os critérios utilizados no retro citado trabalho, foram adotadas gradações para os níveis dos aludidos poderes de compra e de regulação, subdivididos em 5 (cinco) escalas com intervalos equivalentes: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.

No que tange ao grau de aderência às boas práticas de combate à fraude e corrupção, também, com base nas pontuações obtidas, as organizações estariam enquadradas em categorias segmentadas em 5 (cinco) camadas uniformes, distribuídas, por ordem, para os níveis inicial, básico, intermediário, aprimorado ou avançado.

Dessa forma, a suscetibilidade a fraude e corrupção da organização é calculada a partir de uma matriz que relaciona seu nível de aderência às boas práticas de combate à fraude e corrupção (eixo x), confrontados com o seu poder de compra ou de regulação (eixo y) - o que for maior - para classificar a organização em um nível aceitável, médio, alto ou muito alto, conforme ilustra figura a seguir:

Figura 2: Critério de classificação das organizações conforme sua suscetibilidade à fraude e corrupção



Fonte: Sistema e-Prevenção.

Haverá, assim, um retrato geral da suscetibilidade das instituições públicas de todas as esferas, para cada estado federado, proporcionalmente aos respectivos poderes de compra e regulação, demonstrando se estão ou não mais propensas ao surgimento de novos casos de fraude e corrupção.

Não se trata apenas de um diagnóstico, mas de uma estratégia, em processo contínuo, a partir de uma linha de base (ou "marco zero"), que servirá de subsídio para a avaliação dos resultados alcançados, e que incluem planos de providências, com cronogramas de implementações contendo prazos e responsáveis, elaborados pelos próprios gestores, além do acompanhamento da evolução em horizonte temporal a ser pactuado.

Dentro dessa estratégia, intenciona-se, também, melhorar o perfil dos agentes públicos nomeados localmente (formação, experiência e reputação).

Para tanto, devem ser identificados junto aos órgãos e entidades os casos de gestores do primeiro e segundo escalão nomeados pela administração pública que praticaram ilícitos éticos, administrativos, cíveis e criminais investigados pelas agências de controle nas três esferas de governo, em todos os poderes, nos últimos 3 (três) anos.

Além disso, deve ser verificado se esses gestores possuem em seu histórico funcional experiência ou formação técnica ou gerencial compatível com a natureza do negócio e/ou cargo.

Assim, para os casos de instituições públicas que não se enquadrarem nos níveis aceitáveis de suscetibilidade à fraude e corrupção, serão feitas correlações frente às presenças de gestores não capacitados e/ou com reputações duvidosas nos comandos dessas organizações, fato que, por óbvio, acrescenta vulnerabilidade ao sistema de combate a esses ilícitos.

A operacionalização dessa metodologia, no entanto, carece de efetividade, na medida em que as instituições públicas possuem, em geral, capacidade limitada de auto-gestão e a atuação dos

órgãos de controle não ocorra de maneira coordenada, com a geração de superposições, lacunas ou esforços contraproducentes.

Outros fatores favorecem essas circunstâncias, especialmente as segregações decorrentes das jurisdições e competências entre os entes federados, fatos que amplificam as dificuldades existentes, sobretudo pela difusão de mais espaços para investidas de atos corruptos nos processos de oferecimentos de serviços públicos financiados, em grande parte, com o agrupamento de fontes de recursos de origens distintas.

Para vencer esses obstáculos e sucesso dessa empreitada, os trabalhos devem ser guiados por princípios que viabilizem a ampla participação das redes de controle em todos os estados, parceiros e gestores públicos.

Será necessário padronizar a linguagem e integrar os agentes de controle federais, estaduais e municipais a lançarem um olhar único e induzirem os gestores a, também de forma uniforme, estruturarem as instituições sob seus comandos com os mecanismos de combate à fraude e corrupção.

Com um movimento nesses termos e com essa dimensão, a iniciativa assume uma bandeira, ganha força e revela-se promissora a transformar uma realidade que há tempos castiga a sociedade brasileira.

As Redes de Controle estaduais, de forma coordenada, devem se organizar para garantir que o processo de avaliação seja simplificado ao máximo, de forma que se obtenha a adesão e o interesse dos gestores, que são, afinal, os principais agentes da mudança pretendida.

Para esse propósito, deve se utilizar questionário eletrônico e plataforma para auto avaliação que possibilite a inserção de documentos comprobatórios e geração de relatórios individuais.

Assim, o próprio gestor tem a possibilidade de promover as boas práticas ao longo do tempo, alimentar o sistema a qualquer momento com as evidências que comprovem a implementação dessas iniciativas, gerar relatórios atualizados “on line” e projetar metas para redução do respectivo nível de suscetibilidade à fraude e corrupção.

Essa estratégia, espera-se, permitirá, já em um curto espaço de tempo, que as instituições públicas brasileiras possam adquirir níveis progressivos de padrões éticos e de integridade, passem a se estruturarem dos controles preventivos necessários e a contarem com práticas cada vez mais abrangentes e suficientes para contribuírem com a redução significativa da corrupção no país.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de boas práticas de combate à fraude e corrupção repercute positivamente no ambiente de governança dos órgãos e entidades públicas e, por via reflexa, permite melhores entregas de produtos e serviços à população.

São os gestores, servidores, empregados e terceirizados das organizações que se encontram na linha de frente, em defesa do patrimônio público, e, portanto, possuem melhores condições de atuarem preventivamente, identificarem desvios, promoverem investigações devidas e aplicarem as correções necessárias.

Dentro de um ambiente ético e íntegro, há menor propensão à proliferação de condutas reprováveis e maior predisposição para denúncias.

O aprimoramento das estruturas de prevenção e combate a corrupção, a partir de boas práticas reconhecidas internacionalmente, com a melhora no perfil dos gestores públicos e maior transparência dos governos, propicia a redução dos riscos de exploração das vulnerabilidades pelos fraudadores e corruptos, contribuindo para o controle da corrupção nas organizações públicas.

Feitas essas considerações, vale realçar a importância, em meio ao processo de mudanças que o país vive, de se envidar esforços junto aos agentes políticos e gestores públicos para que invistam no aparelhamento das próprias organizações, com foco em medidas preventivas de combate à fraude e corrupção, a fim de obterem maior confiança e respeito por parte da sociedade na condução dos recursos sob suas responsabilidades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 12.846, de 1º de agosto de 2013**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12846.htm. Acesso em: 08.07.2020.

BRASIL. **Lei 13.303, de 30 de junho de 2016**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13303.htm. Acesso em: 08.07.2020.

BRASIL. **Decreto 8.945, de 27 de dezembro de 2016**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8945.htm. Acesso em 08.07.2020.

BRASIL. **Decreto 9.203, de 22 de novembro de 2017**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9203.htm. Acesso em: 08.07.2020.

BRASIL. **Instrução Normativa Conjunta – MP/CGU 01/2016**. Disponível em http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21519355/do1-2016-05-11-instrucao-normativa-conjunta-n-1-de-10-de-maio-de-2016-21519197. Acesso em: 08.07.2020.

BRASIL. **Portaria 750, de 20 de abril de 2016**. Disponível em https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/1750. Acesso em 08.07.2020.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO – CGU. **Programas de Integridade**. Disponível em https://www.gov.br/cgu/pt-br/acesso-a-informacao/governanca/programa-de-integridade-da-cgu. Acesso em: 08.07.2020.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO – CGU. **Transparência Pública**. Brasil Transparente. Disponível em https://www.gov.br/cgu/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/transparencia-publica/brasil-transparente. Acesso em: 08.07.2020.

EXAME. Reportagem de 20.08.2013 publica estudo da Confederação Nacional das Indústrias - CNI. Disponível em https://exame.com/brasil/5-efeitos-danosos-da-corrupcao-que-voce-nao-ve/. Acesso em: 08.07.2020.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. Pesquisa divulgada em 2017. Disponível em http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/competitiveness-rankings/#series=GCI.A.01.01.02. Acesso em: 08.07.2020.

GLOBO. Programa Fantástico. Edição de 04.06.2017. Disponível em http://g1.globo.com/fantastico/quadros/brasil-quem-paga-e-voce/noticia/2017/06/especialistas-calculam-o-custo-exato-da-corrupcao-no-brasil.html. Acesso em: 08.07.2020.

GLOBO. Reportagem de 05.06.2019 publica estudo do Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário - IBPT. Disponível em https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2019/06/05/brasileiro-trabalha-29-dias-por-ano-para-pagar-a-conta-da-corrupcao-diz-instituto.ghtml. Acesso em: 08.07.2020

REVISTA ISTOÉ. Reportagem de 07.02.2017 com o Procurador da República Paulo Roberto Galvão. Disponível em https://istoe.com.br/brasil-perde-cerca-de-r-200-bilhoes-por-ano-com-corrupcao-diz-mpf/. Acesso em: 08.07.2020.

TERRA. Reportagem de 10.12.2009 publica estimativa da Fundação Getúlio Vargas. Disponível em https://www.terra.com.br/noticias/brasil/politica/fgv-corrupcao-custa-r-30-bi-ao-ano-para-a-economia-do-pais,d6aa6f7d7fc4b310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html. Acesso em: 08.07.2020.

TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL. Publicação do ranking países Índice de Percepção de Corrupção (IPC) em 2019. Disponível em https://transparenciainternacional.org.br/ipc/. Acesso em: 08.07.2020.

NUMACORDAO%253A958%2520ANOACORDAO%253A2019%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%25C3%25A1rio%2522/%2520. Acesso em: 08.07.2020.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. Referencial de Combate à Fraude e Corrupção. 2ª Edição. Brasília, 2018. Disponível em https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/referencial-de-combate-a-fraude-e-corrupcao.htm. Acesso em: 08.07.2020.

UOL. Reportagem de 25.06.2017 com Manoel Galdino, diretor-executivo da Transparência Brasil. Disponível em https://www.bol.uol.com.br/noticias/2017/06/25/e-possivel-reduzir-ou-acabar-com-a-corrupcao-conheca-oito-receitas.htm. Acesso em: 08.07.2020.

Os conceitos e interpretações emitidos nos trabalhos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.

Risco de portfólio para carteiras de crédito educativo, com uso de modelo de perdas esperadas

Paulo Malheiros da Franca Júnior
Bacharel em Ciências Contábeis (UnB) e Pós-graduado em Auditoria Financeira (ISC/TCU)

JOSÉ ALVES DANTAS
Doutor em Ciências Contábeis. Professor da Universidade de Brasília (UnB), no Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA) e Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGCont/UnB)

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo desenvolver um modelo de mensuração de risco de portfólio de crédito direcionado ao Fundo de Financiamento Estudantil (Fies), utilizando as premissas de um modelo de perdas esperadas, em linha com o que prevê a IFRS 9 e IPSAS 29, com previsão de vigência na contabilidade do setor público brasileiro a partir de 2022. Apesar do histórico de elevados índices de inadimplência no âmbito do aludido programa, o primeiro modelo de risco de portfólio a dispor sobre critérios para caracterização de default, risco de crédito e provisionamento para perdas referentes aos financiamentos estudantis concedidos pelo governo federal surgiu somente em setembro de 2018 e adota regras do modelo de provisionamento conhecido por perda incorrida. Os resultados dos testes empíricos com o modelo proposto revelaram que a provisão para risco de crédito foi 74% superior ao valor provisionado utilizando a metodologia de cálculo atualmente adotada pela União. Essas evidências empíricas indicam o impacto que a adoção dessa nova base normativa pode representar para o setor público brasileiro.

Palavras-chave: Crédito educativo. Fies. Risco de crédito. Inadimplência. Default. Perda esperada.

1. INTRODUÇÃO

O Fies é uma modalidade de crédito educativo destinado à concessão de financiamento a estudantes de cursos superiores não gratuitos e que possuam avaliação positiva nos processos conduzidos pelo Ministério da Educação (Brasil, 2001).

Uma política de crédito educativo consiste em o governo colocar um valor a disposição de estudantes que não tenham condições financeiras de arcar com os custos de

matrícula e mensalidades de cursos em instituições privadas de ensino superior, mediante compromisso do aluno em ressarcir o governo com seu salário futuro (RESENDE, 2018).

Por estar intimamente relacionado à operacionalização de uma política de crédito educativo, o risco de crédito – definido por Brito (2005) como a possibilidade de o patrimônio cedido não retornar de maneira integral ao credor, em razão do tomador não cumprir com todas as obrigações anteriormente pactuadas – exerce influência significativa sobre a sustentabilidade financeira do Fies.

Queiroz (2018), lembra que o Fies foi concebido a partir da reformulação do Programa de Credito Educativo (também chamado de Creduc), vigente no período de 1975-1999, e que foi desconstituído, principalmente, em razão da elevada inadimplência dos alunos. Nessa seara, Novaes (2017) destaca que o índice de inadimplência do Creduc foi de aproximadamente 84% para os cerca de 200 mil contratos ainda ativos em 2003, o que inviabilizou a continuidade do programa.

Considerando apenas os contratos do Fies celebrados a partir de janeiro de 2010, 52,5% dos ajustes possuíam algum tipo de atraso no pagamento em 31/12/2017, sendo que os contratos com atrasos superiores a 360 dias – atraso médio de 971,7 dias – representavam um saldo devedor de pouco mais de R$ 6,1 bilhões, aproximadamente 7,5% do saldo devedor da carteira em dezembro de 2017 (BRASIL, 2018).

A despeito de o sistema de crédito educativo existir no Brasil desde a década de 1970, e não obstante o grave histórico de inadimplência nesse sistema creditício, o primeiro normativo a dispor sobre provisionamento para perdas no âmbito do Fies surgiu apenas em setembro de 2018 e adota regras do modelo de provisionamento conhecido por perda incorrida.

A recente normatização sobre o tema sugere que as técnicas de gestão de risco de crédito do Fies ainda são incipientes na administração pública federal. Ainda assim, em razão do processo de convergência às normas internacionais de contabilidade aplicadas ao setor público, há previsão de que a partir de 2022 a União adote modelo de provisionamento de perdas de crédito levando em consideração regras do modelo de perda esperada.

Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo desenvolver um modelo de mensuração de risco de portfólio de crédito direcionado ao Fies levando em consideração as características de um modelo de perda esperada. Para o alcance desse objetivo, é proposto um modelo que visa avaliar a chance de estudantes beneficiários do Fies tornarem-se inadimplentes para o período de 12 meses, em função de determinadas características qualitativas dos tomadores de crédito.

A limitação encontrada neste estudo diz respeito ao fato de não se ter conseguido obter informações individualizadas relativas à taxa de recuperação do crédito em caso de

inadimplência. Assim, para o cálculo da estimativa de perda de cada contrato utilizou-se a média da taxa de recuperação de crédito do portfólio do Fies dos anos de 2010 a 2018, que foi de 7,61%.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FUNDO DE FINANCIAMENTO ESTUDANTIL (FIES)

A participação do setor público no ensino superior foi majoritária até o final da década de 1960, tendo como auge o período de 1963-1964, quando 62% do total de matrículas do segmento educacional ocorreram em instituições públicas (CARVALHO, 2002). Segundo Resende (2018), em 1970 a participação do setor privado no ensino superior já representava 50,5% do total de matrículas no Brasil. Esse percentual foi aumentando década após década, chegando a 73,2% em 2010 (RESENDE, 2018) e a 75,3% no ano de 2017, conforme aponta o mais recente Censo da Educação Superior (INEP, 2018).

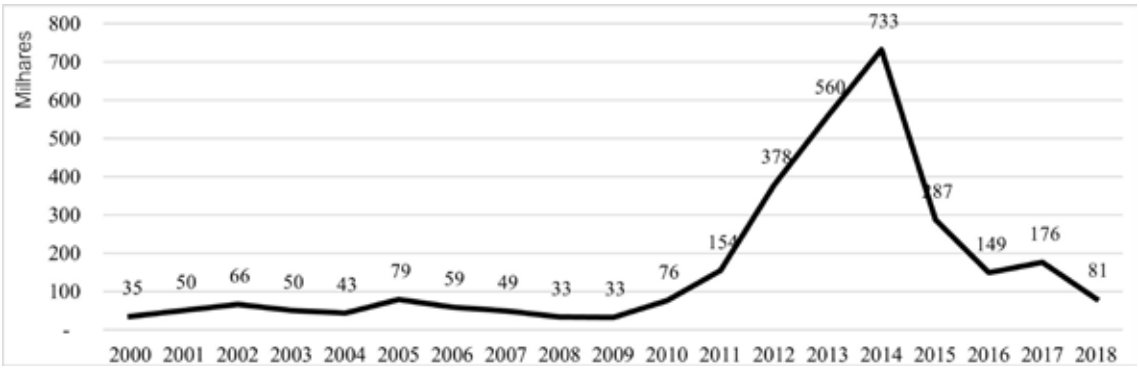
A partir do momento que o ensino superior privado é predominante no país, uma das principais medidas adotadas pelo governo para garantir o acesso da população a essa modalidade de ensino passa a ser a concessão de crédito educativo, conforme ocorre no âmbito do Fies.

Entre os anos de 2000 e 2018, aproximadamente 200 normativos dispuseram sobre o Fies, o que demonstra a dificuldade que o governo tem para gerir de maneira estável o programa. Com frequência foram alterados os períodos de carência e amortização das dívidas, os juros incidentes sobre o saldo devedor, a exigência ou não de seguros prestamistas e contra invalidez e os agentes financeiros e operadores do programa (CARVALHO, 2011; QUEIROZ, 2018; RESENDE, 2018).

Segundo Queiroz (2018), no período entre 2000 e 2009, o governo federal teve por objetivo viabilizar a dimensão econômica do Fies, o qual expandiu de forma controlada, sendo possível observar, inclusive, redução do número de novos financiamentos concedidos em 2008 e 2009 quando comparado com os anos iniciais do programa (QUEIROZ, 2018; RESENDE 2018).

Por outro lado, o período de 2010 a 2014 é chamado por Resende (2018) como "flexibilização excessiva", em virtude do afrouxamento das regras de concessão do financiamento, a exemplo da revogação da exigência de cursos prioritários; da criação do Fundo de Garantia de Operações de Crédito Educativo (Fgeduc), uma alternativa em que o governo passou a funcionar como fiador do aluno; da ausência de exigência de seguro contra morte ou invalidez; redução dos juros; alargamento do prazo de amortização e triplicação do período de carência (RESENDE, 2018; QUEIROZ, 2018). Os efeitos dessa flexibilização podem ser visualizados no Gráfico 1.

Gráfico 1: Novos contratos do Fies por ano (2000-2018)



Fonte: Queiroz (2018); ABMES (2018), Relatórios de Gestão do Fies dos anos de 2016 e 2017.

Em relação ao período 2010-2014, embora tenha sido caracterizado pela elevada ampliação do número de novas matrículas no Fies, do ponto de vista econômico trouxe consequências preocupantes para as finanças da União, resultando em uma série de alterações normativas nos anos seguintes que visaram evitar novo colapso do sistema de crédito educativo no país e foram provocadas, em grande parte, pelas deliberações constantes no Acórdão nº 3.001/2016 – TCU – Plenário.

Dentre as mudanças legais, destaca-se a publicação a da Resolução MEC/FNDE/CG-Fies nº 27, de 10 de setembro de 2018, que estabeleceu critérios para caracterização da inadimplência, risco de crédito e ajuste para perdas estimadas no âmbito do Fies.

2.2 MENSURAÇÃO DE RISCO DE CRÉDITO

2.2.1 RISCO DE CRÉDITO E A CONTA DE AJUSTE PARA PERDAS ESTIMADAS

Segundo o Manual Siafi (STN, 2017), a conta Ajuste para Perdas Estimadas com créditos a receber reflete a possibilidade de que parte dos valores do ativo da União possam não gerar os benefícios econômicos esperados, em razão da inadimplência de terceiros.

O conceito de ajuste para perdas estimadas utilizado pelo governo federal está intimamente ligado ao que a literatura conceitua como risco de crédito, que, de acordo com Stolf (2008), pode ser entendido como a possibilidade de não se receber um valor concedido a terceiros na data inicialmente acordada entre as partes.

Bessis (1998, apud Brito, 2005) associa o risco de crédito à possibilidade de o concedente vir a ter uma perda financeira em decorrência da inadimplência do tomador (evento de default) ou devido à deterioração da sua qualidade de crédito.

Brito (2005) ressalta que há diversas situações que podem caracterizar um evento de *default* ou evento de inadimplência. Um exemplo de evento de *default* é o atraso no pagamento

de uma obrigação financeira assumida pelo estudante ao contratar o Fies. Por sua vez, um exemplo de deterioração na qualidade do crédito pode ocorrer nos casos em que os egressos do Fies não conseguem se inserir no mercado de trabalho ou, mesmo empregados, recebem uma remuneração insuficiente para cobrir seus gastos básicos com alimentação, transporte e moradia e ainda pagar o saldo devedor do financiamento tomado. O autor ensina que a deterioração na qualidade do crédito do aluno não resulta em uma perda imediata para o governo, mas sim no incremento da probabilidade de que um evento de *default* venha a ocorrer. Embora possa haver alguma diferença entre os conceitos de *default* e inadimplência, neste trabalho estes termos são utilizados com o mesmo sentido.

Stolf (2008) destaca que como a concessão de crédito a terceiros é a principal atividade para a maioria dos bancos, o risco de crédito se torna o risco mais comum enfrentado pelas instituições financeiras. Nesse sentido, considerando que no âmbito do Fies a concessão do crédito educativo é a atividade básica do programa, é razoável presumir que o risco de crédito também é o risco mais comum enfrentado pelo governo nesse tipo de política pública.

Associado ao risco de crédito, o provisionamento de perdas decorrentes da inadimplência se torna essencial para os governos que adotam as políticas de concessão de crédito educativo apresentem informações mais fidedignas sobre sua situação patrimonial (DANTAS; et al., 2017).

No mesmo sentido, o Manual Siafi dispõe que para a apresentação da real situação patrimonial, é necessário que o reconhecimento de recebíveis seja acompanhado da constituição do respectivo ajuste para perdas estimadas quando os valores a receber apresentem significativa probabilidade de não realização, permitindo assim a quantificação fiel dos recursos controlados pela entidade (STN, 2017).

2.2.2 MODELOS DE PERDAS INCORRIDAS E DE PERDAS ESPERADAS

Dantas et al. (2017) e Araújo (2014), ao mencionarem estudos que abordam a regulação, as políticas e os impactos da constituição de provisão para créditos de liquidação duvidosa nas instituições financeiras, ressaltaram que as regras de estimativas para perdas nos bancos podem ser de duas naturezas: (i) *backward-looking,* quando provisionado com base nas perdas incorridas nas operações e (ii) *forward-looking*, quando estimado com base em perdas esperadas.

As regras de natureza *backward-looking* preconizam que a provisão somente será reconhecida quando for identificada uma situação (evento de perda), anterior à data das demonstrações financeiras, na qual possa resultar em falta de pagamento por parte do tomador de recursos e o valor desse prejuízo possa ser razoavelmente estimado pelo credor na data do balanço patrimonial (ARAÚJO, 2014). Desse modo, pelo modelo de perdas incorridas (*incurred loss model*) o reconhecimento de perdas com créditos concedidos não deve ocorrer antes que o problema já esteja instalado (CANECA, 2015).

Quanto às regras de natureza *forward-looking*, no qual se destaca o modelo de perda esperada (*expected loss model*), tem-se um modelo de provisão ex-ante ao evento de perda,

de modo que o prejuízo é reconhecido de maneira precoce, pois sua estimativa passa a ser calculada com base em análises de tendência que buscam evidenciar eventos de inadimplência possíveis, ponderados pela probabilidade de ocorrência da inadimplência, independentemente da existência de situações problemáticas evidenciadas no presente (ARAÚJO, 2014; CANECA, 2015).

