

MODELO DE ALOCAÇÃO DE HORAS DOS AUDITORES DA CONTADORIA E
AUDITORIA-GERAL DO ESTADO NAS ESTATAIS EM FUNÇÃO DA LEI FEDERAL
Nº 13.303/2016 E DA MATRIZ DE RISCOS: UMA ANÁLISE POR MEIO DE
PROGRAMAÇÃO LINEAR

STATE ACCOUNTING AND GENERAL AUDITING'S STAFF HOURS ALLOCATION
MODEL IN STATE-OWNED COMPANIES PURSUANT BY FEDERAL LAW No.
13.303/2016 AND RISK MATRIX: AN ANALYSIS USING LINEAR PROGRAMMING

Marcelo Mesquita Chaves

RESUMO

O controle interno do poder executivo estadual, no Rio Grande do Sul, é realizado pela Contadoria e Auditoria-Geral do Estado (CAGE RS), a qual conta com recursos limitados de pessoal para atendimento de todas as demandas exigidas pelo bom desempenho da auditoria governamental. Nesse âmbito, a qualificação do planejamento de auditoria na distribuição de horas disponíveis tende a maximizar a eficiência dos trabalhos executados. O estudo consiste na construção de um modelo de alocação de horas, por meio de programação linear, para o planejamento de auditoria da CAGE nas estatais sob abrangência da Divisão de Controle da Administração Indireta (DCI/CAGE), considerando na matriz de risco, entre outros aspectos, a aplicação da lei federal nº 13.303/2016, que dispõe sobre o estatuto jurídico das empresas públicas e das sociedades de economia mista. Trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa, que utilizou os procedimentos de entrevista e levantamento para a coleta de dados que parametrizaram a modelagem de alocação das horas de 14 auditores em 18 entidades. Estabeleceram-se sete grupos de restrições, os quais delinearam aspectos reais de limitações e necessidades para auditoria às estatais sob abrangência de atuação da CAGE RS. Na resolução do modelo, utilizou-se o software solver LINDO 6.1, o qual apresentou a solução ótima com a distribuição de mais horas, dentro dos limites estabelecidos, para as entidades com maior nível de risco total e para as estatais com riscos específicos relevantes para o planejamento de auditoria. Conclui-se que o método de programação linear se mostrou efetivo na maximização de eficiência de auditoria, assim, podendo ser empregado no planejamento de outros órgãos de controle, além da possibilidade de estudos futuros o aplicarem no planejamento das atividades de auditoria nas unidades jurisdicionadas.

Palavras-chave: Auditoria Governamental. Lei Federal nº 13.303/2016. Risco e Planejamento de Auditoria. Programação Linear

ABSTRACT

The internal control of the state executive branch in Rio Grande do Sul is carried out by the State Accounting and General Auditing (CAGE RS), which has limited staff resources to meet all the demands required for the good performance of the government audit. Within this scope,

qualifying audit planning in the distribution of available hours tends to maximize the efficiency of the work performed. The study consists of the construction of a time allocation model, using linear programming, for the planning of CAGE audits in the state-owned companies under the scope of the Indirect Administration Control Division (DCI / CAGE), considering in the risk matrix, among other aspects, an application of federal law No. 13.303/2016, which provides the legal status of state-owned companies. This is a descriptive research, with qualitative and quantitative approach, which used interview and data collection procedures that parameterized the time allocation modeling of 14 auditors in 18 entities. Seven restriction groups were established which outlined actual aspects of permission and requirements for audit in companies under CAGE RS's scope. In model resolution, the LINDO 6.1 software solver was used, which showed an optimal solution with more hours distributed within the established limits for entities with higher total risk level and for companies with specific risks which were relevant for audit planning. It is concluded that the linear programming method is effective in maximizing the efficiency of audit, so it can be used in the planning of other control organs, besides the possibility of future studies apply it in the planning of audit activities in jurisdictional units.