No âmbito governamental, o órgão central do Sistema de Contabilidade Federal e responsável por estabelecer normas e procedimentos contábeis para o adequado registro dos atos e fatos da gestão patrimonial dos órgãos e entidades da administração pública é a Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

O modelo geral recomendado pela STN tem características de perda incorrida, pois para a mensuração do valor recuperável dos créditos a receber utiliza metodologia baseada exclusivamente no histórico de recebimentos passados (eventos de perda), sem levar em consideração nenhum aspecto de tendência futura. Contudo, dada as diversidades de ativos governamentais e peculiaridades de cada um deles, a STN ressalta que, a fim de refletir de maneira mais fidedigna a real situação do ativo, é possível que outra metodologia se mostre mais adequada, ou mesmo alguma variação da metodologia geral por ela apresentada (STN, 2017).

2.2.3 O AJUSTE PARA PERDAS ESTIMADAS E A CONVERGÊNCIA AOS PADRÕES INTERNACIONAIS DE CONTABILIDADE APLICADA AO SETOR PÚBLICO

No Brasil, o processo de convergência aos padrões internacionais de contabilidade governamental teve início com a entrada em vigor da Portaria nº 184, de 25 de agosto de 2008, editada pelo então Ministério da Fazenda. Dando continuidade à padronização internacional, foram editadas as portarias STN nº 634/2013 e nº 548/2015, que passaram a exigir de todos os entes federativos observância ao Plano de Contas Aplicados ao Setor Público (PCASP) e ao Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MACASP), que buscam a convergência aos padrões internacionais, tendo sempre em vista a legislação nacional vigente e os princípios da ciência contábil.

As normas internacionais de contabilidade para o setor público são conhecidas como IPSAS, sigla para *International Public Sector Accounting Standards*. São padrões elaborados pelo *International Public Sector Accounting Standards Board* (IPSASB) e se baseiam nas IFRS – *International Financial Reporting Standards*, com adequações às peculiaridades do setor público.

Esse processo de convergência ocorre da seguinte maneira: após a edição das IPSAS pelo IPSASB, o Conselho Federal de Contabilidade (CFC) estabelece a base conceitual da contabilidade aplicada ao setor público brasileiro (NBC TSP), levando em consideração os preceitos das IPSAS e os adequando à realidade brasileira. Em seguida, a STN, responsável pela edição do MCASP, busca estabelecer no Manual as regras para a implantação das NBC TSP com vistas à consolidação das contas públicas nacionais, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Processo de convergência contábil no setor público

Fonte: STN

O Plano de Implantação dos Procedimentos Contábeis Patrimoniais, anexo à Portaria STN 548/2015, traz o calendário de convergência aos padrões internacionais a ser instituído pelos entes federativos. Em relação ao reconhecimento, mensuração e evidenciação dos ativos intitulados como "demais créditos a receber" (que inclui o Fies), e seus respectivos encargos, multas e ajustes para perdas, o aludido normativo dispõe que os procedimentos patrimoniais deverão observar as regras do MCASP vigente, sendo sua aplicação imediata para União.

No dia 27 de março de 2020, o CFC colocou em audiência pública, por 90 dias, a NBC TSP 28 – Instrumentos Financeiros: Reconhecimento e Mensuração e a NBC TSP 29 – Instrumentos Financeiros: Evidenciação. Essas duas normas foram inspiradas na IPSAS 29 – Instrumentos Financeiros: reconhecimento e mensuração (*Financial Instruments: Recognition and Measurement*), que possui correlação com a IFRS 9 – Instrumentos Financeiros. Portanto, os procedimentos patrimoniais referentes a ajustes para perdas estimadas com o Fies ainda não se encontram harmonizados com os padrões internacionais de contabilidade aplicada ao setor público, o que deve ocorrer ao longo de 2020.

A 8ª edição do MCASP, publicado em dezembro de 2018, terá validade para os exercícios de 2019, 2020 e 2021. Assim, como as NBC TSP que tratam de instrumentos financeiros estão previstas para entrarem em vigor em 2020, sua incorporação e consequente exigência de cumprimento deverá ocorrer apenas na 9ª edição do MCASP, com validade a partir do exercício de 2022.

Enquanto não ocorre a convergência dos procedimentos patrimoniais referentes a ajustes para perdas estimadas aos padrões internacionais, o governo federal tem utilizado como

critério contábil o disposto no Manual Siafi. Esse documento, ao tratar do assunto 020342 – Ajustes para Perdas Estimadas, concede discricionariedade aos gestores de ativos e passivos específicos para que adotem seu próprio modelo contábil de reconhecimento de perdas em operações de crédito, caso entendam que o modelo ora proposto pela STN não represente da maneira mais fidedigna a situação patrimonial do ativo ou passivo específico (STN, 2017).

Nessa seara, a partir da entrada em vigor da Resolução MEC/FNDE/CG-Fies nº 27/2018, o ajuste para perdas com o Fies passou a ser calculado a partir de uma metodologia própria, que reproduz premissas de um modelo de perda incorrida.

2.2.4 MODELO DE PERDAS INCORRIDAS – RESOLUÇÃO CG- FIES Nº 27/2018

Segundo a Resolução CG-Fies nº 27/2018, as operações de crédito do Fies devem ser classificadas na contabilidade da União em ordem crescente de risco, nos seguintes níveis: A, B, C, D, E, F, G, H. A classificação do nível de risco dos financiamentos concedidos no âmbito do Fies, para fins de realização de ajustes para perdas estimadas, é efetuada unicamente em função do atraso verificado no pagamento das prestações durante a fase de amortização do contrato (nos casos em que o prazo a decorrer for superior a 36 meses haverá a contagem em dobro dos prazos previstos a seguir), da seguinte forma:

Adimplentes e atraso de até 14 dias: risco nível A;

- Atraso entre 15 e 30 dias: risco nível B;
- Atraso entre 31 e 60 dias: risco nível C;
- Atraso entre 61 e 90 dias: risco nível D;
- Atraso entre 91 e 120 dias: risco nível E;
- Atraso entre 121 e 150 dias: risco nível F;
- Atraso entre 151 e 180 dias: risco nível G;
- Atraso superior a 180 dias: risco nível H.

O Manual Siafi, assunto 020342 – Ajustes para Perdas Estimadas, dispõe que o valor da provisão deve ser revisto à data da elaboração das demonstrações contábeis da União. Assim, a constituição de ajustes para perdas estimadas no âmbito do Fies deve ser feita trimestralmente de acordo com os níveis de classificação de risco das operações e conforme o percentual determinado no artigo 3º da Resolução CG-Fies nº 27/2018, evidenciado na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação das operações de crédito do Fies por nível de risco

Risco	A	B	C	D	E	F	G	H
Provisão	0,5%	1%	3%	10%	30%	50%	70%	100%

Fonte: Resolução CG-Fies 27/2018

A classificação da operação de crédito do Fies nível "A" significa que nenhuma operação do programa é considerada livre de risco, pois ainda que o estudante esteja adimplente e não exista nenhuma expectativa de perda futura decorrente do aludido contrato, o governo registra em suas demonstrações financeiras uma variação patrimonial diminutiva decorrente desse ajuste.

A metodologia de reconhecimento de perdas adotada pela Resolução CG-Fies nº 27/2018 é apoiada no modelo de perdas incorridas. Tal modelo reconhece como "evento de perda", sobre o qual recai uma possibilidade de prejuízo futuro, duas situações: i) a simples entrada do estudante na chamada "fase de amortização" do programa; e ii) atraso verificado no pagamento das prestações durante a fase de amortização de contrato.

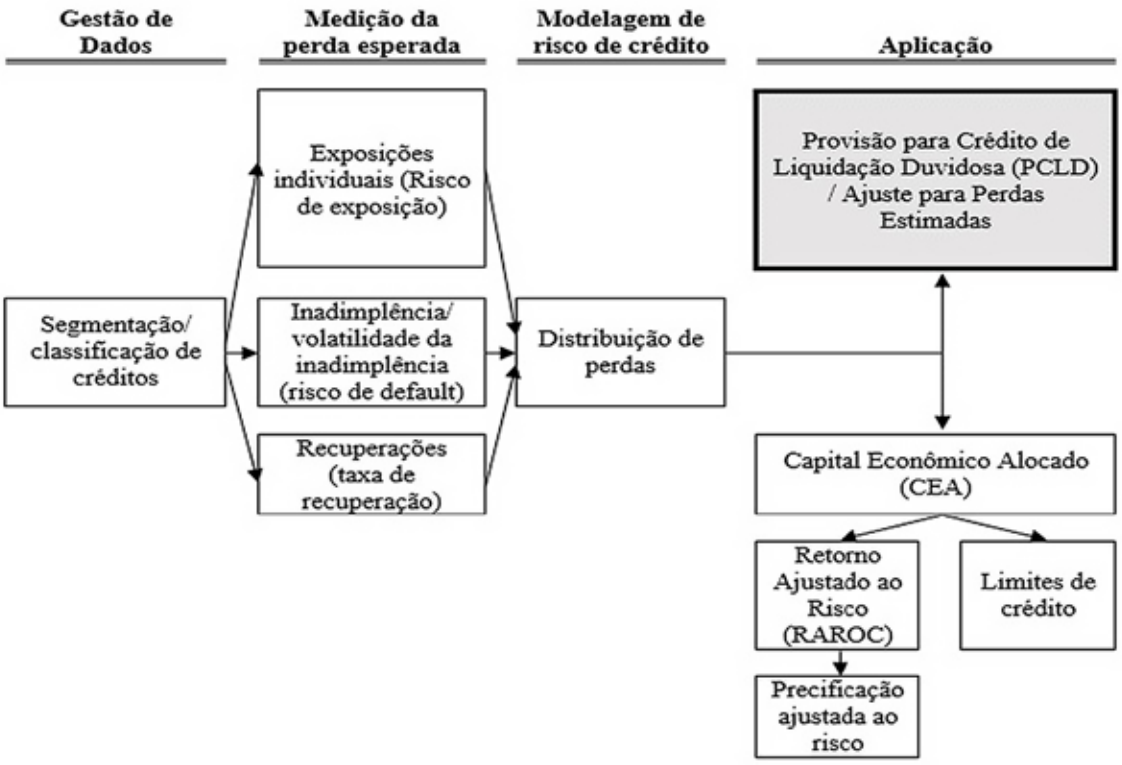
Considerando o teor da IFRS 9 e da IPSAS 29, que passaram a adotar modelo de perdas classificados como forward-looking, bem como o processo de convergência aos padrões contábeis internacionais em curso no Brasil, é provável que o provisionamento de perdas com alunos adimplentes do Fies e sem tendência de incorrerem em *default* seja coibido pela 9ª edição do MCASP.

2.3 O PROCESSO DE GESTÃO DE RISCO DE CRÉDITO

Segundo Andrade (2004), modelos de risco de portfólio tem por finalidade estimar a distribuição estatística de possibilidade de perdas em crédito de uma carteira como um todo. A partir da distribuição de perdas, busca-se quantificar o risco de crédito do portfólio e o montante de recursos financeiros necessário para cobrir eventuais perdas em crédito e, assim, permitir a continuidade do Programa, o que, conceitualmente, representa o Capital Econômico Alocado (CEA), conforme Brito (2005).

A Figura 2 apresenta uma visão geral sobre o processo de gestão de risco de crédito. Para os fins a que se propõe o presente estudo, a etapa aplicação ficará limitada à análise do processo de constituição do ajuste para perdas estimadas, sem adentrar, portanto, no conceito de CEA.

Figura 2: Processo de gestão de risco de crédito



Fonte: Stuchi (2003, p. 29) apud Prado et al. (2000), com adaptações.

A etapa de Gestão de Dados, ilustrada na Figura 2, corresponde ao processo de segmentação/ classificação de créditos de acordo com o grau de risco concedido ao tomador a partir das características a ele atribuídas (STUCHI, 2003). De acordo com Stuchi (2003, apud Securato, 2000), o grau de risco busca evidenciar a rigidez com que o cliente deve ser tratado tanto na etapa de análise da concessão do crédito como na etapa de gerenciamento do risco do crédito concedido. Para tanto, segundo o autor, recomenda-se que o risco atribuído a um tomador leve em consideração indicadores financeiros e informações de caráter qualitativo.

Dado o caráter social do Fies, suas condições de pagamento são mais favoráveis que as do mercado e somente podem ser alteradas por meio de lei. Como a legislação já define os critérios em que o crédito deve ser concedido, a análise da concessão de crédito do Fies apresenta-se como uma etapa de verificação do cumprimento de requisitos legais, não havendo discricionariedade para que o gestor de risco da carteira do programa atue nos moldes do mercado financeiro como, por exemplo, elevando os juros cobrados a estudantes que apresentem maior propensão de *default* no momento da solicitação do crédito. Assim, em relação ao Fies, a etapa de Gestão de Dados apresenta-se relevante no gerenciamento do risco do crédito já concedido, tendo pouca aplicabilidade prática no gerenciamento do crédito a ser concedido.

Destaca-se, todavia, que a Gestão de Dados, ao utilizar a política de crédito a ser concedido, pode vir a influenciar a política pública de acesso ao ensino superior privado, caso se consiga estimar com razoável segurança que seja financeiramente mais viável para o governo conceder uma bolsa de estudos a título de fundo perdido do que conceder crédito educativo a um estudante com elevada probabilidade de incorrer em default, por exemplo. Isso significa que a etapa de gestão de dados poderia servir como importante subsídio para que o gestor decidisse se, do ponto de vista econômico, seria mais vantajoso para a administração pública conceder ao aluno de baixa renda uma bolsa de estudos por meio do Prouni (Programa Universidade para Todos) ou um crédito educativo por meio do Fies.

Após segmentados e classificados, os financiamentos concedidos no âmbito do Fies devem alimentar um sistema de banco de dados relacional dos agentes financeiros do programa, a fim de proporcionar ao analista uma visão segmentada do portfólio, concluindo, assim, a etapa de Gestão de Dados (STUCHI, 2003).

A fase relacionada à medição dos dados refere-se à estimativa estatística da média das perdas do portfólio (STUCHI, 2003). Essa etapa corresponde ao cálculo da perda esperada, que representa o quanto o governo espera perder com a carteira do Fies ao longo de determinado período (BRITO, 2005).

De acordo com o modelo apresentado na Figura 2, os componentes fundamentais para a medição da perda esperada são: i) exposições individuais – valor do financiamento; ii) Risco de *Default* – probabilidade de que ocorra um evento de inadimplência (*default*) do tomador ao longo de um determinado período; iii) taxa de recuperação – parcela da exposição que poderá ser recuperada após a ocorrência do *default* (STUCHI, 2003; BRITO, 2005).

Brito (2005), ao mencionar estudo realizado por Matten (2000), destaca que a quantificação da perda em caso de inadimplência *(Loss Given Default* – LGD) resulta da subtração entre o valor da exposição no momento do *default* (*Exposure*) e a taxa de recuperação (*Recovery Rate*):

$$LGD = Exposure \times (1 - Recovery\ Rate)$$

Ainda de acordo com Brito (2005, p. 21), a perda esperada (*Expected Loss* – EL) pode ser obtida pelo produto entre a probabilidade de *default* (*Default Probability* – DP) e a perda em caso de inadimplência (*Loss Given Default* – LGD):

$$EL = DP \times LGD$$

Brito (2005) alerta que não é fácil mensurar a perda em caso de inadimplência, pois há uma série de fatores que influenciam no seu cálculo como, por exemplo: garantias vinculadas, prioridade de liquidação de cada crédito, tempo despendido até a recuperação da perda e os respectivos custo envolvidos no processo. Por outro lado, uma vez que o número de defaults dos tomadores de crédito do Fies é historicamente elevado, a avaliação dos parâmetros que influenciam a perda em caso de inadimplência pode ser realizada a partir dos dados históricos armazenados pelos agentes financeiros do programa, como é usualmente feito por instituições financeiras privadas (BRITO, 2005).

Para Brito (2005), o risco de *default* representa a variável mais importante da etapa de modelagem de risco de crédito. De acordo com a Resolução CG-Fies nº 27/2018, o conceito de evento de inadimplência no Fies refere-se a prestações não pagas a partir do 90º dia após o vencimento da prestação. Assim, neste trabalho, o risco de *default* será medido calculando-se a probabilidade de o tomador atrasar as prestações do Fies em 90 dias no período considerado para análise.

Conforme apresentado na Figura 2, após a seleção do modelo de distribuição para perdas, o processo de administração de risco de portfólio de crédito encerra-se possibilitando diversas aplicações como: a constituição provisão para perdas, Capital Econômico Alocado e Retorno Ajustado ao Risco.

Essencialmente, a gestão de risco de crédito visa encontrar as perdas esperadas do portfólio e as perdas não-esperadas. Segundo Stolf (2008), a alocação do capital econômico representa um elemento de proteção capaz de absorver perdas não esperadas, tendo por finalidade permitir que as instituições financeiras continuem operando em um eventual cenário de colapso do crédito.

Desse modo, as perdas esperadas devem ser absorvidas pela provisão constituída a título de ajuste para perdas estimadas e as perdas não esperadas pela alocação de capital. Em relação ao Fies, não existe mecanismo equ ivalente ao capital econômico destinado à proteção das perdas inesperadas com o programa como ocorre no âmbito do mercado financeiro. Portanto, caso a perda efetivada supere a perda esperada, a diferença deve ser contabilizada em conta de resultado, mediante o registro de uma variação patrimonial diminutiva.

Assim, pode-se dizer que o Fies não possui uma ferramenta capaz de absorver perdas não esperadas, o que, num cenário de elevada deterioração do crédito, pode inviabilizar a continuidade da política pública, como já ocorreu com o programa de crédito educativo que o antecedeu.

2.4 PRINCIPAIS METODOLOGIAS PARA MEDIR O RISCO DE CRÉDITO

Como consequência do trabalho desenvolvido por grandes bancos e empresas prestadoras de serviços de consultoria, o mercado financeiro internacional experimentou profunda evolução nas técnicas de administração do risco de crédito ao longo da década de 1990, período no qual as metodologias passaram a permitir a mensuração do risco agregado do portfólio de crédito e não apenas em relação às exposições individuais, como ocorria até então (BRITO, 2005). Dessa forma, os modelos de risco de portfólio que se tornaram mais difundidos na indústria bancária internacional são (BRITO, 2005): *CreditMetrics*, criado pelo banco J. P. Morgan; KMV, proposto pela KMV *Corporation*; CreditRisk+, desenvolvido pelo *Credit Suisse Financial Products*; e *CreditPortfolioView*, desenvolvido pela McKinsey.

Andrade (2004) destaca que os modelos para determinação de distribuição de perdas ou valor de uma carteira de crédito desenvolveram-se, inicialmente, longe da academia que, posteriormente, debruçou-se em analisá-los, compará-los, aplicá-los e estabelecer extensões

dos modelos citados acima. Contudo, segundo o autor, os novos modelos propostos nos demais trabalhos publicados dizem respeito a variações especiais dos mencionados acima, os quais se consolidaram como verdadeiras referências para a academia e para o mercado.

No estudo desenvolvido por Andrade (2004), o autor ressaltou que os modelos *CreditMetrics* e KMV, em razão de suas características, não podem ser aplicados a pessoas físicas, mas somente aos processos de gestão de crédito de portfólios de empresas. Dessa forma, infere-se que o processo de administração de risco da carteira do Fies pode utilizar apenas as metodologias *CreditPortfolioView* e *CreditRisk+* ou variações decorrentes destas. Assim, o presente estudo limitar-se-á a trazer as principais características das metodologias *CreditPortfolioView* e *CreditRisk+*.

2.4.1 MODELO CREDITPORTFOLIOVIEW

Stuchi (2003), ressalta que há evidência empíricas de que o estado da economia influencia na probabilidade de ocorrência de *default* de um tomador de crédito, de modo que o risco de inadimplência aumenta em períodos de recessão e reduz em períodos de expansão econômica. A partir dessas e de outras evidências, criou-se o CreditPortfolioView, que busca retratar em matrizes de migração de risco os efeitos dos ciclos econômicos sobre a probabilidade de *default* dos devedores (STOLF, 2008).

De acordo com Brito (2005), o CreditPortfolioView utiliza equações de regressão logística para estimar as probabilidades de *default* do devedor, conforme definido na expressão (BRITO, 2005, p. 39):

$$P\,j,\,t = \frac{1}{1 + e^{-Yj,t}}$$

onde P j, t é a probabilidade de *default* para os devedores do segmento j no período t e Y j, t representa um índice que associa a qualidade do crédito a parâmetros macroeconômicos do país por meio do seguinte modelo econométrico:

$$Y\,j,\,t = ß\,j,\,0 + ß\,j,\,1\,X\,j,\,1,\,t + ß\,j,\,2\,X\,j,\,2,\,t + \ldots + ß\,j,\,m\,X\,j,\,m,\,t + V\,j,\,t$$

onde Y j, t é o valor do índice macroeconômico para o segmento j no período t; ß j são os coeficientes estimados para o segmento j; X j, t são os valores das variáveis macroeconômicas para o período t que afetam o segmento j; V j, t é o vetor da variável erro que o modelo assume ser independente e normalmente distribuído.

Como a seleção dos alunos do Fies se dá com base em critérios de baixa renda, pode-se dizer que já estão segmentados por setor econômico. Nesse caso, os devedores podem ser segmentados, ainda, por região geográfica, curso de graduação e rating, por exemplo.

Quanto às variáveis macroeconômicas que podem afetar o resultado Y j, t, cita-se como exemplo: taxa de desemprego – regional e relativos à profissão que o aluno almeja exercer

segundo o curso financiado, crescimento do PIB, taxas de juros e despesas autorizadas nas leis orçamentárias anuais destinadas a suportar os gastos com crédito educativo.

De acordo com Sthuci (2003), o CreditPortfolioView utiliza a abordagem da simulação de Monte Carlo a fim de gerar cenários para obter os valores dos vetores de erro e das variáveis macroeconômicas, bem como as probabilidades de *default* de cada segmento. Para tanto, considera que os períodos futuros terão a mesma probabilidade observada no passado. As taxas de inadimplência simuladas dão origem a valores estimados de perda para cada segmento, os quais são ponderados pela proporção da exposição do portfólio em cada segmento, consubstanciando a distribuição de perda da carteira (BRITO, 2005).

2.4.2 MODELO *CREDITRISK+*

Para Andrade (2004), o *CreditRisk+* é um modelo de default, isto é, sua metodologia de análise não leva em consideração os eventuais impactos causados no portfólio decorrentes de alteração na qualidade do crédito dos tomadores, mas somente a ocorrência ou não de default. Assim, o modelo considera que o devedor pode assumir apenas dois estados ao final do período de análise do risco: adimplente ou inadimplente.

Segundo Stuchi (2003), o *CreditRisk+* é um modelo de mensuração de risco de crédito inspirado nos modelos utilizados na área de seguros contra incêndios residenciais que avaliam o risco de perda na determinação dos prêmios.

Para que se possa compreender melhor o *CreditRisk*, o autor faz analogia com os seguros residenciais contra incêndio alegando que quando uma carteira de residências é segurada integralmente, há pequena probabilidade que cada casa pegue fogo, e a probabilidade de que cada casa se incendeie é vista como um evento independente da situação das demais casas.

Dessa forma, o *CreditRisk+* parte da premissa de que cada empréstimo individual possui pequena probabilidade de inadimplência e que a probabilidade de *default* de cada tomador independe da inadimplência dos outros devedores. Para Stuchi (2003), essas características tornam a distribuição das probabilidades de inadimplência de um portfólio de crédito semelhantes a uma distribuição de Poisson, na qual o índice médio (distribuição) de inadimplência de um portfólio deve ser igual a sua variância.

Para Stolf (2008), a distribuição de inadimplências se aproxima de uma distribuição Poisson somente quando se supõe que as probabilidades de *default* (p) individuais são pequenas e o número de devedores (n) na carteira é alto. Ou seja, no *CreditRisk+* a inadimplência é considerada como um evento raro (BRITO, 2005).

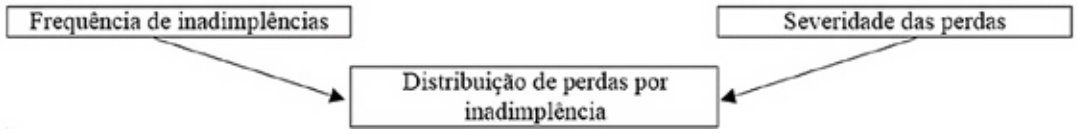
Ocorre que, conforme ressalta Andrade (2004), a premissa de baixos índices de inadimplência não condiz com a realidade brasileira, principalmente quando se considera o histórico de *default* do Fies, de modo que o aludido modelo pode gerar distorções nos resultados. Para mitigar a premissa do *default* como um evento raro, Andrade (2004) sugere a geração de cenários baseados na simulação de Monte Carlo para estimar a frequência (volatilidade) de

inadimplências com base no histórico de eventos de default, e não correlacionando fatores sistêmicos da economia como variáveis que influenciam os devedores.

Ainda se fazendo valer da analogia aos seguros residenciais, Stuchi (2003) menciona o segundo tipo de incerteza tratado no CreditRisk+: o tamanho da perda caso haja inadimplência, chamado pelo autor de "severidade das perdas". Nesse caso, o grau de severidade da perda estaria relacionado ao dano causado na casa, se ela foi incendiada completamente ou se a perda foi de apenas um telhado. Assim, no risco de crédito a inadimplência pode ser completa, caso não se receba nenhum valor ao final da cobrança, ou parcial, caso ocorra alguma recuperação após o default. Cumpre esclarecer que, de acordo com Andrade (2004), o CreditRisk+ considera as taxas de recuperação como variáveis exógenas ao modelo, sendo previamente definidas pelos gestores de risco.

De maneira resumida, a estrutura do CreditRisk+ é apresentada no Figura 3.

Figura 3: Estrutura do CreditRisk+



Fonte: Stolf (2008, p. 50)

A distribuição de perdas por inadimplência evidencia a perda potencial da carteira. Seu cálculo visa aglutinar os créditos por faixas de perdas constantes de acordo com sua exposição, criando carteiras específicas para cada faixa (STOLF, 2008). Segundo Brito (2005), para cada portfólio específico é derivada uma Função de Geração de Probabilidade (FGP). A FGP de toda a carteira é obtida pelo produto das FGP individuais de cada faixa de exposição, considerando cada "sub portfólio" como independente. A partir da FGP de todo o portfólio, deriva-se a distribuição de perdas da carteira, na qual as perdas são expressas em termos de unidades de valor de exposição (BRITO, 2005).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 ESCOPO DO MODELO PROPOSTO

Conforme destacado na Introdução, o objetivo do presente estudo é desenvolver um modelo de mensuração de risco de portfólios de crédito direcionado a carteiras compostas por financiamentos concedidos pelo Governo Federal a estudantes no âmbito do Fies. O escopo do modelo proposto, de agora em diante denominado Modelo de Portfólio de Crédito ao Fies (MPCF), visa ser um instrumento para previsão da distribuição de perdas esperadas de crédito com estudantes beneficiários do Financiamento Estudantil para um período de 12 meses. Assim, cada operação de crédito está sendo contabilizada 12 vezes para o cálculo da

frequência apresentada. Como os conceitos de perda não esperada e de capital econômico alocado não possuem previsão legal de aplicação no âmbito do Fies, serão desconsiderados no modelo sugerido neste trabalho.

O modelo de risco de portfólio proposto foi inspirado no processo de administração de risco apresentado na Figura 2, tópico 2.3, deste estudo. Na primara etapa – Gestão de Dados – os créditos foram segmentados de acordo com características qualitativas dos tomadores. Em seguida, na etapa de medição da perda esperada, foram utilizadas as seguintes fórmulas apresentadas por Matten (2000, apud Brito, 2005, p. 21):

$$EL=DP*LGD \tag{3.1}$$

Sendo que:

$$LGD=EAD*(1-RR) \tag{3.2}$$

Então, reescrevendo a equação (1):

$$EL=DP*EAD*(1-RR) \tag{3.3}$$

Onde:

EL : é a *Expected Loss*, a perda esperada na carteira i, no período t;

DP : é a *Default Probability*, que representa a probabilidade do crédito j se tornar inadimplente;

LGD : é a *Loss Given Default*, que corresponde à perda em situação de inadimplência, ou seja, a parcela não recuperada do crédito j;

EAD: é o *Exposure*, a exposição ao default, representado pelo saldo da carteira i, no período t;

RR : é a *Recovery* Rate, a taxa de recuperação do crédito em caso de inadimplência.

Na etapa de modelagem do risco de portfólio, optou-se por utilizar o modelo de classificação de risco de crédito do tipo credit scoring, pois de acordo com Andrade (2004), os modelos de *credit scoring* são habitualmente utilizados para avaliação de tomadores pessoas físicas. Segundo Brito (2005), esses modelos geram uma pontuação (escore) que representa a expectativa de risco do *default* associada ao devedor a partir de suas características que, neste trabalho, foram representadas por variáveis de natureza qualitativa relacionadas aos estudantes beneficiários do Fies. Essas variáveis têm comportamento futuro incerto e constituem os dados de entrada para a geração da distribuição simulada das perdas do portfólio.

Existem diversas técnicas de análise estatística que podem ser utilizadas para expressar a probabilidade de *default* com base no *credit scoring*, sendo a mais comum delas a expectativa

de risco obtida a partir de um modelo de regressão logística. Por esse motivo, optou-se por adotá-la neste trabalho, seguindo Andrade (2004).

Brito (2005), ensina que o primeiro elemento a ser definido na construção de um modelo *credit scoring* é o tipo de evento de *default* que se deseja prever. Nesta pesquisa, o evento de *default* adotado foi a prestação não paga a partir do 90º (nonagésimo) dia após o vencimento da parcela devida pelo aluno beneficiário do Fies. Utilizou-se tal evento em razão da definição de inadimplência constante na Resolução CG-Fies nº 27/2018.

Uma vez definido o conceito de *default*, o escore é calculado em uma data de referência T que, a partir do comportamento passado no pagamento das prestações por parte do tomador, tenta prever o seu comportamento de pagamento futuro, bem como dos tomadores com mesmas características.

3.2 MODELO PARA APURAÇÃO DA PROBABILIDADE DE *DEFAULT* – VARIÁVEL DP

No presente trabalho, tem-se o interesse em avaliar a chance de estudantes beneficiários do Fies num determinado período tornarem-se inadimplentes, em função de determinadas características. Nesse caso, o *default* é uma variável dependente e pode ou não ocorrer, em função das características dos tomadores, conhecidas como variáveis independentes ou explicativas. Assim, para estimar a probabilidade de ocorrência de default, fez-se o uso da regressão logística binária com base na estimação por máxima verossimilhança, que seleciona os parâmetros (coeficientes) que tornam os resultados observados mais prováveis (FÁVERO, 2015; BRITO, 2005).

A regressão logística binária tem como objetivo principal estudar a probabilidade de ocorrência de um evento definido por Y (variável dependente) que se apresenta na forma qualitativa dicotômica em que: Y = 1 descreve a ocorrência do evento de interesse e Y = 0 representa a ocorrência do não evento (FÁVERO, 2015). Em outras palavras, neste estudo, a regressão logística binária não estimará os valores previstos da variável dependente – default, mas sim a probabilidade de um tomador do Fies não pagar ao governo federal a parcela devida a partir do nonagésimo dia após o seu vencimento.

O modelo de regressão logística assume a seguinte relação matemática:

$$Z_{-i} = \ln(p_i/(1-p_i)) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + ... + \beta_K X_{Ki} \quad (3.4)$$

Onde Z é conhecido por logito ou logit e representa o logaritmo natural da razão de probabilidades, "p_i" é a probabilidade de ocorrência do evento de interesse para cada observação, "1-p_i" é a probabilidade de não ocorrer o evento, ($p_i/(1-p_i)$) a razão de probabilidades, β_0 representa uma constante, β_1 (j = 1, 2, ..., k) são os parâmetros (coeficientes) estimados de cada variável explicativa, são as variáveis explicativas (independentes) e o subscrito "i" representa cada observação da amostra (i = 1, 2, ..., n, em que n é o tamanho da amostra).

Com o intuito de definir uma expressão para probabilidade de ocorrência do evento de *default* em função do logito (Z), pode-se matematicamente isolar "" a partir da expressão (3.2.1) da seguinte maneira:

$$l_n (pi / (1 - p_i)) = Z_i (p_i/(1 - p_i)) = e^{Z_i} \quad (3.5)$$

$$p_i = (1 - p_i).e^{Z_i} \quad (3.6)$$

$$p_i.(1 + e^{Z_i}) = e^{Z_i} \quad (3,7)$$

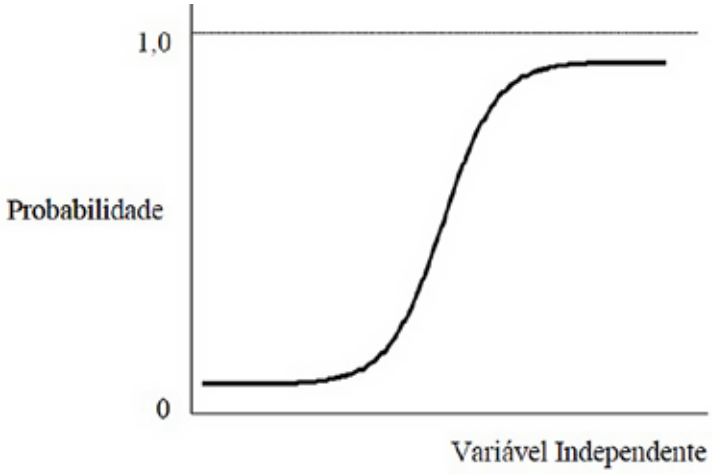
Assim, tem-se que a probabilidade de ocorrência do evento de *default* é representada pela seguinte equação matemática:

$$p_i = e^{Z_i} / (1+ e^{Z_i}) = 1/(1+ e^{-Z_i}) \quad (3.8)$$

$$p_i = 1 / (1+ e^{-(ß_0 + ß_1X_{1i} + ß_2X_{2i} + ... + ß_KX_{Ki})}) \quad (3.9)$$

Por meio da fórmula ora apresentada, verifica-se que as probabilidades estimadas, em função dos diversos valores assumidos por Z, devem estar contidas no intervalo entre zero e um. Assim, de acordo com Brito (2005), a Regressão Logística assume que a relação entre a variável dependente e cada uma das variáveis independentes se assemelha a uma curva em forma de "S" (curva logística) quando se elabora o gráfico de p = f (Z).

Figura 4: Curva Logística



Fonte: Brito (2005, p. 54)

3.3 DEFINIÇÃO DA PERDA ESPERADA EM CASO DE INADIMPLÊNCIA – VARIÁVEL LGD

Em relação à perda esperada em caso de inadimplência, também conhecida como severidade das perdas, duas questões são importantes: a definição da exposição (EAD) e da taxa de recuperabilidade em caso de inadimplência (RR).

A “Exposição”, ou EAD, é representada pelo valor do saldo devedor do financiamento estudantil concedido ao aluno que está registrado no balanço patrimonial da União, enquanto a “taxa de recuperação” (RR) utilizada neste trabalho, é representada pela média histórica de recuperação obtida a partir da razão entre o valor recuperado anualmente de contratos que entraram em situação de *default* e o saldo dos contratos em situação de default.

Para apuração da variável RR foi considerado como valor recuperado o somatório dos saldos que, estando em situação de atraso superior a 90 dias no mês imediatamente anterior ao mês em análise, passou a apresentar atraso inferior a 91 dias ou foram liquidados no mês em análise. Para esse fim, é considerada a seguinte equação:

$$RR = (VR_{t1} / VLR_{t1}) + (VR_{t2} / VLR_{t2}) + (VR_{t3} / VLR_{t3}) + (VR_{tn} / VLR_{tn}) \quad (3.10)$$

Onde:

VR é o valor recuperado nos anos t1 a tn;

VLR é o saldo médio dos contratos em situação de *default* nos anos t1 a tn.

Para obtenção da RR foram considerados dados relativos aos exercícios de 2010 a 2018, inclusive, pois foram os anos que se conseguiu informação mediante demanda.

3.4 BASE SELECIONADA PARA TESTES

O MPCF (Modelo de Portfólio de Crédito ao Fies) foi desenvolvido a partir de uma amostra composta por 81.877 contratos de financiamentos concedidos no âmbito do Fies no exercício de 2011, que tiveram a Caixa Econômica Federal como agente financeiro, que estavam na condição de “exigível” na data-base de 31/12/2017 há pelo menos doze meses e possuíam prazo final de amortização igual ou superior a doze meses, contados a partir da data-base.

Na regressão logística binária a variável dependente pode assumir um valor entre zero e um. Neste estudo, foi atribuído valor 0 (zero) para indicar atrasos inferiores a 91 dias, contatos a partir da data de vencimento da prestação da fase de amortização do contrato e valor 1 (um) para os atrasos superiores a 90 dias. Por sua vez, o MPCF foi composto por três variáveis independentes (:

X1: aluno com idade até 24 anos na data de concessão do crédito educativo. De acordo com a Síntese de Indicadores Sociais (IBGE, 2017), em 2016, do total de pessoas desocupadas, mais da metade (54,9%) eram jovens de 16 a 29 anos. Fora do mercado de trabalho, há uma tendência de que o indivíduo tenha menores condições de honrar com suas dívidas. A meta 12 do Plano Nacional de Educação estabelece que 33% da população entre 18 e 24 anos deve estar matriculada em um curso superior até o ano de 2024. Assim, verifica-se que parte relevante do público-alvo do Fies está inserido dentro da faixa etária com maior índice de desocupação nos primeiros anos do início da etapa de amortização da dívida. Nesse sentido, optou-se por selecionar a variável independente X1, em razão de entender-se que a faixa etária do aluno pode

impactar na sua capacidade de pagamento futura. Assim, atribuiu-se 1 para os estudantes que se encontravam na faixa etária de até 24 anos na data da concessão do crédito e zero para os estudantes que possuíam idade superior a 24 anos no mesmo período.

X2: alunos garantidos por fiança simples. Entende-se por fiança simples a modalidade de garantia prevista no art. 5º, §9º, da Lei nº 10.260/01, em que o governo exige do aluno um fiador com idoneidade cadastral para garantir a honra de sua dívida em caso de inadimplência do estudante. A fiança simples foi o modelo de garantia adotado por 61% dos contratos da amostra analisada.

X3: recorrência de atraso no pagamento dos juros no período de carência. A Lei nº 10.260/2001 estipula que ao longo dos períodos de utilização e de carência o estudante financiado fica obrigado a pagar juros incidentes sobre o financiamento. O não pagamento desses juros na etapa de utilização inviabiliza que o aluno renove seu contrato. Não obstante, na fase de carência o aluno já possui o diploma anteriormente almejado, o que pode reduzir o incentivo do tomador em pagar sua dívida. Portanto, selecionou-se a variável X3 por acreditar que o estudante que não paga em dia os juros na fase de carência tem maior propensão a incorrer em *default* no período de amortização do que o estudante que se encontrou adimplente durante toda a carência. Utilizou-se como critério para verificar o atraso nos pagamentos no período de carência a mesma regra que a Resolução CG-Fies nº 27/2018 utiliza para a caracterização da inadimplência no período de amortização. Ou seja, foram consideradas em atraso as parcelas não pagas a partir do 90º dia após o vencimento da operação. Assim, a recorrência de atraso no pagamento dos juros no período de carência foi obtida pela razão entre as parcelas em atraso de cada contrato na fase de carência e o total de parcelas devidas no aludido período.

3.5 DIVISÃO DO PORTFÓLIO EM CARTEIRAS HOMOGÊNEAS

Separou-se as operações de crédito da amostra seleciona em quatro carteiras que foram consideradas como homogêneas. Cada carteira caracterizou um determinado tipo ou perfil de operação de crédito, conforme apresentado na tabela 4.

Tabela 4: Divisão do portfólio do Fies por segmentos

Segmento	Variáveis independentes	
	Até 24 anos	Fiança Simples
Carteira 1	1	1
Carteira 2	1	0
Carteira 3	0	1
Carteira 4	0	0
Onde, até 24 anos representa que o aluno tem até 24 anos na data da concessão do crédito educativo.		

Fonte: Elaborado pelo autor

Como a variável Recorrência de Atraso no Pagamento dos Juros no Período de Carência foi obtida pela razão entre as parcelas em atraso de cada contrato na fase de carência e o total

de parcelas devidas no mesmo período, seu valor variou entre zero a um, a depender da quantidade de parcelas em atraso, sendo zero para contratos com nenhum atraso e um para contratos com atraso em todas as parcelas devidas.

Os coeficientes/parâmetros do MPCF foram obtidos pelo método Pooled Least Squares, calculado por meio do programa de estatística EViews. Os sinais dos coeficientes indicam se a contribuição das variáveis explicativas é positiva ou negativa sobre a probabilidade de ocorrer o evento da variável dependente (inadimplência). Os coeficientes negativos indicam que, quanto maiores os valores assumidos por esses índices, menor a probabilidade de o aluno do Fies entrar em default. Os resultados obtidos estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5: coeficientes da regressão estimados pelo método Pooled Least Squares

Variável	Carteira 1	Carteira 2	Carteira 3	Carteira 4
Constante ß)	0,6935 (0,0000)	0,2618 (0,0000)	0,6619 (0,0000)	0,2301 (0,0000)
Aluno com até 24 anos	- 0,0316 (0,0000)	-0,0316 (0,0000)		
Aluno acima de 24 anos			0,0316 (0,0000)	0,0316 (0,0000)
Fiança simples	- 0,4317 (0,0000)		-0,4317 (0,0000)	
Não fiança simples		0,4317 (0,0000)		0,4317 (0,0000)
Recorrência de atraso carência	0,0180 (0,0000)	0,0180 (0,0000)	0,0180 (0,0000)	0,0180 (0,0000)

P-valores entre parênteses
Onde a constante ß representa o valor da constante obtida a partir da regressão logística calculada com no Eviews, até 24 e acima de 24 anos representa a idade do aluno na data da concessão do crédito educativo, e a recorrência de atraso carência representa os atrasos nos pagamentos das parcelas dos juros devidos na fase de carência do contrato

Fonte: Elaborado pelo autor

4. ANÁLISE DOS RESULTADO

4.1 MPCF X RESOLUÇÃO CG-FIES Nº 27/2018: DIFERENÇA ENTRE OS RESULTADOS OBTIDOS A PARTIR DE CADA MODELO DE GESTÃO DE RISCO DE CRÉDITO

A partir da fórmula apresentada no item 3.1 (, obteve-se a perda esperada para cada carteira analisada a partir do MPCF, de modo que a soma das perdas esperadas para cada segmento resultou na perda esperada para o portfólio analisado.

A *Default Probability* (DP) para cada contrato foi obtida a partir da seguinte fórmula:

$$DP = ß_j + ∂_1X_1 + ∂_2X_2 + ... + ∂_jX_j$$

onde DP é o valor da Probabilidade de *Default* para cada operação de crédito analisada, $ß_j$ é a constante do modelo estimada para cada carteira, $∂_1$ (j = 1, 2, 3) é o coeficiente do modelo para a variável , estimado a partir da regressão logística para cada carteira, e representa o valor da variável independente (explicativa).

A taxa de recuperação do crédito em caso de inadimplência (RR) foi a mesma para todas as operações, pois não se teve acesso às informações individuais de recuperação de cada contratado em situação de *default*, mas apenas da média anual do portfólio, o que representou uma limitação do presente estudo. Assim, conforme metodologia apresentada no item 3.3, a taxa de recuperação média dos anos de 2010 a 2018 foi de 7,61%, valor de RR utilizado neste estudo.

Os valores das exposições individuais foram obtidos a partir do saldo devedor de cada contrato constante da amostra em 31/12/2018. Dessa forma, a Perda Estimada calculada utilizando-se o MPCF para os financiamentos concedidos no âmbito dos 81.876 contratos analisados no presente estudo foi de R$ 1.612.771.564,59, conforme apresentado na tabela 6.

Tabela 6: Perda esperada com o Fies em 2018 para os contratos concedidos em 2011 utilizando o MPCF

Segmento	Saldo devedor (A) (Valores em reais)	% total	Perdas estimadas (B) (Valores em reais)	% total	(B) / (A)
Carteira 1	1.244.573.779,96	41%	445.177.653,08	28%	36%
Carteira 2	532.130.359,44	18%	438.365.162,16	27%	82%
Carteira 3	704.527.361,33	23%	288.553.492,38	18%	41%
Carteira 4	519.189.722,54	17%	440.675.256,98	27%	85%
Total Portfólio Fies	**3.000.421.223,27**	**100%**	**1.612.771.564,59**	**100%**	**54%**

Fonte: Elaborado pelo autor.

Utilizando a mesma amostra analisada para calcular a Perda Estimada por meio do MPCF, calculou-se a perda estimada com o Fies considerando os critérios preconizados no âmbito da Resolução CG-Fies nº 27/2018. Para este modelo, o valor da Perda Estimada foi de R$ 924.404.748,59, o que representa 30,81% do saldo devedor dos aludidos ajustes em 31/12/2018. Ao comparar os dois modelos, verifica-se que o MPCF se apresentou mais conservador, uma vez que o valor provisionado para perdas com o Fies foi 74% superior ao modelo da Resolução CG-Fies nº 27/2018, em valores absolutos.

Tabela 7: Cálculo do Ajuste para Perdas Estimadas com o Fies segundo os critérios da Resolução CG-Fies nº 27/2018

Nível de risco	Dias de atraso no pagamento das parcelas na fase de amortização	Quantidade de contratos	Saldo devedor (em Reais)	Rating	Perda estimada (em Reais)
A	0 a 14	1.146	5.700.194,48	0,5%	28.500,97
A’	0 a 14	41.154	1.654.904.698,45	0,5%	8.274.523,49
B	14 a 30	84	447.050,85	1%	4.470,51
B’	14 a 30	4.707	169.260.739,63	1%	1.692.607,40
C	31 a 60	41	206.292,95	3%	6.188,79
C’	31 a 60	1.529	57.301.491,63	3%	1.719.044,75
D	61 a 90	9	40.351,12	10%	4.035,11
D’	61 a 90	2.160	96.945.247,82	10%	9.694.524,78
E	91 a 120	26	124.934,31	30%	37.480,29
E’	91 a 120	1.412	53.105.749,16	30%	15.931.724,75
F	121 a 150	14	63.861,08	50%	31.930,54
F’	121 a 150	1.562	60.395.380,49	50%	30.197.690,25
G	151 a 180	15	55.912,44	70%	39.138,71
G’	151 a 180	3.148	150.421.425,43	70%	105.294.997,80
H	Superior a 180	776	7.680.833,06	100%	7.680.833,06
H’	Superior a 180	24.093	743.767.057,39	100%	743.767.057,39
Total		**81.876**	**3.00.421.220,31**		**924.404.748,59**

As letras com destaque indicam a contagem em dobro dos prazos, nos termos do §2º, art. 2º da Resolução CG-Fies nº 27/2018

Fonte: Dados obtidos sob demanda – CEF

Principais causas para a diferença entre os resultados obtidos a partir do MPCF e do modelo da Resolução CG-Fies nº 27/2018.

A comparação entre a metodologia de cálculo da perda esperada pelo MPCF e pelo modelo da Resolução CG-Fies nº 27/2018 permite que se identifique quais são as principais causas para a diferença de 74% entre os valores provisionados para perda em cada método.

Tabela 8: Perda Esperada: MPCF x Resolução CG-Fies nº 27/2018

MPCF	Resolução CG-Fies nº 27/2018
EL = DP*EAD*(1-RR)	EL = DP*EAD

Fonte: elaborado pelo autor

O normativo federal não utiliza a taxa de recuperação do crédito em caso de inadimplência (RR) como uma variável para estimar o valor da perda esperada com o Fies. Por outro lado, na metodologia proposta pelo MPCF, quanto maior o índice de recuperabilidade dos valores em situação de inadimplência, menor será o valor provisionado para perdas. Portanto, considerando apenas o impacto da variável "RR" nos modelos ora apresentados, verifica-se que o valor da perda esperada deveria ser inferior no MPCF, contudo, o que se verificou foi justamente o contrário.

Como a Exposição ao *Default* (EAD) é uma variável de igual valor para ambas as metodologias, conclui-se que as principais causas para a diferença observada estão na forma como cada método estima a *Default Probability* (DP).

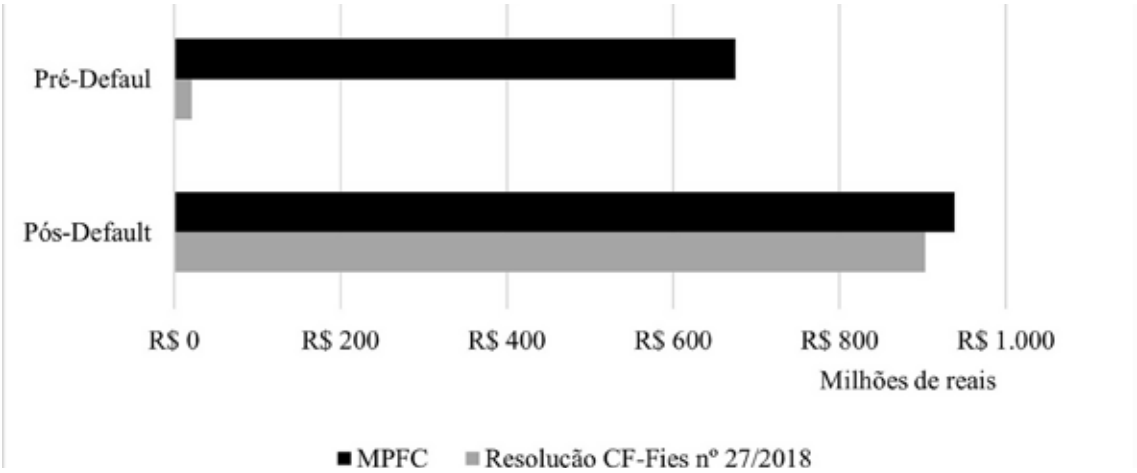
Para os contratos considerados inadimplentes, assim entendidos aqueles que se encontram no período de amortização e com parcelas não pagas a partir do nonagésimo dia após o vencimento da prestação, o MPCF atribuiu PD igual a 1 (um) e ponderou a variável pela taxa de recuperação do crédito em caso de inadimplência (1 – RR). Considerando que a RR observada no presente estudo foi de 7,61%, tem-se que para os contratos considerados em *default* o valor da perda esperada foi obtido a partir do produto entre o valor da exposição do contrato e 0,9239 (1 – 0,0761).

Por sua vez, para os contratos em situação de inadimplência, a Resolução CG-Fies nº 27/2018 atribuiu os seguintes ratings: 0,3, 0,5, 0,7 e 1, a depender do período de atraso no pagamento das parcelas devidas pelo estudante, conforme apresentado na Tabela 7. A soma da perda esperada para os aludidos contratos foi de R$ 902.980.852,79, o que representa 98% do total provisionado pelo modelo. Caso fosse aplicado o rating de 0,9239, o valor da perda esperada seria de R$ 938.326.840,19, o que equivale a 58% do valor provisionado pelo MPCF e representa um ajuste para perdas estimadas 4% superior ao resultado obtido a partir do modelo adotado em 2018 pelo governo federal.

Portanto, a principal diferença entre os dois modelos ora comparados ocorreu em razão da distinção entre as metodologias de cálculo que cada um utiliza para estimar a perda no período "pré-default", ou seja, antes que o contrato do Fies passe a ser caracterizado como inadimplente, conforme resultado apresentado no Gráfico 2.

O Gráfico 2 exemplifica, ainda, a diferença existente entre os modelos de perda incorrida e de perda esperada. A Resolução CG-Fies nº 27/2018 é inspirada em um modelo de perda incorrida, por isso o provisionamento para eventuais prejuízos futuros se torna mais severo somente após o surgimento do chamado evento de perda, demonstrado graficamente pelo período Pós-Default.

Gráfico 2: Distribuição da perda estimada: MPFC x Resolução CG-Fies nº 27/2018



Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com a Tabela 7, 83% dos contratos na situação Pré-*Default* foram classificados no nível de risco A, com rating de 0,5% sobre o saldo devedor do ajuste. Tais contratos representam 84% do saldo devedor da situação Pré-*Default* calculada pelo método CG-Fies.

Por outro lado, segundo a fórmula da regressão logística calculada pelo MPCF, os coeficientes positivos indicam que o *default* se torna mais provável e os coeficientes negativos indicam que o evento de perda se torna menos provável. A partir dos coeficientes obtidos, o modelo de perda esperada passa a estimar o prejuízo com base em análise de tendências.

Dessa maneira, considerando a amostra analisada, o MPCF concluiu que: i) há maior probabilidade de alunos com idade acima de 24 anos na data da concessão do crédito entrarem em *default* do que os alunos com idade inferior a 24 anos – portanto, evidenciou-se que a hipótese X1 levantada no item 3.4, não foi verdadeira para o presente estudo, ii) os contratos sem fiança simples possuem maior probabilidade de ficarem inadimplentes do que os que são garantidos por fiança simples; iii) os alunos que ficaram inadimplentes no período de carência possuem maior probabilidade de ficarem inadimplentes no período de amortização do contrato.

Conforme descrito na Tabela 5, para todas as quatro carteiras analisadas no âmbito do MPCF os valores dos coeficientes da constante (ß) e da Recorrência de Atraso no Pagamento dos Juros no Período de Carência foram superiores ao rating de risco de 0,5% adotado pela Resolução CG-Fies nº 27/2018. Situação igual ocorreu para os contratos não garantidos por fiança simples e cujos alunos beneficiários possuíam mais de 24 anos na data da concessão do crédito.

Pontando, a diferença observada de 74% superior no resultado da perda estimada calculada pelo MPCF em relação ao resultado calculado pelo modelo da Resolução CG-Fies nº 27/2018 possui como principal explicação o impacto que a análise de tendência causado pelas variáveis independentes proporcionou na evidenciação da probabilidade da ocorrência do default.

Caso o presente estudo utilizasse um número maior de variáveis independentes que pudessem caracterizar com mais detalhes cada carteira analisada, a exemplo do curso financiado, região

geográfica de concessão do crédito, sexo do estudante financiado e outros mecanismos de garantia, como o FGEDUC e a fiança solidária, a diferença do resultado do valor provisionado entre os seria ainda mais acentuada.

De maneira análoga, verifica-se que o fato de o modelo CG-Fies utilizar apenas a variável Atraso Verificado no Pagamento das Prestações Durante a Fase de Amortização do Contrato faz com que os resultados de suas estimativas não reflitam da melhor maneira possível a realidade da conta Ajustes para Perdas Estimadas com o Fies, pois o modelo considera que todos os estudantes que recorrem ao Programa possuem características homogêneas, quando isso não é verdade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs um conjunto de procedimentos baseados no modelo de perda esperada que possibilitam a mensuração do risco de portfólio de créditos concedidos pelo governo federal a estudantes beneficiários do Fies. Considerando a metodologia desenvolvida e a amostra selecionada para esta pesquisa, verificou-se que o valor estimado para perdas com o Fies foi 74% superior à perda esperada pela metodologia de cálculo preconizada no âmbito da Resolução CG-Fies nº 27/2018.

A principal explicação para essa diferença está na metodologia de cálculo da probabilidade de *default* utilizada por cada modelo. O modelo CG-Fies parte do pressuposto de que todos os contratos do Fies são homogêneos para fins de provisionamento de prejuízos futuros e utiliza uma única variável em seu cálculo: atraso verificado no pagamento das prestações durante a fase de amortização do contrato. Por sua vez, o modelo desenvolvido neste estudo analisou a tendência de o aluno tornar-se inadimplente com base em três variáveis explicativas, e, segundo as características de cada contrato, segmentou o portfólio do Fies em quatro carteiras de crédito homogêneas entre si, porém com características diferentes das demais. Em seguida, calculou-se a probabilidade de cada contrato entrar em inadimplência e somou as probabilidades de *default* individuais para se obter a probabilidade de *default* do portfólio.

A limitação encontrada neste estudo diz respeito ao fato de não se ter conseguido obter informações individualizadas relativas à taxa de recuperação do crédito em caso de inadimplência. Assim, para o cálculo da estimativa de perda de cada contrato utilizou-se a média da taxa de recuperação de crédito do portfólio do Fies dos anos de 2010 a 2018. Essa média foi de 7,61%, o que indica baixo nível de efetividade na recuperação dos valores dos contratos em situação de inadimplência.

Cumpre ressaltar que o Fies é apenas um item contábil da conta patrimonial da União relativa a empréstimos e financiamentos concedidos. Outros itens de especial relevância, a exemplo dos empréstimos e financiamentos concedidos a estados e municípios e créditos concedidos no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), do Programa de Financiamento às Exportações (PROEX) e do Programa Minha Casa Minha Vida merecem ser objetos de futuras pesquisas e de atenção especial tanto pela setorial contábil do Poder Executivo como das auditorias financeiras a serem realizadas pelo TCU.

Espera-se que este trabalho contribua para o aprimoramento das técnicas de gestão de risco de crédito na administração pública e para a evolução das discussões empreendidas nos meios acadêmicos e laborais acerca deste tema.

REFERÊCIAS

ANDRADE, Fabio Wendling Muniz de. **Desenvolvimento de modelo de risco de portfólio para carteiras de crédito a pessoas físicas. 2004**. Dissertação (Doutorado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/2513/98345.PDF. Acesso em: 07/03/2019.

ARAUJO, Antônio Maria Henri Beyle de. **A ciclicidade da provisão para créditos de liquidação duvidosa em bancos comerciais,** Brasília-DF: Universidade de Brasília - UnB, 2014. Disponível em: file:///E:/Pos%20Aud%20Financeira/TCC%20Pos/Artigos%20academicos/Araujo_2014.pdf. Acesso em 12/02/2019.

Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior – ABMES, 2018. **Fies em 2018 só preencheu 80,3 mil das 310 mil vagas**. 29/11/2018. Disponível em: https://abmes.org.br/noticias/detalhe/3097. Acesso em: 02/03/2019.

BRASIL. ANEXO V – Riscos Fiscais – Lei de Diretrizes Orçamentárias, 2018. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/assuntos/orcamento-1/orcamentos-anuais/2019/pldo/anexo-v-riscos-fiscais.docx/view. Acesso em: 02/03/2019.

BRASIL. Lei nº 10.260, de 12 de julho de 2001. **Dispõe sobre o Fundo de Financiamento ao estudante do Ensino Superior e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10260.htm. Acesso em 23/6/2020.

BRITO, Giovani Antonio Silva. **Mensuração de risco de portfólio para carteiras de crédito a empresas** / Giovani Antonio Silva Brito. São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2005.

CANECA, Roberta Lira. **Provisão para Créditos de Liquidação Duvidosa de Bancos e Ciclos Econômicos:** o caso brasileiro / Roberta Lira Caneca, Brasília – DF: Universidade de Brasília - UnB, 2015. Disponível em: http://ppgcont.unb.br/images/PPGCCMULTI/Teses/dout_tese_031.pdf. Acesso em 23/6/2020.

CARVALHO, Cristina Helena Almeida de. **Reforma universitária e os mecanismos de incentivo à expansão do ensino superior privado no Brasil (1964-1984)**. 2002. 174 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/286169/1/Carvalho_CristinaHelenaAlmeidade_M.pdf. Acesso em: 01/03/2018.

DANTAS, J. A. **et al. Perdas em crédito nos bancos brasileiros: modelos de perdas esperadas e de perdas incorridas e impactos da IFRS 9**. Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade, ISSN 2238-5320, UNEB, Salvador, v. 7, n. 2, p. 156-175, mai/ago, 2017.

FÁVERO, Luiz Paulo. **Análise de dados.** 1. Ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Ministério da Educação. **Censo da educação superior** – notas estatísticas 2017. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2018/censo_da_educacao_superior_2017-notas_estatisticas2.pdf. Acesso em 13/02/2019.

NOVAES, Marcos Adriano Barbosa de. **Financiamento Público para o Ensino Superior Privado no Brasil: uma análise crítica do Fies e do Prouni**. Universidade Estadual do Ceará – UECE. Limoeiro do Norte – Ceará, 2017. Disponível em: http://www.uece.br/maie/dmdocuments/dissertacao_marcos_adriano_barbosa_de_novaes.pdf. Acesso em 14/02/2019.

QUEIROZ, Jacqueline Clara. **Fundo de financiamento estudantil (fies) - 2010 a 2015: mecanismo de financiamento da democratização do acesso e permanência na educação superior privada**. 2018. Xiii, 100f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: http://repositorio.unb.br/handle/10482/32252. Acesso em: 07/03/2019.

RESENDE, Manoela Vilela Araújo. **Crédito educativo: uma análise comparada sobre focalização e sustentabilidade financeira em programas de financiamento estudantil no Brasil**, Estados Unidos e Austrália / Manoela Vilela Araújo Resende. Brasília: IPEA, 2018.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL – STN. **Manual Siafi.** Seção 020300 – Macrofunções. Assunto: 020342 – Ajuste para Perdas Estimadas. Última modificação em: 27/03/2017. Disponível em: http://manualsiafi.tesouro.fazenda.gov.br/pdf/020000/020300/020342.

STOLF, Wagnar Albres. **Quantificação do risco de crédito: um estudo de caso utilizando o modelo *Creditrisk+***. 2008. Dissertação (Mestrado em Economia APlicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-13102008-160421/pt-br.php. Acesso em 20/02/2019.

STUCHI, Luciano Gabas. **Quantificação de risco de crédito: uma aplicação do modelo CreditRisk+ para financiamento de atividades rurais e agroindustriais**. 2003. Dissertação (Mestrado em economia aplicada). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, São Paulo, 2003. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-13072004-151006/pt-br.php. Acesso em 07/03/2019.

Os conceitos e interpretações emitidos nos trabalhos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.

Limites e possibilidades de aplicações de modelos digitais de elevação gerados a partir de produtos obtidos por sensores remotos nos cálculos de volumes de terraplenagem

Cristiano Brilhante de Souza
Auditor Federal de Controle Externo no TCU, mestre em Direito Constitucional pelo Instituto Brasiliense de Direito Público - IDP (2016-2018), especialista em Auditoria de Obras Públicas Rodoviárias pela Universidade de Brasília (2016-2018). Graduado em Engenharia Cartográfica pela Universidade Federal do Paraná - UFPR (1998) e em Direito pelo Centro Universitário do Distrito Federal (2006). Atuou como Engenheiro Militar do Exército Brasileiro no período de 1999 a 2008.

RESUMO

Constitui objeto do presente artigo o estudo de métodos alternativos e viáveis para a medição de volumes topográficos que possam ser empregados nas fiscalizações de obras rodoviárias, em especial, na fase de terraplenagem. De forma geral, os projetos de terraplenagem se utilizam dos levantamentos topográficos clássicos para a obtenção dos volumes de terra que serão escavados ou aterrados. Em razão desta fase demandar grande parte do orçamento de uma obra rodoviária, torna-se relevante o seu controle. E toda vez que recursos federais são empregados na realização de tais obras, compete ao Tribunal de Contas da União (TCU) a fiscalização desses empreendimentos. No entanto, para bem desempenhar o controle externo, é desejável que as fiscalizações levadas a efeito pelo TCU nessas obras possam prescindir dos dados primitivos gerados pelos responsáveis pelo projeto e pela execução. Para tanto, é preciso saber se o atual estado da arte oferece métodos alternativos que atendam as precisões requeridas nos seguintes momentos da terraplenagem: o anteprojeto, o projeto e a execução. É dentro desse contexto que as ferramentas que podem ser oferecidas por meio de sensores remotos ganham relevância já que tornam possível agregar às fiscalizações de obras rodoviárias, novas metodologias de controle que se utilizem das informações provenientes de imagens obtidas por satélites, aeronaves tripuladas (aerofotogrametria) ou por meio de veículos aéreos não tripulados (VANT). Com isso o artigo busca identificar os limites e as possibilidades de emprego dos modelos digitais de elevação obtidos por meio de sensores remotos no cálculo de volumes das superfícies topográficas que serão impactadas pela implantação de uma rodovia.

Palavras-chave: Terraplenagem. Volumes Topográficos. Modelagem Digital do Terreno. Sensores Remotos. Veículo aéreo não tripulado.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país continental, que escolheu o modal rodoviário como seu principal sistema de transportes. Segundo informações extraídas do Sistema Nacional de Viação – SNV (2018), o Brasil possui uma malha rodoviária contendo cerca de 1,7 milhão de quilômetros, sendo destes, 211 mil quilômetros de rodovias pavimentadas, 1,3 milhão de quilômetros de rodovias não pavimentadas e 157 mil quilômetros de rodovias planejadas. Considerando apenas a malha sob a jurisdição federal (União), são 65,5 mil quilômetros de rodovias pavimentadas, 10,7 mil quilômetros de rodovias não pavimentadas e 44,3 mil quilômetros de rodovias planejadas.

Diante de tamanho desafio, é inevitável para o Estado atuar, de alguma maneira, para prover e manter a referida infraestrutura. Nesse sentido, uma das formas de atuação estatal se dá por meio da realização de obras para construir ou reformar a malha rodoviária, utilizando para tanto, vultosos volumes de recursos públicos.

Nesse contexto se insere a atividade de fiscalização realizada pelo Tribunal de Contas da União - TCU, no âmbito de suas competências constitucionais previstas nos incisos do art. 71 da CF/1988, em especial quando recursos federais forem utilizados nas diversas obras que se fazem necessárias. No desempenho de sua missão institucional, no sentido de "Aprimorar a Administração Pública em benefício da sociedade por meio do controle externo"[1], cabe ao TCU a fiscalização de obras públicas financiadas com recursos públicos da União. Assim, considerando a importância do transporte rodoviário para o desenvolvimento do Brasil e, sobretudo, os investimentos federais que são feitos nessa matriz de transporte, é necessário que o TCU possua condições estruturais, técnicas e humanas que permitam à Corte de Contas contribuir de maneira efetiva para que a atuação do Estado, na tarefa de prover e manter a malha rodoviária, seja a mais eficiente possível.

Nessa senda, entre outras atribuições, cabe ao TCU coibir a ocorrência de fraudes e desvios de recursos públicos. Para tanto, o Tribunal deve conhecer o negócio a ser fiscalizado e, sempre que possível, valer-se de metodologias independentes que permitam à Corte avaliar se as ações do Estado são as mais adequadas. Por tal razão, o TCU necessita contar com recursos humanos capacitados e metodologias bem definidas, aceitáveis e consagradas, para analisar as diversas etapas que compreendem as obras rodoviárias.

Isso porque, em algumas dessas etapas, o risco de fraudes e desvios de recursos públicos é muito alto. Um bom exemplo para o risco apontado será objeto do presente artigo e se vislumbra nos movimentos de terra projetados para determinada obra rodoviária bem como nos volumes deles decorrentes, efetivamente medidos por ocasião da execução dos trabalhos. Nesses casos, é oportuno e importante para o órgão de fiscalização, poder contar com ferramentas de controle próprias que permitam, dentro de precisões aceitáveis, aferir a adequação da movimentação de terra projetada para a obra, por meio de cortes e aterros, além de atestar, com alguma segurança, se determinado volume medido pelo construtor e efetivamente pago pelo órgão público responsável pela obra condiz de fato com a realidade

1 Referencial Estratégico do Tribunal de Contas da União, 2015 – 2021. Disponível em: < http://portal.tcu.gov.br/planejamento-e-gestao/referencial-estrategico/>. Acesso em 8/12/2017.

dos trabalhos executados. Nesse contexto fático se inserem as ferramentas oferecidas pelo sensoriamento remoto que podem, em alguma medida, auxiliar na verificação que caberá ao TCU realizar no exercício de suas competências constitucionais.

A etapa construtiva de terraplenagem é uma atividade de fundamental importância na construção de obras de engenharia por representar o preparo do terreno para que possa ser materializado o projeto de um empreendimento, seja uma edificação, uma obra de arte especial ou uma obra rodoviária.

Nesse escopo, vale repisar que as obras de infraestrutura rodoviária demandam investimentos financeiros consideráveis. Segundo Pedrozo (2001), sob o ponto de vista econômico, os serviços de terraplenagem representam, em média, 19% no custo total de uma obra de implantação (construção) rodoviária, representando o segundo maior serviço no orçamento global em uma obra rodoviária. Daí a importância de se buscar alternativas de controle que permitam ao TCU aprimorar seus métodos de fiscalização com vistas a exercer sua função constitucional de zelar pelos recursos públicos.

É dentro desse contexto que as ferramentas de controle que podem ser oferecidas pelo sensoriamento remoto ganham relevância, na medida em que, é possível agregar às fiscalizações de obras rodoviárias, novas metodologias de controle fazendo uso das informações oriundas de imagens de satélites ou obtidas por meio de veículos aéreos não tripulados – VANT[2].

A intenção do artigo é, portanto, identificar, no atual estágio do desenvolvimento tecnológico, as possibilidades de geração de modelos digitais do terreno, por meio das ferramentas oferecidas pelo sensoriamento remoto, com objetivo de extrair informações de volume das superfícies topográficas que serão impactadas pela implantação de uma rodovia, permitindo, dessa forma, comparar esses volumes com os calculados pelos métodos tradicionais (medição direta por meio de instrumentos de topografia). É investigar o estado da arte no que diz respeito a modelagem digital do terreno com vistas a aferir seu grau de aplicação no cálculo de volumes de superfícies topográficas. Com isso, pretende-se, ao final, verificar em que medida essas ferramentas podem ser utilizadas pelo Tribunal de Contas da União nas fiscalizações de obras rodoviárias, em especial, nos serviços contidos na terraplenagem. Para guiar a leitura do presente artigo, foi formulada a seguinte questão que ao final a pesquisa pretende responder:

> Considerando as precisões alcançáveis, os resultados obtidos no cálculo de volumes topográficos por meio da utilização de informações obtidas por sensores remotos, em comparação com os levantamentos clássicos tais como o topográfico, possibilitam alguma utilização prática nas fiscalizações de obras rodoviárias que tenham por objeto os movimentos de terra?

No caminho de responder à questão, a estruturação dos dados coletados por meio das pesquisas bibliográficas realizadas está organizada em quatro seções. A primeira, contém breve explanação acerca dos principais elementos de terraplenagem, abordando as principais

2 VANT - gênero que comporta os conhecidos “drones”.

características técnicas exigidas nos projetos de terraplenagem, tais como os métodos de obtenção das seções transversais que servirão ao cálculo dos cortes e aterros necessários à implantação da rodovia. Também são mencionadas as normas do DNIT que tratam da execução dos serviços de corte e aterro com as respectivas precisões requeridas no controle geométrico realizado. Na segunda, apresentam-se os principais conceitos necessários para compreender a modelagem digital do terreno. A terceira seção aborda as principais técnicas que permitem a obtenção de volumes considerando sensores remotos diferentes, a exemplo das imagens de satélites e das imagens obtidas por meio de fotogrametria com aeronaves tripuladas. A quarta seção apresenta estudos empíricos que avaliam o uso da fotogrametria com veículos aéreos não tripulados (Vants). Nesses estudos, os pesquisadores apresentam o grau de precisão que é possível alcançar utilizando tais equipamentos em levantamentos topográficos, avaliando, inclusive, a possibilidade da obtenção de volumes do terreno por meio dessa técnica.

Vale mencionar que este artigo, em razão das limitações inerentes, não tem a pretensão de firmar regras ou sugerir "o melhor procedimento". A ideia principal é oferecer uma revisão bibliográfica das técnicas mencionadas cotejando os limites e as possiblidades de cada uma no que tange ao cálculo de volumes topográficos.

2. OBRAS RODOVIÁRIAS: ELEMENTOS DE TERRAPLENAGEM

2.1 INTRODUÇÃO

A decisão política de implantar novas rodovias demanda do poder público, escolhas técnicas que tornem a obra rodoviária útil e eficiente, considerando o menor custo possível. Nesse caminho está a escolha de um traçado racional, que será função, entre outros fatores, da topografia da região e das condições geológicas e geotécnicas do terreno.

Nessa senda, não é difícil perceber que regiões topograficamente acidentadas, geralmente acarretam grandes movimentos de terra, elevando substancialmente os custos de construção. Da mesma forma, as condições geológicas e geotécnicas podem inviabilizar determinada diretriz de uma estrada, já que, na maioria dos casos, são grandes os custos necessários para estabilização de cortes e aterros a serem executados em terrenos com características internas desfavoráveis (cortes em rocha, aterros sobre solos moles, etc.). De todo modo, independentemente das escolhas técnicas que se façam, toda a obra rodoviária demandará, em alguma medida para sua implantação, serviços de terraplenagem.

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (2017, p. 3), define-se terraplenagem como o "conjunto de operações necessárias à escavação e movimentação de solos e rochas, removendo-se o excesso de material de uma região para outra em função de sua escassez". No contexto de obras rodoviárias, a terraplenagem tem por objetivo a conformação do relevo terrestre para implantação das rodovias, dando à superfície do terreno a forma projetada para a construção.

2.2 PLANTA BAIXA

A planta baixa de uma rodovia é a representação em projeção horizontal dos elementos do terreno e projeto. Segundo Ratton, E. *et al*. (2015, p. 5), a planta baixa constitui-se de uma vista "de cima" da faixa projetada, nela se apresentando, de maneira geral: (i) eixo de projeto, estaqueado convenientemente; (ii) os bordos da plataforma de terraplenagem; (iii) as projeções dos taludes de corte e aterro e a linha de encontro destes com o terreno natural -"off-set"; (iv) os cursos d'água; (v) os bueiros e as obras de arte especiais (pontes, viadutos, muros de arrimo, etc.); (vi) as interseções; (vii) as construções existentes; e (viii) os limites da faixa de domínio. Aqui, o terreno é representado pelas curvas de nível, conforme se observa na representação dada pela figura 1 a seguir:

Figura 1 – Planta referente a Projeto Geométrico

Fonte: Planus Topografia e Projetos.[3]

Ensina Garcia D. S. P (2016, p. 6) que o projeto planimétrico é constituído pelos seguintes elementos:

a. **Eixo:** é o alinhamento longitudinal da rodovia, localizando-se, geralmente, na parte central da plataforma;
b. **Estacas:** definem e materializam o eixo, crescendo a partir da origem de 20 em 20 metros;
c. **Alinhamento reto (reta):** localizado entre as curvas horizontais, é o trecho retilíneo que compõe uma rodovia;
d. **Curva de concordância horizontal:** é o arco ou sequência de arcos que concordam geometricamente dois alinhamentos retos sucessivos. A referida curva é caracterizada pelo raio de curvatura.

2.3 PERFIL LONGITUDINAL

O Perfil longitudinal pode ser caracterizado pela representação gráfica de um corte vertical no corpo estradal, através de uma superfície perpendicular e coincidente com o eixo da rodovia. Segundo Garcia D. S. P. (2016, p. 7), compõem o perfil longitudinal de uma estrada:

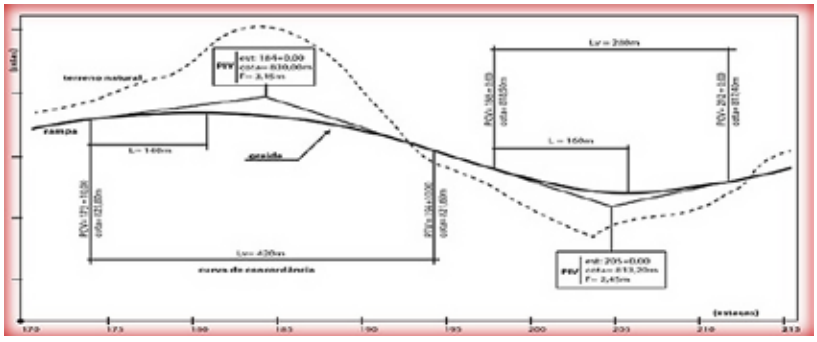
a. **Linha do terreno natural:** representa a variação do terreno através da interseção deste com a superfície vertical que determina o perfil;

3 Disponível em: < http://planus.eng.br/projetos/projeto-geometrico/>. Acesso em 17/1/2018.

b. **Linha de projeto ou greide:** é uma linha em perfil longitudinal precisamente posicionada em relação ao terreno natural. Vale mencionar que o posicionamento desta linha em relação a linha do terreno natural indica a ocorrência de cortes e aterros;
c. **Declividade:** é a taxa de acréscimo ou decréscimo altimétrico do greide. É oportuno mencionar que a declividade pode se apresentar em forma de aclive (ou rampa), declive (contra rampa) ou em nível (nula). O primeiro caso ocorre quando, a partir da origem do estaqueamento, observa-se trecho ascendente com declividade constante. O segundo caso se dá quando, a partir do estaqueamento, depara-se com trecho descendente e declividade constante. Por fim, o último caso ocorre quando declividade está em nível (igual a zero);
d. **Curva de concordância vertical:** é a curva que concorda geometricamente duas rampas sucessivas, utilizando-se, normalmente para sua representação matemática, da parábola de 2º grau.

A figura 2, a seguir, apresenta um esquema exemplificativo de um perfil longitudinal.

Figura 2 – Perfil longitudinal de trecho de obra rodoviária



Fonte: Instituto IDD.[4]

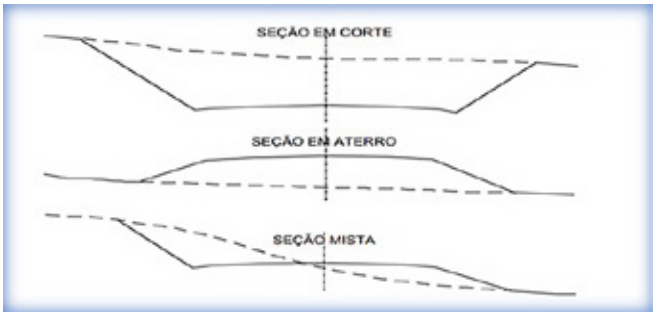
2.4 SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais são obtidas a partir da intercessão da superfície do terreno natural com diversos planos verticais, normais e transversais ao eixo da rodovia, posicionados sobre o estaqueamento (20 em 20 metros em geral) e sobre estacas específicas (Garcia D. S. P., 2016, p. 8). Colocando de outra maneira, as seções transversais correspondem a cortes efetuados no terreno, ortogonalmente ao eixo de projeto, nos pontos referidos no estaqueamento. Tais seções, em um projeto rodoviário, são constituídas por duas linhas: (i) uma que representa o perfil transversal do terreno natural e, (ii) outra que representa o perfil transversal do projeto, ou gabarito.

Na figura 3 a seguir, que apresenta as seções transversais típicas, a linha pontilhada representa o perfil transversal do terreno e a linha contínua representa o perfil transversal do projeto.

4 Disponível em: <http://www.idd.edu.br/curso/pos-graduacao-e-mba/pavimentacao-rodoviaria>. Acesso em 22/1/2018.

Figura 3 – Configurações típicas de seções transversais



Fonte: LEE, 2013.

2.5 CORTES

A Norma DNIT 106/2009[5] define cortes como sendo segmentos de rodovia, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto ("Off sets") que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada. A figura 4 ilustra uma seção de corte:

Figura 4 – Trecho de obra rodoviária: Seção de Corte

Fonte: Universidade Federal Fluminense (adaptado)[6]

Consoante preconiza a Norma DNIT 106/2009, na etapa que envolve os cortes projetados, há de ser feito o controle geométrico da execução dos serviços, por meio de levantamento topográfico com gabarito apropriado e considerando os elementos geométricos estabelecidos nas "Notas de Serviço", com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução dos serviços. Segundo a referida norma, por meio do nivelamento do eixo e das bordas e de medidas da largura, deve ser verificado se foi alcançada a conformação da seção transversal do projeto de engenharia, admitidas as seguintes tolerâncias:

5 NORMA DNIT 106/2009 – ES: Terraplenagem – Cortes – Especificação de serviço: Define a sistemática a ser empregada na execução dos cortes e no transporte de materiais escavados para implantação de rodovia.

6 Disponível em: <http://uff-desprojcivil.blogspot.com.br/2009/10/projeto-em-secao-transversal-pista.html>. Acesso em 21/1/2018.

a. variação de altura máxima, para eixo e bordas:
   - Cortes em solo: ± 0,05 m;
   - Cortes em rocha: ± 0,10 m.

b. variação máxima de largura de + 0,20 m para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.

2.6 ATERROS

A Norma DNIT 108/2009[7] define os aterros como segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto ("Off sets") que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada. A figura 5 ilustra uma seção em aterro:

Figura 5 – Trecho de obra rodoviária: Seção em aterro

Fonte: Universidade Federal Fluminense (adaptado).[8]

Consoante preconiza a Norma DNIT 108/2009, na etapa que envolve os aterros projetados, há de ser feito o controle geométrico da execução dos serviços por meio de levantamento topográfico com gabarito apropriado e considerando os elementos geométricos estabelecidos nas "Notas de Serviço", com os quais deve ser feito o acompanhamento da execução dos serviços. Nos termos da norma mencionada, por meio da verificação do alinhamento, do nivelamento do eixo e das bordas e de medidas de largura deve ser verificado se foi alcançada a conformação da seção transversal do projeto de engenharia, admitidas as seguintes tolerâncias:

a. variação máxima da altura máxima de ± 0,04 m, para o eixo e bordas;
b. variação máxima da largura de + 0,30 m, para a plataforma, não sendo admitida variação negativa.

7 NORMA DNIT 108/2009 – ES: Terraplenagem – Aterros – Especificação de serviço: Define a sistemática a ser empregada na execução de aterros como parte integrante da plataforma da rodovia.

8 Disponível em: <http://uff-desprojcivil.blogspot.com.br/2009/10/projeto-em-secao-transversal-pista.html>. Acesso em 21/1/2018.

2.7 FASES DO PROJETO DE TERRAPLENAGEM: ANTEPROJETO E PROJETO

2.7.1 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

Segundo Ratton, E. *et al*. (2015, p. 49), a fase de Anteprojeto de um "Projeto Final de Engenharia Rodoviária" objetiva o estudo de alternativas de traçado para definição de uma única diretriz a ser levada à Fase de Projeto. Portanto, todos os trabalhos desenvolvidos visam a obtenção de dados para um comparativo técnico-econômico ao final desta fase. Nesse contexto, vale dizer que, como se trata de uma fase de definição de traçado, não se dispõe de dados de grande precisão, já que os elementos obtidos oferecem uma gama muito grande de informações, porém, em escalas reduzidas.

Para o Anteprojeto de Terraplenagem, conta-se com subsídios retirados do Anteprojeto Geométrico e das investigações geotécnicas desenvolvidas em cada alternativa. Observa-se que o Anteprojeto Geométrico é elaborado, comumente, sobre plantas topográficas em escala 1:5.000, estas obtidas por processo aerofotogramétrico ou por processo topográfico convencional. No entanto, os Estudos Geotécnicos investigam a natureza dos cortes e subleitos por meio de sondagens com coleta de amostras para ensaios de laboratório, com espaçamento da ordem de 1.000 m, contendo, no mínimo, um furo por corte (Ratton, E. *et al*., 2015).

Com base nesses subsídios, o Anteprojeto de Terraplenagem, busca determinar, com as aproximações possíveis, os serviços e as consequentes quantidades, com vistas à definição dos custos envolvidos, para cada uma das alternativas eventualmente apresentadas.

Importa mencionar que, para fins do artigo em epígrafe, que tem entre seus objetivos identificar métodos alternativos aos procedimentos convencionais utilizados na elaboração do anteprojeto de terraplenagem, em especial, no que tange ao cálculo de volumes, não serão feitas comparações abarcando os Estudos Geotécnicos por meio dos quais se investiga a natureza dos cortes e aterros. Assim, para fins desta pesquisa, a referência para a precisão dos volumes topográficos nos anteprojetos deve ser **compatível com as limitações de informação contidas nas cartas topográficas na escala 1:5.000**.

2.7.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Já a fase de um "Projeto Final de Engenharia Rodoviária" tem por objetivo a determinação de todos os elementos necessários à construção, bem como para a elaboração de editais e propostas de empresas construtoras para execução dos serviços (Ratton, E. *et al*., 2015).

Desta forma, os dados para cada item de projeto devem ser os mais precisos possíveis. Para o caso específico do Projeto de Terraplenagem, os dados obtidos do Projeto Geométrico são provenientes de levantamentos convencionais de campo, com aparelhagem de precisão, do qual decorrem plantas contendo as seguintes representações:

a. elementos horizontais do perfil longitudinal em escala 1:2.000;
b. elementos verticais do perfil longitudinal e as seções transversais (de 20 em 20 metros) em escala 1:200.

Do exposto, vale mencionar que o Projeto de Terraplenagem terá sua precisão compatível com a precisão dos referidos itens de projeto, e não poderá deixar dúvidas acerca dos problemas e das soluções construtivas (Ratton, E. *et al*., 2015).

3. MODELAGEM DIGITAL DO TERRENO: CONCEITOS BÁSICOS

A origem do termo Modelo Digital de Terreno (MDT) é creditada aos trabalhos realizados pelo Prof. Charles L. Miller, do *Massachusetts Institut of Technology* (MIT) entre 1955 e 1960. Segundo Matos (2005), o Prof. Miller estava realizando pesquisas para o Departamento de Obras Públicas do *Massachusetts* (*Massachussets Department of Public Works*) e para a Agência Federal de Rodovias Públicas (*U.S. Bureau of Public Roads*), com o objetivo de elaborar projetos de rodovias através do uso do computador utilizando dados do terreno adquiridos por meio de fotogrametria. Na ocasião, vários programas computacionais foram preparados para processar os dados com vistas a gerar a linha central do perfil da estrada e as curvas de nível, determinar as regiões de corte e de aterro e obter áreas de seções transversais e os diagramas de distâncias para transporte de terra e cálculo de volumes nas operações de corte e aterro. Foram desenvolvidos, ainda, programas para determinar o perfil ótimo da rodovia baseado numa malha, nos limites da estrada e suas curvas, e para calcular a quantidade de terra a ser deslocada, bem como as distâncias de transporte de uma forma otimizada para diminuir custos e tempo (Matos, 2005, p. 37).

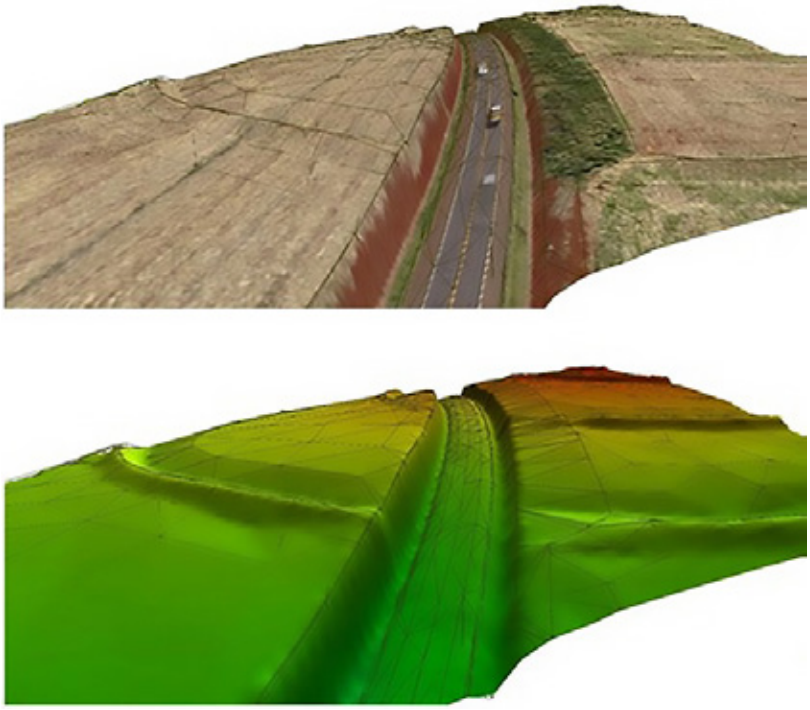
Petrie & Kennie (1990) ensinam que o termo Modelo Digital do Terreno (MDT) apareceu pela primeira vez no artigo "The digital terrain model – theory and applications, publicado na revista Photogrammetric Eng. n.3, V.24, pp. 433-442, 1958, dos autores Charles Miller e R. A. LaFlamme, ambos do Instituto de Tecnologia de Massachusetts. No referido artigo, os autores assim definiram o MDT:

> "*The digital terrain model (DTM) is simply a statistical representation of the continuous surface of the ground by a large number of selected points with known X, Y, Z coordinates in an arbitrary coordinate field*" (O modelo digital do terreno (MDT) é simplesmente uma representação estatística da superfície contínua do terreno por um grande número de pontos selecionados com conhecimento das coordenadas X, Y, Z em um sistema de coordenadas arbitrário).

Alguns autores (Andrade, 1998) preferem usar o termo Modelo Digital de Elevação (MDE) para designar apenas a elevação da superfície e o termo MDT significando um modelo mais completo do terreno, incluindo outras feições, tais como: casas, prédios, vegetação, árvores etc.

Brito, Prado e Augusto (1999) definem Modelo Digital de Superfícies (MDS) qualquer representação numérica para uma determinada superfície física do terreno (relevo, por exemplo) a ser representada. Desse modo, para os referidos autores, um MDS pode expressar vários tipos de atributos tais como temperatura, pressão e declividade, e também altitude. Assim, quando, um MDS exprime altitudes, chama-se Modelo Numérico de Elevações (MNE) ou Modelo Digital de Elevações (MDE ou DEM, Digital Elevation Model). A figura 6 ilustra, respectivamente, um MDT e um MDE.

Figura 6 – Modelo Digital do Terreno e Modelo Digital de Elevação



Fonte: NewGeo Mapeamento Digital.[9]

A despeito da variação das nomenclaturas que tratam da modelagem digital do terreno, importa mencionar que, para fins desta pesquisa, será utilizado o conceito de Modelo Digital de Elevações - MDE, já que o objetivo é identificar as precisões alcançáveis no cálculo de volumes topográficos referentes ao relevo natural que será objeto de cortes e aterros necessários à implementação de uma obra rodoviária.

São várias as estruturas utilizadas para representar as elevações da superfície. Entre elas, as mais utilizadas são as três a seguir descritas:

a. Rede Triangular Irregular (RTI), mais conhecida pela sigla em inglês por *Triangular Irregular Network* (TIN), com ou sem linhas de descontinuidade (*breaklines*);
b. Malha quadrada ou retangular;
c. Curvas de nível com ou sem pontos cotados.

9 Disponível em: < http://www.newgeomapdigital.com.br/aplicacoes>. Acesso em 10/1/2018.

Segundo Matos (2001), para construir modelos digitais de elevação, é necessário utilizar técnicas de interpolação. Referidas técnicas são empregadas quando é necessário obter valores para células de uma malha quadrada a partir de uma triangular, quando se quer adensar a malha ou estimar valores em pontos internos da mesma e outras situações.

Nessas modelagens, um princípio básico compartilhado por todos os métodos de interpolação é o de que pontos mais próximos entre si tendem a ter características mais semelhantes do que pontos mais distantes.

Segundo Burrough (1986), as funções interpolantes normalmente utilizadas, com as suas respectivas características, são: (i) média das altitudes das amostras vizinhas, (ii) triangulação de Delaunay, (iii) vizinho natural, (iii) superfície de tendência, (iv) série de Fourier, (v) superfície de mínima curvatura (*Spline*), (vi) Krigagem.

Vale mencionar que o objetivo do presente estudo não contempla as formulações matemáticas que cada função interpolante citada possui. Basta saber que, por trás dos softwares que permitem criar modelos digitais de elevação, tais formulações estarão presentes na programação e, em alguns casos, o operador será chamado a escolher qual delas deve ser utilizada na modelagem em curso.

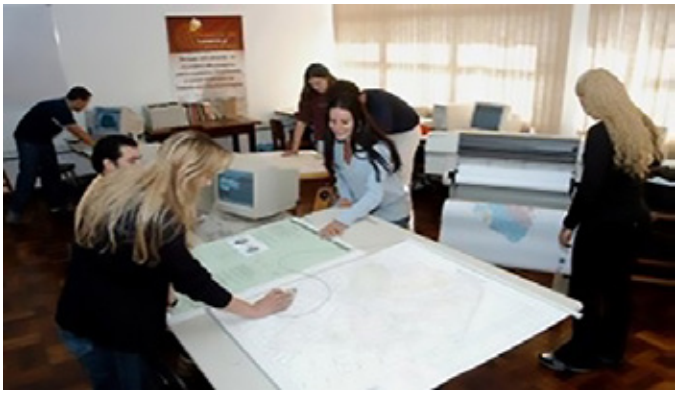
4. FONTES DE INFORMAÇÕES DO TERRENO APTAS À GERAÇÃO DO MDE: LIMITES E POSSIBILIDADES DE EMPREGO NO CÁLCULO DE VOLUMES TOPOGRÁFICOS

4.1 INTRODUÇÃO

Atualmente, existem várias fontes de dados para se obter altitudes tendo por objetivo a elaboração de Modelos Digitais de Elevação. Segundo Brito & Coelho Filho (2007), um dos primeiros métodos que foi por muito tempo adotado era a digitação das coordenadas de determinados pontos, obtidos por inspeção em cartas topográficas. Em razão de se tratar de uma abordagem pouco prática e passível de erros, tal método não se popularizou.

A digitalização de cartas em papel através de mesa digitalizadora (Figura 7) é outro método que ainda hoje é utilizado, sobretudo quando o mapeamento do local desejado só existe em meio analógico (papel). O aparelho mencionado possui um transdutor com um cursor que transfere as coordenadas planimétricas do mapa que está sobre a superfície da mesa. Assim um operador, percorrendo uma curva de nível com o cursor, consegue obter as coordenadas planimétricas de pontos situados sobre a curva. Com isso, um documento cartográfico analógico pode ser digitalizado a partir desses procedimentos (Brito & Coelho Filho, 2007, p.158).

Figura 7 – Mesa digitalizadora



Fonte: Laboratório de Cartografia, UFPR.[10]

Um outro método que pode ser empregado para a aquisição de dados para um modelo digital de elevação é o que se utiliza de equipamentos GPS em método cinemático ou semi cinemático (Figura 8). Nesse caso, percorre-se o terreno com a antena portátil, ligada a um coletor de feições, e, ao fim, descarregam-se os dados para seu pós-processamento. Vale mencionar que nesse método, assim como no levantamento topográfico com estações totais ou teodolitos, o contato com ao terreno (alvo) é direto.

Figura 8 – Levantamento de informações altimétricas com GPS

Fonte: LEPTOP Topografia e Geoprocessamento.[11]

Para além das metodologias acima mencionadas, interessa ao presente estudo métodos que utilizem sensores remotos. Nessa senda, Lillesand e Kiefer (1994) definem sensoriamento remoto como a ciência e a arte de obter informação sobre um objeto (alvo), área ou fenômeno através da análise de dados adquiridos por um dispositivo (sensor) que não está em contato direto com o objeto, área ou fenômeno sob investigação. Portanto, os sensores remotos são equipamentos que captam e registram a energia refletida ou emitida pelos elementos da superfície terrestre. As câmeras fotográficas, as câmeras de vídeo, os radiômetros, os sistemas de varredura (scanners) e os radares são exemplos de sensores.

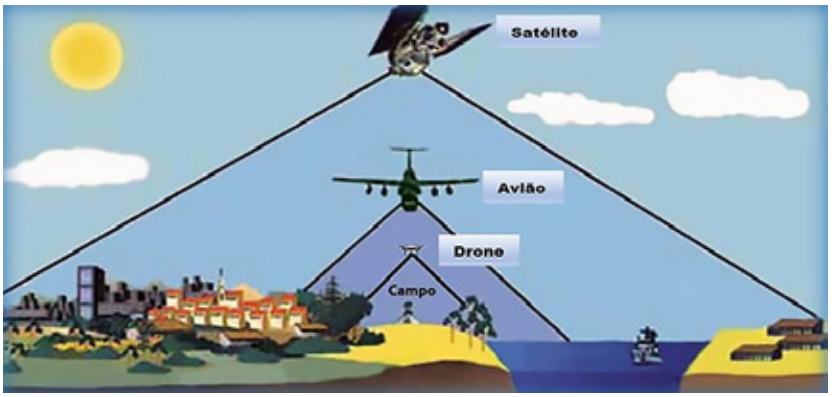
10 Disponível em:< http://www.cartografica.ufpr.br/portal/?page_id=32>. Acesso em 10/2/2018.

11 Disponível em:< http://www.leptoptopografia.com.br/atuacao.php#geo>. Acesso em 7/2/2018.

Considerando a fonte de energia, os sensores são classificados como ativos ou passivos[12]. Sensores ativos são aqueles que possuem sua própria fonte de radiação eletromagnética, como os radares instalados em aviões ou em satélites. Já os sensores passivos não possuem uma fonte própria de radiação, medindo a radiação solar refletida ou radiação emitida pelos alvos, como os sistemas fotográficos e satélites.

Hoje em dia, diversas são as plataformas que transportam os sensores remotos, ativos ou passivos, que tem por objetivo obter informações sobre as feições da topografia terrestre. A figura 9 ilustra as plataformas mais usuais.

Figura 9 – Plataformas de transporte de sensores remotos



Fonte: Pontuschka, et. al., 2012 (adaptado).

Dado o contexto, as próximas seções terão por objetivo descrever algumas das principais tecnologias para a obtenção de dados para o MDE de forma remota, apresentando as precisões alcançadas em cada uma delas. Entre elas, estão a fotogrametria, as imagens de satélite de alta e altíssima resolução, o Radar e o perfilamento Laser (Lidar).

4.2 CRITÉRIO NORMATIVO PARA AVALIAÇÃO DE ERROS: O DECRETO 89.817/1984

Uma boa referência para avaliar o erro máximo encontrado associando-o com as escalas máximas que cada técnica que será apresentada nas seções seguintes permite chegar, é o Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984. Referida norma estabeleceu critérios para classificação de cartas topográficas quanto à sua exatidão e à distribuição de erros ao longo das mesmas, utilizando um indicador estatístico da qualidade posicional, denominado de Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC). Em síntese, pelo referido decreto, as cartas são classificadas em três grupos, nos termos constantes do quadro 1.

12 Sensores passivos detectam a radiação solar refletida a partir da terra e radiação térmica nos comprimentos de onda visíveis e de infravermelhos do espectro eletromagnético. Eles não emitem sua própria radiação, mas apenas recebem luz natural e radiação de calor refletida pela superfície da Terra (Löffler *et al*. 2005). Já os sensores ativos possuem sua própria fonte de radiação eletromagnética, como os radares instalados em drones, aviões ou em satélites.

Quadro 1 – Decreto 89.819/1984 – Padrão de Exatidão Cartográfica

Carta	PEC Planimétrico	Erro Padrão	PEC Altimétrico	Erro Padrão
Classe A	0,5 mm x Escala	0,3 mm x Escala	1/2 da equidistância	1/3 da equidistância
Classe B	0,8 mm x Escala	0,5 mm x Escala	3/5 da equidistância	2/5 da equidistância
Classe C	1 mm x Escala	0,6 mm x Escala	3/4 da equidistância	1/2 da equidistância

Fonte: Elaborado pelo autor.

A depender da escala da carta topográfica, a altimetria é representada segundo os seguintes níveis de detalhamento apontados no quadro 2.

Quadro 2 – Relação Escala da Carta x Curva de nível

Escala da Carta	Equidistância das curvas de nível em metros
1:500	0,25 m
1:1.000	0,50 m
1:2.000	1,0 m
1:5.000	2,0 m
1:10.000	5,0 m
1:25.000	10,0 m
1:50.000	25,0 m
1:100.000	50,0 m

Fonte: Elaborado pelo autor.

Adotando-se como referência o Decreto nº 89.819/1984 para aferir o material cartográfico oriundo de levantamentos topográficos é possível estabelecer parâmetros de aceitação de erros, nas escalas requeridas na terraplenagem, segundo os níveis de detalhamento dados pelo quadro 3.

Quadro 3 – Padrão de Exatidão Cartográfica para as escalas requeridas na terraplenagem

Escala da Carta	Equidistância das curvas de nível em metros	Tipo de classificação	PEC Planimétrico (m)	Erro Padrão (m)	PEC Altimétrico (m)	Erro Padrão (m)
1:200	0,10 m	Classe A	0,1	0,06	0,05	0,033333
		Classe B	0,16	0,1	0,06	0,04
		Classe C	0,2	0,12	0,075	0,05
1:2.000	1,0 m	Classe A	1	0,6	0,5	0,333333
		Classe B	1,6	1	0,6	0,4
		Classe C	2	1,2	0,75	0,5
1:5.000	2,0 m	Classe A	2,5	1,5	1	0,666667
		Classe B	4	2,5	1,2	0,8
		Classe C	5	3	1,5	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 AEROFOTOGRAMETRIA

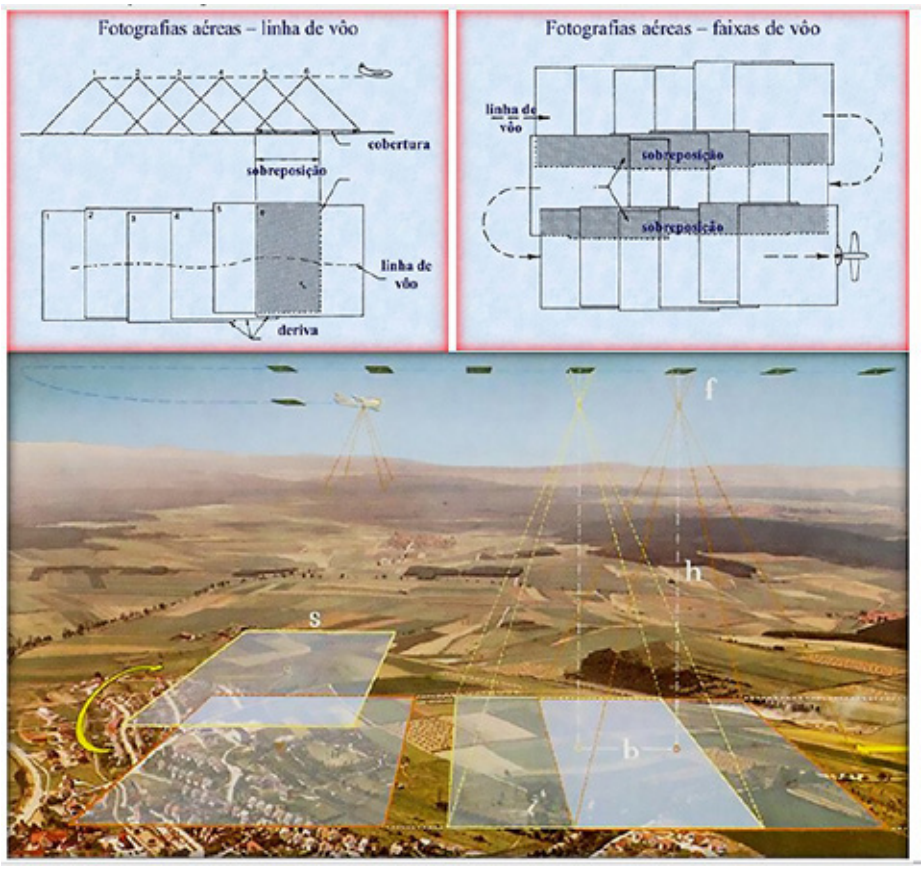
Brito & Coelho Filho (2007) definem a fotogrametria como sendo a ciência e tecnologia de se reconstruir o espaço tridimensional, ou parte do mesmo (espaço objeto), a partir de imagens bidimensionais, advindas da gravação de padrões de ondas eletromagnéticas (espaço imagem), sem contato físico direto com o objeto ou alvo de interesse.

Segundo Maune (2001), a aerofotogrametria é a tecnologia mais utilizada para a elaboração de mapeamento de áreas de grandes dimensões sobretudo em razão de apresentar produtos precisos a custos relativamente baixos. A referida técnica faz uso de fotografias aéreas tomadas com câmera aerotransportada rigorosamente calibrada[13], montada com o eixo ótico próximo da vertical em uma aeronave devidamente preparada e homologada para receber o sistema.

Geralmente, o recobrimento longitudinal de uma fotografia aérea é calculado para fornecer aproximadamente 60% de sobreposição entre fotografias subsequentes. Já a sobreposição entre faixas de voo varia de 20% a 40% e é chamada de recobrimento lateral. As mencionadas sobreposições, longitudinal e lateral é que possibilitam a obtenção de estereoscopia (visão em 3D a partir de pontos de vistas diferentes). A figura 10 mostra de forma esquemática as linhas de voo, nas quais ocorre o recobrimento longitudinal com sobreposição bem como a sobreposição entre as faixas de voo.

13 Para a calibração de uma câmera aérea é preciso conhecer a distância focal, os parâmetros de distorção de lentes e o tamanho de quadro do negativo.

Figura 10 – Esquema de voo aerofotogramétrico: sobreposição longitudinal e lateral



Fonte: DronEng Drones & Engenharia (adaptado).[14]

O resultado da sobreposição longitudinal entre duas fotos aéreas consecutivas é chamado de par estereoscópico. Vale mencionar que as fotos tomadas são importadas para estações fotogramétricas digitais (com software de fotogrametria digital) após o voo. Nessas estações, as imagens são projetadas em um sistema ótico de modo a formar um modelo tridimensional na ocular. (Brito & Coelho Filho, 2007).

Nesse caminho, os elementos planimétricos são obtidos por meio do delineamento e registro de pontos da forma das feições usando a marca estereoscópica do aparelho. Essa deve sempre ser mantida em contato com a superfície da feição a fim de manter a sua correta coordenada. Para cada ponto, registra-se os valores dos eixos X, Y e Z representativos da localização espacial.

A obtenção da altimetria é realizada com a marca estereoscópica sempre numa determinada altitude, onde o operador deve procurar no terreno visualizado, os pontos que possuem esta mesma altitude, materializando assim as curvas de nível (Santos *et al*., 2002).

O que se tem, ao final, é uma transformação entre sistemas: um sistema bidimensional, chamado sistema fotográfico, e um sistema tridimensional, que representa o próprio espaço-

14 Disponível em: < http://blog.droneng.com.br/mdt-com-drones/>. Acesso em 15/2/2018.

objeto. Normalmente, utiliza-se um sistema bidimensional próprio de cada câmera, com origem aproximadamente no centro de seu quadro e de coordenadas determinadas por calibração da câmera em laboratório, antes de sua utilização. O sistema tridimensional, no caso mais comum, representa o sistema de coordenadas do terreno sobre o qual as imagens são obtidas, terreno que pode estar sendo representado em coordenadas geodésicas (latitude: λ, longitude: λ, e altura: H ou altitude: h[15]), planialtimétricas do tipo transversa de Mercator (leste: E, norte: N e altura: H ou altitude: h) ou cartesianas (X, Y e Z) (Brito & Coelho Filho, 2007).

Para que a transformação seja implementada, também é necessário um conjunto de pontos de controle (ou de campo), que são expressos no espaço-objeto. Uma vez locados no espaço-imagem, temos os parâmetros de entrada para a dedução da função que mapeia um sistema no outro (Brito & Coelho Filho, 2007).

4.3.1 PRECISÃO ALCANÇADA COM O USO DA FOTOGRAMETRIA

A precisão alcançada pela fotogrametria já sob a égide digital dependerá da altura do voo da aeronave e será diretamente influenciada pela resolução da câmera digital utilizada. Nessa senda, para a captação direta de imagens digitais utiliza-se o conceito de GSD (Ground Sample Distance). O GSD representa o tamanho real, em unidades do terreno, que um determinado pixel representa em função da resolução de uma imagem. O pixel (picture element) por sua vez é a menor unidade de uma imagem digital e define a sua resolução. Assim, uma imagem digital pode ser considerada como sendo uma matriz cujos índices de linha e colunas identificam um ponto na imagem e o correspondente valor do elemento da matriz identifica o nível de cinza naquele ponto. Os elementos identificados pela combinação de linhas e colunas desta matriz são chamados de elementos de imagem ou pixels (Kugler, 2008). Na figura 11 apresenta-se uma sequência de imagens com diferentes GSD, nas quais se observa que, quanto menor for essa unidade melhor a nitidez dos detalhes.

Figura 11 – Imagens com diferentes GSD

GSD: 0,10 m | GSD: 0,20 m | GSD: 0,50 m

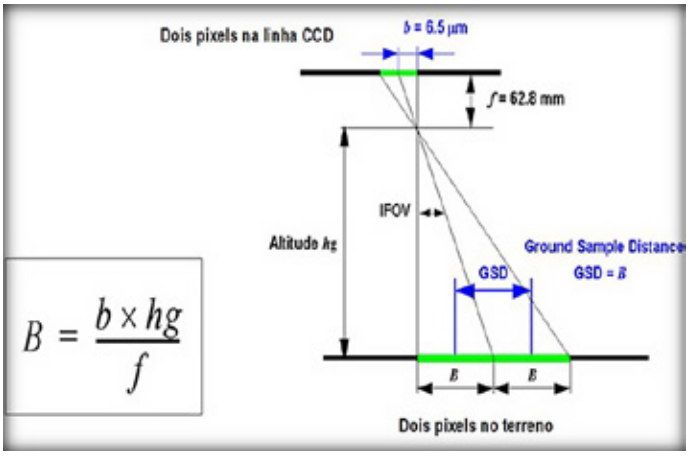
15 A diferença entre altura e altitude reside no fato de a primeira estar referenciada a uma figura geométrica (elipsoide de revolução) e a última, a uma figura geofísica (geoide). A separação entre as duas chama-se desnível geoidal e pode ser calculada por métodos gravimétricos.

GSD: 1 m GSD: 2 m

Fonte: DronEng Drones & Engenharia (adaptado).[16]

O GSD é diretamente relacionado com a altura de voo da aeronave em relação ao solo. Além desse fator, a distância focal da câmera utilizada e o tamanho físico do pixel no CCD também influenciam o GSD. A figura 12 a seguir ilustra como se dá o cálculo do GSD em função dessas variáveis.

Figura 12 – Cálculo do GSD em função da altura de voo, distância focal e tamanho físico no CCD



Fonte: Kugler, 2008.

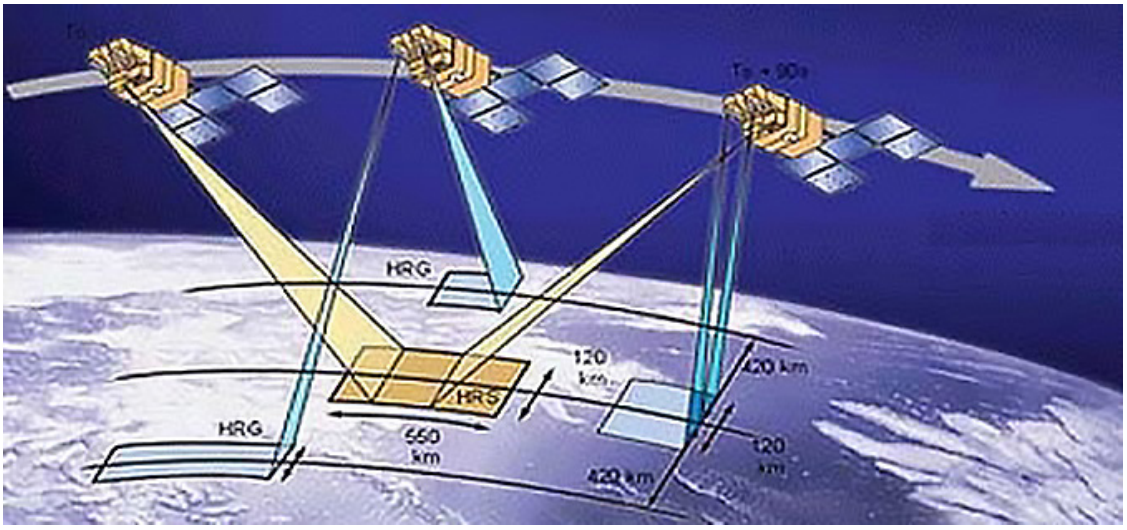
É válido mencionar que a aerofotogrametria é amplamente utilizada nos anteprojetos e projetos de obras rodoviárias em razão de atender as precisões requeridas. Quanto a precisão, segundo Santos (2013), os sensores mais modernos, a exemplo do Sensor ADS 40, permitem alcançar GSD's a partir de 5 cm, atendendo, no máximo, a escala 1:500. Convém rememorar que, no anteprojeto, a escala requerida é 1:5.000 e nos projetos, os elementos planimétricos do perfil devem ser representados na escala 1:2.000, escalas comumente atendidas pela aerofotogrametria. Quanto aos elementos verticais do perfil, os projetos requerem a escala 1:200, escala que a aerofotogrametria convencional não atende.

16 Disponível em: < http://blog.droneng.com.br/gsd/>.Acesso em 15/2/2018.

4.4 3.4 – IMAGENS DE SATÉLITE DE ALTA RESOLUÇÃO COM ESTEREOSCOPIA

Da mesma maneira que na aerofotogrametria, um par estereoscópico de imagens de satélites consiste em duas cenas adquiridas para uma mesma localização geográfica, de duas perspectivas distintas durante uma mesma passagem do satélite. O objetivo é extrair a altimetria de feições geográficas naturais, tais como o relevo e a vegetação, e de objetos construídos, tais como construções. A figura 13 ilustra como ocorre a estereoscopia entre imagens tomadas por satélites.

Figura 13 – Esquema de estereoscopia com imagens de satélites

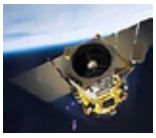


Fonte: Zaidan, 2011.

Vale mencionar que a estereoscopia a partir de imagens de satélites depende das informações sobre o modelo geométrico (IGM), que consiste na equação e nos parâmetros técnicos que retratam as condições de aquisição das imagens usadas e do sensor. Com isso, incorporando os dados do IGM e o par estereoscópico nos softwares comerciais de processamento de imagens geralmente disponíveis no mercado, é possível criar produtos tais como modelos digitais de elevação. São vários os softwares homologados pelos provedores de imagens de satélites e que suportam geralmente os formatos das imagens em estereoscopia fornecidas comercialmente. Entre os mais conhecidos estão: LH SocetSet, Erdas Stereo Analist e Orthobase, PCI OrthoEngine, Z/I Image Station e SSK.

Atualmente, todos os sensores de alta e altíssima resolução de observação da Terra comercialmente disponíveis têm capacidade de imageamento em estereoscopia. O quadro 4 a seguir apresenta uma síntese dos principais sensores de alta e altíssima resolução, bem como as possibilidades de se obter informações altimétricas por meio das imagens produzidas por eles:

Quadro 4 – Principais sensores orbitais de alta e altíssima resolução

Sensor	Resolução espacial máxima	Estereoscopia?	Foto do Satélite
Geoeye	Pan P&B: 0,5 m; Multiespectral: 2,0 m	Sim	
Pleiades	Pan P&B: 0,5 m; Multiespectral: 2,0 m	Sim	
World View 4	Pan P&B: 0,3 m; Multiespectral: 1,24 m	Sim	
Kompsat	Pan P&B: 0,40 m; Multiespectral: 1,6 m	Sim, possibilitando gerar curvas de nível de 2 em 2 metros	
Eros B	Pan P&B: 0,7 m	Sim	
Ikonos	Pan P&B: 1,0 m; Multiespectral: 4,0 m.	Sim, possibilitando gerar curvas de nível de 5 em 5 metros	

Fonte: EngeSat (adaptado).[17]

Conforme se observa do quadro, com as imagens de altíssima resolução espacial chegando a 30 cm, considerando a natureza dos serviços a serem executados no projeto e dependendo do relevo da região, do imageamento de cenas sem nuvens sobre a área de interesse e com pontos de controle coletados em levantamentos de campo, as imagens de alta resolução podem alcançar uma precisão absoluta planialtimétrica de 0,30 m, e curvas de nível de até 2m de equidistância.

Cotejando as precisões alcançadas com imagens de altíssima resolução com as requeridas nos projetos de terraplenagem, verifica-se que é possível utilizar tais insumos na elaboração do anteprojeto, seja na planimetria, seja na altimetria, já que a escala requerida é 1:5.000. Aqui, tanto na elaboração do anteprojeto como em uma eventual fiscalização dos estudos

17 Disponível em:< http://www.engesat.com.br/imagem-de-satelite/>. Acesso em 12/12/2017.

preliminares e de viabilidade de obras rodoviárias, seria possível utilizar o modelo digital de elevações gerado a partir de imagens de altíssima resolução com estereoscopia, como elemento de tomada de decisão.

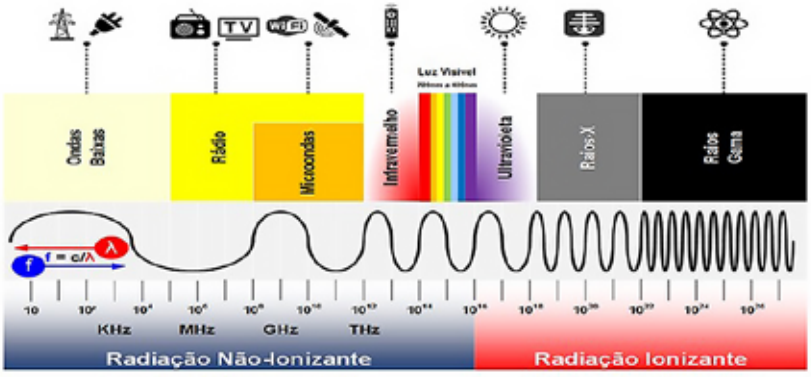
Já nos projetos, os elementos planimétricos do perfil devem ser representados na escala 1:2.000, e esta escala é alcançada por boa parte dos sensores mencionados. Quanto aos elementos verticais do perfil, os projetos requerem a escala 1:200. Conforme se viu, para essa escala, não é possível a utilização de imagens de satélite de alta resolução. Assim, nos projetos de obras rodoviárias, a utilização de imagens de altíssima resolução se restringe aos elementos planimétricos porquanto as precisões máximas alcançadas para a geração de modelos digitais de elevação estão longe dos erros máximos permitidos para a componente altimétrica desses projetos.

4.5 RADAR

O termo Radar (Radio Detection And Ranging) significa detecção de alvos e avaliação de distâncias por ondas de rádio. Trata-se de um sistema imageador ativo de ondas de rádio, em geral micro-ondas, embarcado em aeronave ou satélite. Distingue-se dos sensores ópticos, na faixa do visível ou do infravermelho, pelo fato de utilizar uma fonte de ondas de rádio como elemento gerador de radiação e por possuir uma fonte ativa e controlável de radiação a qual define a frequência, a polarização e o ângulo de incidência da onda transmitida (Matos, 2005). Vale dizer que os radares operam em comprimentos de onda bem maiores do que os da região espectral do visível e infravermelho, encontrando-se na região das micro-ondas entre as bandas Ka (frequência: 40,0 - 26,5 GHz) e P (frequência: 0,2 - 0,4 GHz).

A figura 14 apresenta as faixas do espectro eletromagnético, nas quais é possível identificar as micro-ondas e ondas de Rádio em comparação com a faixa do visível λ de 700nm a 400nm).

Figura 14 – Espectro eletromagnético



Fonte: Labcisco (adaptado).[18]

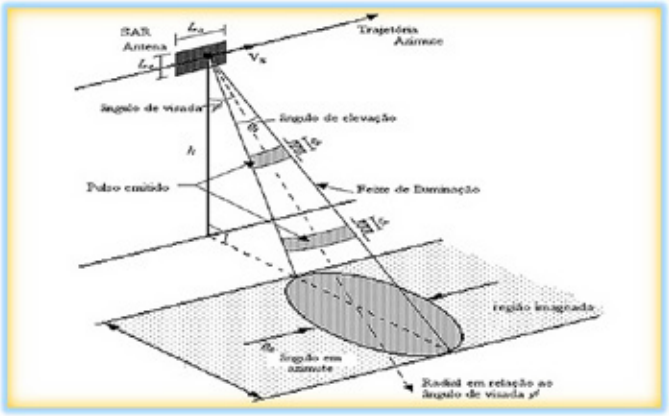
18 Disponível em:< http://labcisco.blogspot.com.br/2013/03/o-espectro-eletromagnetico-na-natureza.html>. Acesso em 14/12/2017.

Segundo Matos (2005), um sistema típico de Radar possui um transmissor, um coletor e uma antena. O transmissor produz pulsos de micro-ondas, que são regulados por um sincronizador e padronizados a uma potência conhecida por um modulador. Por uma fração de segundo, a chave transmissão/recepção é ligada para transmissão e o transmissor envia um pulso de micro-ondas pela antena. Em seguida, a chave transmissão/recepção retorna à sua posição original e a antena recebe pulsos refletidos pela superfície da Terra. Esses pulsos são convertidos para uma forma adequada para amplificação e processamento pelo misturador e pelo oscilador local, sendo em seguida enviados para o receptor. Esse amplifica o sinal, passando-o para o detector que produz um sinal eletrônico adequado para gravação em filme fotográfico, fita analógica ou forma digital.

São dois os tipos de Radar: o Radar de Abertura Real (RAR, *Real Aperture Radar*) e Radar de Abertura Sintética (SAR, *Synthetic Aperture Radar*). Os sistemas RAR foram os primeiros imageadores por micro-ondas e necessitam operar em comprimentos de onda muito curtos para terem uma boa resolução. Por outro lado, sofrem uma influência muito grande da atmosfera. Para comprimentos de onda mais longos, torna-se necessário o uso do sistema SAR, já que os sistemas RAR teriam uma resolução muito baixa.

Os sistemas SAR simulam uma grande antena, através do deslocamento de uma antena (pequena) ao longo da direção de voo da plataforma. As posições sucessivas da antena são tratadas eletronicamente como se fossem elementos de uma única antena grande (Matos, 2005). O sistema é constituído de um Radar, com as características convencionais, com visada lateral, ou seja, o diagrama de irradiação da antena do Radar é disposto obliquamente em relação ao eixo definido pelo vetor direção de voo da plataforma na qual está instalada a antena. A figura 15 apresenta a geometria de imageamento do sistema SAR.

Figura 15 – Geometria de imageamento SAR



Fonte: Matos, 2005 (adaptado).

Segundo a empresa Bradar[19], os sensores Radar mais recentes permitem a obtenção de cartas topográficas nas escalas 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000 e 1:5.000. Com isso, considerando a maior escala (1:5.000), vislumbra-se que a aplicação de imagens oriundas

19 Disponível em:<http://www.bradar.com.br/images/folders/sensorem/folder_Cartografia.pdf >. Acesso em 10/12/2017.

de sensores Radar para o cálculo de volumes de terraplenagem nas obras rodoviárias se circunscreve ao anteprojeto.

4.6 PERFILAMENTO LASER (LIDAR)

O sistema LIDAR (*Light Detecting And Ranging*) é a denominação mais abrangente do sistema de perfilamento a laser. De maneira geral, tem-se uma tecnologia que usa luz, especificamente uma luz de laser, para medir distâncias.

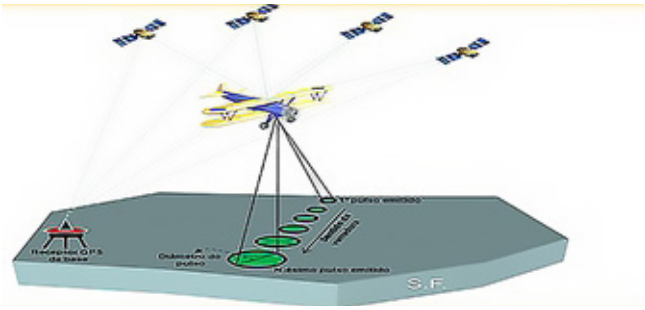
Segundo Brandalize (2002), o sistema de perfilamento a laser (ALS - *Airborne LASER Scanning*) ou sistema para mapeamento do terreno por laser aerotransportado (ALTM - *Airborne LASER Terrain Mapper*) é um sistema que adquire dados digitais de elevação do terreno com precisão equivalente ao GPS e de forma mais eficaz, uma vez que o sensor principal do sistema está localizado em uma aeronave cujo deslocamento, sobre uma área de interesse, é extremamente rápido quando comparado com os levantamentos convencionais. Segundo Sallem Filho (2007), o sistema em questão se desenvolveu a partir da necessidade de usuários de modelos digitais de elevação em casos onde os métodos convencionais não eram suficientes sendo que as primeiras experiências datam de 1993.

O princípio de operação é relativamente simples. Os pulsos de laser são gerados e emitidos pelo sistema com o auxílio de um espelho de varredura atingindo os objetos. Estes objetos refletem o pulso emitido e parte de sua energia volta para o sistema. Com isto, a medida da distância entre o sensor e o objeto iluminado é determinado através do intervalo de tempo entre a emissão e a reflexão (retorno) do pulso (Schafer & Loch, 2005).

A reconstrução do pulso laser emitido é dada no sistema referencial WGS84, isto é, a distância percorrida pelo pulso entre a plataforma e o objeto perfilado é calculada em pós-processamento baseada na determinação do ângulo que o pulso formou com a aeronave no momento de sua emissão, juntamente com os dados de posição e atitude da aeronave, fornecidos pelo sistema de integração GPS/INS, bem como em função da velocidade da luz (c) e tempo de emissão e recepção do pulso Laser (Δt) (Dalmolin & Santos, 2004).

Segundo Santos (2013), a varredura é feita no sentido transversal à direção da linha de voo, o que possibilita o perfilamento tridimensional da área de interesse, com a divergência configurável pelo sistema permitindo a determinação da largura da faixa abrangida pelo perfilamento laser. Com a realização do voo, o sistema fornece dados brutos com informações tridimensionais do terreno sobrevoado. Esses dados são de posição (GPS), orientação da aeronave e de cada pulso emitido e intervalos de tempo (medida laser). A figura 16 apresenta o princípio de funcionamentos do laser aerotransportado.

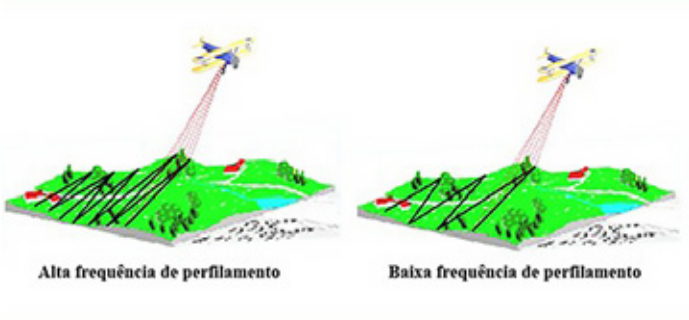
Figura 16 – Princípio de funcionamento do laser aerotransportado



Fonte: Santos (2013).

O pulso laser emitido pelo sistema possui um diâmetro que aumenta na medida em que ocorre sua propagação no meio. Conforme se vislumbra na figura 16, o diâmetro do pulso no momento da emissão é consideravelmente inferior quando ele interage com a superfície. E esse diâmetro do pulso varia de acordo com a altitude de voo estabelecida no levantamento aéreo. A figura 17 ilustra esquemas de alta e baixa frequência de perfilamento:

Figura 17 – Princípio de funcionamento do laser aerotransportado



Fonte: Santos (2013).

De acordo com Wher e Lohr (1999), o sistema *laser scanning* fornece coordenadas planimétricas com precisão em torno de 0,5 m e altimétricas com precisão em torno de 0,15 m. No entanto, a precisão do sistema depende das características dos componentes utilizados, tipo de terreno, qualidade do INS empregado e altura de voo.

Os fabricantes de sistemas de perfilamento a laser estabelecem como tolerâncias aceitáveis para a qualidade planimétrica dos pontos laser após processamento, valores na ordem de 1/5.000 x H a 1/10.000 x H (H é a altura de voo). Com isso, a qualidade planimétrica esperada para uma altura de vôo de 1.000 m seria de 0,20 a 0,10 m e para uma altura de voo de 3.000 m, seria de 0,60 a 0,30 m, sendo tais valores válidos para 68% (1 sigma) dos pontos testados (Sallem Filho, 2007).

A qualidade vertical é dependente de inúmeros fatores, mas um dos preponderantes é a altura de voo. Assim, para uma altura de voo de 1.000 m espera-se uma qualidade menor que 0,15 m

para cerca de 68% destes pontos. Para 90% dos pontos testados, a precisão vertical é menor que 0,30 m, segundo os fabricantes (Sallem Filho, 2007).

No que interessa ao presente artigo, cotejando as precisões alcançadas com o perfilamento a laser com as requeridas nos projetos de terraplenagem, verifica-se que é possível utilizar tais insumos na elaboração do anteprojeto, seja na planimetria, seja na altimetria, já que a escala requerida é 1:5.000. Aqui, tanto na elaboração do anteprojeto como em uma eventual fiscalização dos estudos preliminares e de viabilidade de obras rodoviárias, seria possível utilizar o modelo digital de elevações gerado a partir de perfilamento a laser, como insumo para a tomada de decisão.

Já nos projetos, os elementos planimétricos do perfil devem ser representados na escala 1:2.000, e esta escala é alcançada tranquilamente por essa técnica. Quanto aos elementos verticais do perfil, os projetos requerem a escala 1:200, o perfilamento laser com aeronaves tripuladas poderá atingir precisão compatível com essa escala a depender da altura de voo da aeronave e do bom funcionamento dos componentes do sistema.

5. POTENCIALIDADES DA FOTOGRAMETRIA COM VANTS

Nas seções precedentes, foi possível observar as precisões requeridas (ou erros máximos tolerados) para a obtenção de volumes nas fases de anteprojeto, projeto e execução da terraplenagem, bem como as principais técnicas alternativas aos levantamentos topográficos clássicos, com enfoque no uso de sensores remotos, para a obtenção desses volumes. No entanto, a despeito de ser importante o embasamento teórico na fundamentação da escolha de uma solução para a obtenção de volumes, mais importante é a validação prática da solução.

Nesse contexto, uma limitação do presente estudo consiste no fato de não ter sido possível, por meio de atividades práticas, testar as afirmações teóricas mencionadas pelos diversos autores. Isso ocorreu em função do tempo exíguo e de outras dificuldades práticas, tais como a impossibilidade de aquisição dos equipamentos e insumos necessários para testar algumas das técnicas apresentadas.

Não obstante essas constatações, o presente capítulo apresentará, a partir de fontes secundárias, estudos práticos que demonstram de forma empírica as potencialidades da fotogrametria com veículos aéreos não tripulados (VANTs).

No primeiro caso, foram comparados empiricamente e em vários aspectos, o levantamento topográfico e a fotogrametria com veículos aéreos não tripulados (VANTs). Entre as características comparadas está o modelo digital de elevação gerado por meio das duas técnicas e o cálculo de volumes topográficos. Tal experiência foi realizada pela DronEng Drones & Engenharia[20] em conjunto com a Empresa Júnior de Engenharia Cartográfica da Universidade Estadual Paulista (UNESP) em março de 2016.

20 Este e outros estudos estão disponíveis no endereço eletrônico:<http://droneng.com.br/materiais-educativos/>

Segundo os responsáveis técnicos[21], o objetivo central do teste foi realizar um projeto em área determinada utilizando as duas técnicas: Topografia e Fotogrametria com uso de drones. Buscou-se verificar na prática as semelhanças e divergências destas duas técnicas de levantamento. A área escolhida para o teste localiza-se no município de Pirapozinho, no Estado de São Paulo, e abrange uma área aproximada de 31.000 m², distante 4km da área central do município. Trata-se de área que contém relevo acidentado, característica que facilita as comparações entre os modelos digitais de elevação gerados a partir das duas ciências em estudo.

Para o sobrevoo da área escolhida e com vistas a possibilitar o levantamento fotogramétrico com VANT, foi utilizado, pelos responsáveis no teste apresentado, o BATMAP. Segundo a empresa fabricante[22], o referido aparelho é um VANT/Drone de uso duradouro que tem autonomia para voar por cerca de 90 minutos (1,5h) possibilitando recobrir até 4.200 ha em um único voo. Possui uma câmera com resolução de 24,3 MP sincronizada com o GPS e pode voar até 1.500 m de altura, situação em que consegue recobrir a maior área.

Para o planejamento do voo, foi utilizado o programa Mission Planner. Trata-se de um software open-source e gratuito, compatível apenas com o Windows. Foi desenvolvido para ser uma estação de controle em solo para vários tipos de VANTs. O Vant sobrevoou a região estudada a uma altura de 120 chegando a uma GSD de 3 cm. Foram ao todo 5 faixas de voo, 136 imagens tomadas com recobrimento longitudinal de de 80% e lateral de 50%.

Foram selecionados e medidos com rastreadores GPS geodésicos no terreno, 7 (sete) pontos de amarração visíveis e identificáveis nas fotos. Além desses outros 3 (três) pontos de controle (check) foram medidos para checar a precisão do modelo de transformação das fotos para o terreno. As coordenadas referentes à altitude geométrica (referenciada ao elipsoide que compõe o sistema de posicionamento global utilizado) obtidas pelo levantamento GPS foram transformadas para ortométricas (referenciadas ao nível médio dos mares) por meio do software MAPGEO 2015.

O teste revelou, para os 7 (sete) pontos de controle utilizados na transformação do referencial da foto para o referencial do terreno, os seguintes resultados em termos de precisão: erro em X(m): 0,02452; erro em Y(m): 0,034092 e erro em z: 0,0332.

Na fotogrametria, contudo, o indicador de qualidade do produto final é a acurácia (RMS) dos pontos de verificação (check). Com isso, ao se obter as coordenadas dos 3 (três) pontos de controle por meio do modelo de transformação gerado a partir dos 7 (sete) pontos de amarração, tem-se de fato, a qualidade do modelo. Nesse sentido as comparações levaram aos

21 A equipe técnica responsável pelo “case” foi composta pelos seguintes profissionais: Manoel Silva Neto (Eng. Cartógrafo); Nicolas Machancoses (Eng. Cartógrafo); Maurício Campiteli (Eng. Cartógrafo) e Anderson Arias (Aluno de graduação do curso de Eng. Cartográfica/UNESP).

22 O BATMAP é um DRONE de alta performance desenvolvido no Brasil pela Empresa Nuvem UAV. < http://nuvemuav.com/>

seguintes resultados em termos de acurácia: erro em X(m): 0,017532; erro em Y(m): 0,051084 e erro em z: 0,082662.

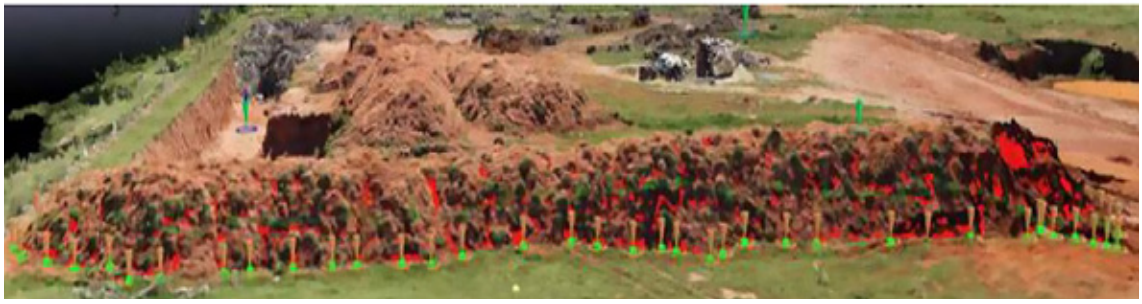
Posteriormente, a mesma região foi medida por meio de técnicas de topografia clássica. A comparação dos resultados é resumida a seguir:

Figura 18 – Comparativo Topografia x Fotogrametria com VANT

Fonte: DronEng Drones & Engenharia (adaptado).[23]

Com as informações da área de teste obtidas por meio das duas técnicas, a equipe responsável pelo "case" realizou, para fins comparativos, o cálculo de volume topográfico de uma mesma porção do terreno. Para tanto, escolheu-se no terreno uma área de morro. A figura 19 ilustra a área escolhida:

Figura 19 – Área selecionada para cálculo de volume topográfico



Fonte: DronEng Drones & Engenharia (adaptado).[24]

Os resultados encontrados mostram que, na comparação entre os volumes obtidos, houve uma diferença de 66 m³. Considerando que o volume medido para o morro a partir das informações

23 Disponível em:< http://conteudo.droneng.com.br/e-book-drones-e-topografia>. Acesso em 10/1/2018.

24 Disponível em:< http://conteudo.droneng.com.br/e-book-drones-e-topografia>. Acesso em 10/1/2018.

oriundas do levantamento topográfico chegou ao resultado de 1.167,16 m³ e que para a mesma região escolhida o volume obtido a partir da fotogrametria chegou ao resultado de 1.233,23 m³, a diferença entre as metodologias chega a 5,65% considerando como referência o volume obtido por meio da topografia. Essa diferença percentual para volumes maiores tende a ser muito reduzida, já que a área onde ocorreu a medição do volume é relativamente pequena. Vale também mencionar que a diferença encontrada não se deve tão somente à diferença entre a acuracidade nas duas técnicas empregadas. Os levantamentos topográficos por exemplo, a despeito de apresentarem resultados mais precisos para os pontos levantados (628 pontos no teste realizado), apresentam limitações quanto a real representação das variações topográficas do terreno já que, pela limitação dos pontos irradiados, o cálculo das curvas de nível e dos volumes acaba fazendo uso de interpolações matemáticas (onde não existe informações) em maior intensidade que a fotogrametria.

A acurácia atribuída à fotogrametria alcançada no teste apresentado se confirma por outros experimentos considerando outros modelos de VANTs. No Brasil, a Empresa DronEng já realizou outros experimentos dos quais dois se destacam, em razão da utilização do equipamento DJI Phantom 4. Trata-se de um VANT semiprofissional acessível que custa cerca de R$ 5.000,00. A figura 20 ilustra o equipamento mencionado:

Figura 20 – Drone DJI Phantom 4

Fonte: DJI Drones.[25]

Em um dos testes, denominado “Mapeamento aéreo com Phantom – resultados e análise de qualidade”, realizado em uma área de 27 hectares, para um GSD de cerca de 4 cm, o teste chegou aos seguintes erros médios na avaliação de qualidade: a 0,8 cm em X (E), 2,12 cm em Y (N) e 3,27 cm em Z (H).

No outro teste utilizando o mesmo equipamento, realizado em conjunto com outra empresa (Mapear com Drones), o “case” denominado de “Mapeamento aéreo com Drones aplicado à topografia”, realizado em uma área de 20,7 hectares, para um GSD de cerca de 3,5 cm, o teste chegou aos seguintes erros médios na avaliação de qualidade: a 2,95 cm em X (E), 3,72 cm em Y (N) e 5,98 cm em Z (H).

25 Disponível em:< https://www.dji.com/support/product/phantom-4>. Acesso em 3/2/2018.

Em trabalho realizado em 2015, com o título "DEM generation with UAV Photogrammetry and accuracy analysis in Sahitler hill", publicado na seção "Measurement" do periódico internacional ELSEVIER[26], os autores M. Uysal, A.S. Toprak, N. Polat relatam, em seu experimento, cujo objetivo principal foi o de avaliar a precisão vertical (Z) de um Modelo Digital de Elevação referente a uma área de aproximadamente 5 hectares, que, considerando 30 pontos de verificação, chegaram a um erro médio vertical na casa de 6,62 cm, considerando uma altura de voo de 60 m. No experimento foi utilizado o VANT "OCTO XL".

Maciej S. e Beata M. (2017), em artigo apresentado à Academia Polonesa de Ciências, ao estudarem a acuracidade do georreferenciamento de imagens obtidas por veículos aéreos não tripulados, para uma área de aproximadamente 1 hectare e considerando 10 pontos de verificação, chegaram aos seguintes erros médios na avaliação de qualidade: a 6 cm em X (E), 5 cm em Y (N) e 4 cm em Z (H).

Além das pesquisas apresentadas neste capítulo, vale mencionar que há no Brasil e no mundo muitas outras pesquisas que também têm alcançado níveis de precisão semelhantes aos expostos. Com isso, considerando que a fotogrametria com o uso de veículos aéreos não tripulados está se consolidando no âmbito da engenharia, é possível concluir que, por seu relativo baixo custo e facilidade operacional, esta tecnologia pode oferecer para as fiscalizações de obras insumos precisos e necessários que, somados aos procedimentos já existentes, serão essenciais para formação de opiniões na análise dos achados de auditoria.

6. CONSIDERAÇÕES CONCLUSIVAS

Ao longo deste artigo, buscou-se, por meio de pesquisa bibliográfica, apresentar técnicas alternativas aos levantamentos topográficos clássicos que permitissem a obtenção de volumes do terreno, com vistas a responder a questão inicial formulada para guiar o presente artigo.

Para responder a questão, o presente estudo identificou, inicialmente, para cada fase da terraplenagem de uma obra rodoviária, a precisão mínima requerida. Assim, observou-se que na fase de Anteprojeto de Terraplenagem as informações topográficas necessárias devem contemplar, no mínimo, a escala 1:5.000 (ou maiores) tanto para os elementos horizontais do perfil longitudinal quanto para os verticais, aceitando-se os erros inerentes à mencionada escala.

Na fase de Projeto, contudo, os elementos horizontais do perfil longitudinal devem ser obtidos na escala 1:2.000 (ou maiores). Já os elementos verticais do perfil longitudinal e as respectivas seções transversais devem ser obtidos a partir da escala 1:200.

Na fase de execução da Terraplenagem, observou-se que, para os Cortes, a Norma DNIT 106/2009 autoriza como variação máxima de altura para eixo e bordas ± 0,05 m se o corte se der em solo ou ± 0,10 m se o corte se der em rocha. Para os Aterros, a Norma DNIT 108/2009

26 Disponível em:<https://www.journals.elsevier.com/measurement>. Acesso em 12/2/2018.

estabelece como parâmetro de variação máxima de altura ± 0,04 m, para eixo e bordas e + 0,3 m para a plataforma.

Em seguida, o estudo apresentou os conceitos necessários para a compreensão das técnicas alternativas aos levantamentos topográficos clássicos na obtenção de volumes do terreno. Entre os conceitos apresentados destaca-se o de Modelo Digital de Elevação (MDE), utilizado para designar apenas a elevação da superfície e o termo MDT (ou MDS) significando um modelo mais completo do terreno, incluindo outras feições, tais como: casas, prédios, vegetação, árvores etc.

Verificou-se também que o Decreto nº 89.817/1984, estabelece critérios para classificação de cartas topográficas quanto à sua exatidão e à distribuição de erros ao longo das mesmas, utilizando um indicador estatístico da qualidade posicional, denominado de Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC). Adotando-se como referência essa norma para aferir o material cartográfico oriundo de levantamentos topográficos é possível estabelecer parâmetros de aceitação de erros, nas escalas requeridas na terraplenagem, quais sejam, 1:200 para os elementos verticais do perfil longitudinal na fase de Projeto; 1:2.000, para os elementos horizontais do perfil longitudinal na fase de projeto e 1:5.000 na fase de Anteprojeto.

Nas obras rodoviárias, a precisão do cálculo dos volumes topográficos depende da precisão das coordenadas de terreno (E, N, H ou X, Y e Z) que integram as seções transversais do perfil longitudinal, sendo a componente altimétrica (H ou Z) a mais importante. Diante dessa constatação, após apresentadas cada uma das técnicas que, fazendo uso de sensores remotos, permitem o cálculo de volumes topográficos, verificou-se que as informações oriundas da Aerofotogrametria, do Perfilamento Laser aerotransportado, do Radar aerotransportado e das Imagens de Satélite de Alta Resolução podem ser utilizadas na elaboração de Anteprojetos por atenderem a escala 1:5.000 e também na elaboração de Projetos os quais requerem a escala 1:2.000, com uso limitado (do ponto de vista da precisão requerida) aos elementos horizontais do perfil longitudinal. Vale rememorar que nenhuma das técnicas apresentadas no presente estudo permitem obter volumes topográficos nas precisões requeridas (erros tolerados em torno de 5 cm em altura - Z) na fase de execução de uma obra rodoviária. Isso porque, não se mostra adequado comparar, para fins de fiscalização, volumes obtidos com precisão inferior com aqueles medidos por técnicas topográficas convencionais de maior precisão.

Quanto ao emprego de VANTs na fiscalização de volumes, verificou-se que sua empregabilidade alcança com facilidade as escalas 1:5.000 (anteprojeto) e 1:2.000 (projeto), permitindo aferir os elementos horizontais do perfil longitudinal. Observou-se ainda que, como as precisões obtidas com essa técnica são muito próximas aos erros tolerados na obtenção dos elementos verticais do perfil longitudinal apresentados no projeto (escala 1:200) e, também, na fase de execução da obra (medições tolerando erros próximos de 5 cm), vislumbram-se possibilidades concretas de utilização dessa tecnologia na fiscalização das aludidas fases. Para tanto, novos testes voltados para a medição de volumes com esse equipamento seriam necessários, avaliando, por exemplo, alturas de voo ideais, bem como a influência da resolução das câmeras digitais utilizadas na tomada aérea, na precisão final obtida. Com isso, seria possível formular uma metodologia que serviria de orientação para essas fiscalizações.

As informações compiladas no presente artigo permitem vislumbrar aplicações de várias das técnicas apresentadas em momentos distintos de fiscalização realizada pelo TCU. Ao realizar controle prévio, os volumes calculados nos anteprojetos e projetos de engenharia poderiam ser checados a partir da seleção de áreas amostrais mais sensíveis, nas quais seriam realizados testes de campo, com a utilização, por exemplo, de veículos aéreos não tripulados. O controle concomitante teria por objetivo aferir as medições de volumes, o que poderia ser feito, com boa aproximação, também com o uso de VANTs. No entanto, em um ou outro caso, seria necessário o desenvolvimento de metodologias para o emprego dessas técnicas. Para que isso possa ocorrer, seria necessário a realização de outros testes com vistas a confirmar a acuracidade do método, e solidificar os procedimentos de medição.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. B. **Fotogrametria**. Curitiba: SBEE, 1998.

BRANDALIZE, A. A. **Perfilamento a LASER: Comparação com Métodos Fotogramétricos**. Anais do I simpósio Brasileiro de Geomática, Presidente Prudente, julho, 2002.

BRASIL, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes**. 1ª Edição - Brasília, 2017.

_____DNIT 106-ES – **Terraplenagem – Cortes – Especificação de serviço**. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

_____DNIT 108-ES – **Terraplenagem – Aterros – Especificação de serviço**. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

_____**Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984**. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br> Acesso em: 18/2/2018.

BRITO, J. L. N. e S.; COELHO FILHO, L. C. T. **Fotogrametria digital**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2007.

———, PRADO, W. e AUGUSTO, E. **Estágio de fotogrametria digital para engenheiros cartógrafos** (notas de aula). IME, 1999.

BURROUGH, P. A. **Methods of spacial interpolation**. In: BURROUGH, P. A. (Ed.). Principles of geographical information systems for land resources assessment. New York: Oxford University Press, 1986.

Dalmolin, Q.; Santos, D. R. **Sistema Laserscanner: conceitos e princípios de funcionamento**. 3. ed. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Terra. Departamento de Geomática. Curitiba: 2004.

GARCIA, D. S. P. **Apostila de Rodovias**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Departamento de Engenharia de Produção e Transportes: 2016.

Kugler, A. **Qual a Escala de Um Voo Digital?** Curitiba, 2008. Disponível em: < http://www.esteio.com.br/downloads/2008/EscalaDigital.pdf>

LEE, S. H. **Introdução ao projeto geométrico de rodovias**. 4. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013.

LILLESAND, T.M.; KIEFER, R.W. **Remote sensing and image interpretation**. 3. ed. Crawforsville: J. Wiley and Sons, 1994.

LÖFFLER, E., HONECKER, U., STABEL, E. **Geographie und Fernerkundung. Eine Einführung in die geographische Interpretation von Luftbildern und Fernerkundungsdaten.** Berlin/Stuttgart, 2005.

MACIEJ S., BEATA M. **Low aerial imagery – an assessment of georeferencing errors and the potential for use in environmental inventory**. Polish Academy of Sciences. Geodesy and Cartography.Vol. 66, n. 1, 2017.

MATOS, A. C. O. C. de. **Implementação de modelos digitais de terreno para aplicações na área de geodésia e geofísica na América do Sul.** São Paulo, 2005.

MATOS, J. L. de. **Fundamentos de informação geográfica**. 2. ed. Lisboa: Lidel edições técnicas, 2001.

MAUNE, D. F. **Digital elevation model techonologies and applications: the DEM users manual**. [S.l.]: ASPRS (The Imaging & Geospatial Information Society), 2001.

MILLER, C. **The spatial model concept of photogrammetr**y. Photogrammetric Engineering, v. 23, n. 1, p. 31, Mar. 1957.

MILLER, C.; FLAMME, R. A. L. **The digital terrain model-theory and applications**. Photogrammetric Engeneering, v. 24, n. 3, p. 433–442, 1958.

NETO, M. S.; Machancoses, N.; Campiteli, M.; Arias, A. **Case Técnico: Topografia x Fotogrametria. DronEng Drones e Engenharia**. Empresa Júnior de Engenharia Cartográfica/UNESP. 2016.

NICHOLS, H. e DAVID, D. **Moving the Earth: The workbook of escavation**, 6th. ed. - McGraw-Hill Professional, 2010.

PEDROZO, L. G. **Custos da Infra-Estrutura rodoviária: análise e sistematização**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Porto Alegre, 2001.

PETRIE, G. & KENNIE, T. J. M. **Terrain modelling in surveying and civil engineering**. Caithness: Whittles, 1990.

PONTUSCHKA, M.; ALBUQUERQUE, P. T. F. Geoprocessamento e fotointerpretação: da imagem ao mapa. Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura – UNIR, 2012.

RATTON, E.; PERREIRA, D. M.; BLASI, G. F.; PEREIRA, M. de A.; Küster Filho, W.. **Introdução à Terraplenagem. Universidade Federal do Paraná**. Setor de Tecnologia. Departamento de Transportes. Curitiba: 2015.

Referencial Estratégico do Tribunal de Contas da União, 2015 – 2021. Disponível em: < http://portal.tcu.gov.br/planejamento-e-gestao/referencial-estrategico/>. Acesso em 8/12/2017.

SALLEM FILHO, S. **As inovações do laser aerotransportado: suas vantagens para o mapeamento de dutos**. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás – IBP. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás – IBP. 2007.

SANTOS, A. L. S.; AMARO, V. E.; BICHO, C. P.; SABADIA, J. A. B. **Avaliação da acurácia do cálculo de volume de pilhas de rejeito utilizando vant, gnss e LIDAR**. Bol. Ciênc. Geod., Curitiba, v. 22, no1, p.73 - 94, jan-mar, 2016.

SANTOS, D. R. **Fotogrametria I**. 1. ed. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Geomática. Setor de Ciências da Terra. Departamento de Geomática. Curitiba: 2013.

SCHAFER, A. G.; LOCH, R. E. N. **Aplicação dos dados do sensor Laserscanner para modelagem do terreno visando projetos rodoviários**. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 749-756.

UYSAL, M.; TOPRAK, A.S.; Polat, N. **DEM generation with UAV Photogrammetry and accuracy analysis in Sahitler hill**. Disponível em:< https://www.journals.elsevier.com/measurement >. Acesso em 12/2/2018.

ZAIDAN, R. T. **Fotointerpretação e Sensoriamento Remoto**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Departamento de Geociências. Laboratório de Geoprocessamento Aplicado, 2011.

Os conceitos e interpretações emitidos nos trabalhos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.

Destaque de decisões do TCU

2018

- O servidor público faz jus a receber concomitantemente vencimentos ou proventos decorrentes de acumulação de cargos autorizada pelo art. 37, inciso XVI, da Constituição Federal, estando ou não envolvidos entes federados, fontes ou Poderes distintos, ainda que a soma resulte em montante superior ao teto especificado no art. 37, inciso XI, da Carta Magna, devendo incidir o referido limite constitucional sobre cada um dos vínculos, assim considerados de forma isolada, com contagem separada para fins de teto remuneratório.

  - Acórdão 501/2018-Plenário | Relator: MARCOS BEMQUERER
  - ÁREA: Pessoal | TEMA: Teto constitucional | SUBTEMA: Acumulação de cargo público
  - Outros indexadores: Vencimentos, Abate-teto, Consulta, Metodologia, Proventos

- O servidor público faz jus a receber concomitantemente vencimentos ou proventos decorrentes de acumulação de cargos autorizada pelo art. 37, inciso XVI, da Constituição Federal, estando ou não envolvidos entes federados, fontes ou Poderes distintos, ainda que a soma resulte em montante superior ao teto especificado no art. 37, inciso XI, da Carta Magna, devendo incidir o referido limite constitucional sobre cada um dos vínculos, assim considerados de forma isolada, com contagem separada para fins de teto remuneratório.

  - Acórdão 504/2018-Plenário | Relator: MARCOS BEMQUERER
  - ÁREA: Pessoal | TEMA: Teto constitucional | SUBTEMA: Acumulação de cargo público
  - Outros indexadores: Vencimentos, Abate-teto, Consulta, Metodologia, Proventos

- A Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), por força do art. 71, inciso II, da Constituição Federal, submete-se à jurisdição do TCU, uma vez que a sua natureza de autarquia e o regime público e compulsório dos tributos que arrecada impõem que, como qualquer outro conselho profissional, a OAB deva estar sujeita aos controles públicos.

  - Acórdão 2573/2018-Plenário | Relator: BRUNO DANTAS
  - ÁREA: Competência do TCU | TEMA: Conselho de fiscalização profissional | SUBTEMA: Abrangência
  - Outros indexadores: Prestação de contas, OAB, Fiscalização

É legal a concessão de segunda aposentadoria estatutária a servidor que, já estando aposentado em outro cargo público, reingressou no serviço público em cargo não acumulável antes da vigência da EC 20/1998. No entanto, um dos atos de inativação não pode produzir efeitos financeiros, devendo o beneficiário optar pela percepção de um dos proventos, ante a vedação contida no art. 40, § 6º, da Constituição Federal c/c o art. 11 da EC 20/1998.

- Acórdão 11857/2018-Primeira Câmara | Relator: BRUNO DANTAS
- ÁREA: Pessoal | TEMA: Acumulação de cargo público | SUBTEMA: Proventos
- Outros indexadores: Aposentadoria, Ato sujeito a registro

2019

Compete ao TCU julgar as contas de pessoas físicas ou jurídicas de direito privado que causarem dano ao erário, independentemente da coparticipação de servidor, empregado ou agente público, desde que as ações do particular contrárias ao interesse público derivem de ato, contrato administrativo ou instrumento congênere sujeito ao controle externo (arts 70, parágrafo único, e 71, inciso II, da Constituição Federal c/c os arts 5º, inciso II, 16, § 2º, e 19 da Lei 8.443/1992 e o art 209, § 6º, do Regimento Interno do TCU) .

- Acórdão 321/2019-Plenário | Relator: ANA ARRAES
- ÁREA: Responsabilidade | TEMA: Julgamento de contas | SUBTEMA: Agente privado
- Outros indexadores: Requisito, Incidente de uniformização de jurisprudência, Agente público, Débito, Solidariedade

É vedado o pagamento das vantagens oriundas do art. 193 da Lei 8.112/1990, inclusive o pagamento parcial da remuneração do cargo em comissão (“opção”, art. 2º da Lei 8.911/1994), aos servidores que implementaram os requisitos de aposentadoria após 16/12/1998, data de publicação da EC 20/1998, que limitou o valor dos proventos à remuneração do cargo efetivo no qual se deu a aposentadoria.

- Acórdão 1599/2019-Plenário | Relator: BENJAMIN ZYMLER
- ÁREA: Pessoal | TEMA: Aposentadoria | SUBTEMA: Vantagem opção
- Outros indexadores: Marco temporal, Entendimento, Vedação

Medidas legislativas que forem aprovadas sem a devida adequação orçamentária e financeira, e em inobservância ao que determina a legislação vigente, especialmente o art. 167 da Constituição Federal, o art. 113 do ADCT, os arts. 15, 16 e 17 da LRF e os dispositivos pertinentes da LDO em vigor, somente podem ser aplicadas se forem satisfeitos os requisitos previstos na citada legislação.

- Acórdão 1907/2019-Plenário | Relator: RAIMUNDO CARREIRO
- ÁREA: Finanças Públicas | TEMA: Execução orçamentária | SUBTEMA: Requisito
- Outros indexadores: Legislação, Eficácia, Responsabilidade fiscal, Consulta

É incompatível a adoção do regime de teletrabalho com as competências legais, o regime jurídico e as atribuições dos membros da Defensoria Pública da União (DPU), por estar em desacordo com as incumbências fixadas no art. 134 da Constituição Federal e com os objetivos institucionais definidos nos arts. 3º e 4º da LC 80/1994.

- Acórdão 2636/2019-Plenário | Relator: BRUNO DANTAS
- ÁREA: Pessoal | TEMA: Jornada de trabalho | SUBTEMA: Teletrabalho
- Outros indexadores: Vedação, DPU

Na hipótese de celebração de aditivos em contratos de obras públicas para a inclusão de novos serviços, o preço desses serviços deve ser calculado considerando o custo de referência e a taxa de BDI de referência especificada no orçamento-base da licitação, subtraindo desse preço de referência a diferença percentual entre o valor do orçamento-base e o valor global do contrato obtido na licitação, com vistas a garantir o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a manutenção do percentual de desconto ofertado pelo contratado, em atendimento ao art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e aos arts. 14 e 15 do Decreto 7.983/2013.

- Acórdão 2699/2019-Plenário | Relator: AUGUSTO NARDES
- ÁREA: Contrato Administrativo | TEMA: Aditivo | SUBTEMA: Serviço novo
- Outros indexadores: Obra pública, Manutenção, Desconto, Consulta, Equilíbrio econômico-financeiro, BDI, Proposta de preço

A revisão de ofício de atos de aposentadorias, reformas ou pensões flagrantemente inconstitucionais não está sujeita ao prazo de cinco anos estabelecido no art. 260, § 2º, do Regimento Interno do TCU, pois não incide decadência em atos administrativos que violam diretamente a Constituição.

- Acórdão 2863/2019-Plenário | Relator: AUGUSTO NARDES
- ÁREA: Pessoal | TEMA: Ato sujeito a registro | SUBTEMA: Revisão de ofício
- Outros indexadores: Decadência, Inconstitucionalidade, Entendimento

O art. 5º da Lei 9.717/1998 não derrogou do regime próprio de previdência social dos servidores públicos da União (RPPS) as categorias de pensão civil estatutária destinadas a filho emancipado e não inválido, a irmão emancipado e não inválido, a menor sob guarda e a pessoa designada. A redação original do art. 217, incisos I e II, da Lei 8.112/1990 permaneceu vigente até a edição da MP 664/2014, convertida na Lei 13.135/2015.

- Acórdão 2849/2019-Plenário | Relator: WALTON ALENCAR RODRIGUES
- ÁREA: Pessoal | TEMA: Pensão civil | SUBTEMA: Regime Próprio de Previdência Social
- Outros indexadores: Legislação, Entendimento, Derrogação, Filho emancipado, Menor sob guarda ou tutela, Dependente designado, Irmão emancipado

Em caso de desestatização de empresa estatal, os contratos administrativos firmados com entes públicos federais com base no art. 24, incisos VIII e XVI, da Lei 8.666/1993 podem permanecer em execução até o término de sua vigência, desde que ausente a situação de prejudicialidade especificada no art. 78, inciso XI, da referida lei, bem como mantidas as demais condições estabelecidas originalmente no ajuste, especialmente as que digam respeito ao objeto contratual, à prestação de garantia e aos requisitos de habilitação (art. 55, inciso XIII, da Lei 8.666/1993) . É também facultada à administração contratante a prorrogação desses contratos, desde que prevista no instrumento convocatório e demonstrados o interesse público e a vantajosidade da medida.

- Acórdão 2930/2019-Plenário | Relator: BENJAMIN ZYMLER
- ÁREA: Contrato Administrativo | TEMA: Contratado | SUBTEMA: Transformação de empresa
- Outros indexadores: Dispensa de licitação, Empresa estatal, Desestatização, Consulta, Prorrogação de contrato

Índice de autores

B

BERTUOL ,Mário Júnior **92**

Uma estratégia preventiva contra a corrupção

BRAGA, Carlos Renato Araújo **4**

Addressing Fragmentation, Overlap and Duplication in the Brazilian Government: An Approach for TCU

BRAGA ,Carlos Renato Araújo **36**

Discussão sobre Fragmentação, Sobreposição e Duplicidade no Governo Brasileiro: uma abordagem para o TCU

C

CARNEIRO ,Henrique Ferreira Souza **72**

A aplicação da ISSAI 2600 (auditoria de grupo) pelas EFS nas auditorias de demonstrações financeiras consolidadas

COSTA ,Tiago Modesto Carneiro da **92**

Uma estratégia preventiva contra a corrupção

D

DANTAS ,José Alves **105**

Risco de portfólio para carteiras de crédito educativo, com uso de modelo de perdas esperadas

J

JÚNIOR ,Paulo Malheiros da Franca **105**

Risco de portfólio para carteiras de crédito educativo, com uso de modelo de perdas esperadas

S

SOUZA ,Cristiano Brilhante de **133**

Limites e possibilidades de aplicações de modelos digitais de elevação gerados a partir de produtos obtidos por sensores remotos nos cálculos de volumes de terraplenagem

Como publicar na Revista do TCU

SUBMISSÃO DE ARTIGOS

IDIOMA

A Revista do TCU é um periódico bilíngue (português/inglês). Os artigos selecionados são traduzidos gratuitamente. São aceitos textos escritos em português e inglês. O título, o resumo e as palavras-chave devem ser informados em português e em inglês.

AVALIAÇÃO CEGA

Os artigos a serem publicados são selecionados pelos membros do Conselho Editorial, que recebem os trabalhos sem qualquer forma de identificação do autor. Para assegurar imparcialidade ao processo, é necessário que a identificação de autoria seja realizada na primeira folha do documento, separada do texto do artigo. As informações de autoria devem também ser removidas da opção “Propriedades”.

AUSÊNCIA DE REMUNERAÇÃO

A aprovação e publicação de trabalhos na Revista do TCU não dá aos autores o direito de percepção de qualquer retribuição pecuniária, devido à gratuidade na distribuição do periódico. A publicação resguarda os direitos autorais, na forma da Lei. Cada autor receberá cinco exemplares do número da revista no qual seu trabalho tenha sido publicado.

CRITÉRIOS DE SUBMISSÃO

Os artigos devem ser encaminhados para publicação para o endereço eletrônico revista@tcu.gov.br. A seleção de artigos observa os seguintes critérios:

IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR

Incluir na primeira folha do documento, separado do texto do artigo, currículo resumido com máximo de 250 caracteres, indicando nome(s) do(s) autor(es), instituição, cargo/função e formação acadêmica.Informar endereço para envio de exemplares da edição da Revista em que for publicado o artigo.

CONTEÚDO

Compatibilidade com a temática da Revista (relativa a Tribunais de Contas, Controle Externo, Administração Pública, Direito Público, Contabilidade, Finanças e Auditoria no âmbito do setor estatal). Contribuição original e inédita, que não esteja em processo de avaliação por outra publicação (PORTARIA TCU Nº 292/1995). Qualidade, objetividade e impessoalidade do texto. Linguagem adequada à norma culta da língua portuguesa.

FORMATAÇÃO

Formato Word (extensão.doc/docx), de até 2MB.
Máximo de 10 mil palavras (aproximadamente 25 páginas, consideradas as referências).
Estrutura de acordo com o template disponibilizado no site do Tribunal de Contas da União.
Elementos pré-textuais: a) título, e subtítulo (se houver); b) nome(s) do(s) autor(es); d) resumo na língua do texto; a) palavras-chave na língua do texto. Elementos textuais: a) introdução; b) desenvolvimento; c) conclusão.
Elementos pós-textuais: a) título, e subtítulo (se houver) em língua estrangeira; b) resumo em língua estrangeira; c) palavras-chave em língua estrangeira; d) nota(s) explicativa(s); e) referências.
Resumo de acordo com o template disponibilizado no site do Tribunal de Contas da União, com até 250 palavras.
Fonte Helvetica tamanho 10. Títulos e subtítulos em negrito Alinhamento à esquerda Espaçamento simples entre as linhas. Evitar linhas em branco entre os parágrafos. Formato da página: A4 (21x29,7 cm) Todas as margens com 2 cm. Destaques em negrito. Termos em língua estrangeira em itálico. Tabelas e ilustrações (mapas, diagramas, orga- nogramas, quadros, fotografias, gráficos, fluxo- gramas, entre outros) preferencialmente com 300 dpi, apresentados no corpo do documento, e envio dos originais separadamente. Formatos de tabela conforme previstos pelo template. Normas de apresentação tabular (1993) do IBGE e NBR 14724 (2011) da ABNT para ilustrações.

CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Citações de acordo com a versão mais atual da NBR 10520 da ABNT, conforme os exemplos a seguir:
Citação direta
Segundo Barbosa (2007, p. 127), “entende- -se que ...”, ou “Entende-se que ...” (BARBOSA, 2007, p. 127).
Citação indireta
A teoria da ... (Cf. BARBOSA, 2007, p. 127),
ou,
A teoria da ... (BARBOSA, 2007, p. 127).
As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, após a data e sem espaçamento, conforme a ordem alfabética da lista de referências.
Segundo Barbosa (2007a, p. 127), ...
(BARBOSA, 2007b, p. 94).

Notas de rodapé devem ser evitadas, exceto para informações adicionais sobre trabalhos em andamento ou não publicados, ou comunicação pessoal.

Lista de referências completas utilizadas no artigo, de acordo com a versão mais atual da NBR 6023 da ABNT. a) somente deverão ser citados na lista de referências trabalhos editados ou disponíveis para acesso público; b) as referências deverão ser apresentadas em ordem alfabética e alinhadas à esquerda; c) os artigos submetidos poderão ser referenciados em parte ou no todo, em formato impresso ou digital.

DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

Os textos aprovados são publicados sem alteração de conteúdo. Os conceitos e opiniões emitidas em trabalhos doutrinários assinados são de inteira res- ponsabilidade de seus autores. Os artigos publicados

poderão ser divulgados em outros canais, desde que citada a Revista do TCU, ano, número e data de publicação como primeiro veiculador do trabalho.

POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

MISSÃO

Aprimorar a Administração Pública em benefício da sociedade por meio do controle externo.

VISÃO

Ser referência na promoção de uma Administração Pública efetiva, ética, ágil e responsável.

Instituto Serzedello Corrêa

portal.tcu.gov.br