Keywords: Government audit. Federal Law No. 13.303/2016. Risk and Audit Planning. Linear Programming.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade, de modo geral, cada vez mais exige resultados, transparência e moralidade da administração pública em todas suas esferas de governo. Ocorre que, devido a questões econômicas e mudanças de perfis gerenciais nos últimos tempos, menos recursos são disponibilizados para algumas estruturas executarem suas atribuições. Conforme destaca Ragsdale (2014, p. 13), as organizações e indivíduos possuem recursos limitados, o que torna importante garantir seu uso de forma mais eficiente possível. Assim, é fundamental a otimização dos recursos existentes para o alcance dos objetivos das entidades públicas, aliada à atuação efetiva dos órgãos de orientação e controle a fim de garantir os princípios constitucionais, estabelecidos no art. 37 da Carta Magna, da legalidade e eficiência na prestação de serviços públicos à população.

No ano de 2016, o Congresso Nacional, pressionado pelos desdobramentos dos escândalos de corrupção na maior estatal do País, a Petrobrás, editou e aprovou a lei federal nº 13.303, a qual dispõe sobre os estatutos jurídicos das empresas públicas, das sociedades de economia mista e suas subsidiárias. A nova legislação estabelece principalmente a obrigatoriedade de adoção e implantação, pelas estatais, de mecanismos de governança corporativa, controle, *compliance*, transparência, indicação e atuação de administradores e seus conselheiros. Segundo Nohara (2016), “o ponto forte da lei foi pormenorizar regras de fiscalização e controle rumo à maior transparência da governança corporativa, para evitar conflitos de interesses e permitir o controle tempestivo da estatal diante de decisões estratégicas”. De acordo com a nova norma, a fiscalização quanto à legitimidade, à economicidade e à eficácia da aplicação de recursos será efetuada pelos órgãos de controle externo e interno das três esferas de governo. Assim, os tribunais de contas e os órgãos de controle interno terão de absorver, aos seus trabalhos de auditoria, a fiscalização e o monitoramento da aplicação do novo marco regulatório para entidades por ele regidas.

O controle na administração pública está previsto na constituição federal de 1988, o qual se divide em controle interno, exercido e mantido por cada poder, e o controle externo, a ser executado pelo Congresso Nacional com auxílio do Tribunal de Contas da União (TCU) no âmbito federal. Segundo Castro (2015, p. 373), o objetivo do controle interno é auxiliar o administrador público, sendo também um instrumento de proteção e defesa do cidadão ao garantir que os objetivos sejam alcançados de forma econômica, eficiente e eficaz. O Controle Interno, de acordo com o TCU (2011), desempenha um papel relevante na administração pública, uma vez que é uma ferramenta eficaz no combate ao erro e à fraude, capaz de inibir as irregularidades e atingir os objetivos de resguardar os bens públicos.

Conforme Perter e Machado (2014, p. 93-94), a auditoria governamental contempla um campo de especialização da auditoria, voltado para a Administração Pública (Direta e Indireta), compreendendo a auditoria interna e externa, envolvendo diretamente o patrimônio ou o interesse público. O Estado do Rio Grande do Sul tem como órgão responsável pela auditoria dos controles internos a Contadoria e Auditoria Geral do Estado (CAGE RS), a qual possui a missão institucional de “orientar e controlar a gestão, protegendo os recursos públicos com transparência e estímulo ao controle social”. A CAGE RS possui duas divisões responsáveis pelas atividades de auditoria e controle, a Divisão de Controle da Administração Direta (DCD) e a Divisão de Controle da Administração Indireta (DCI). A atuação da DCI/CAGE é prioritariamente desenvolvida nas entidades da Administração Indireta, com trabalhos de auditoria, consultoria e orientação aos gestores públicos. Atualmente, a Administração Indireta do Estado é composta por 40 entidades, sendo 10 autarquias, 1 fundação de direito público, 11 fundações de direito privado, 1 empresa pública e 17 sociedades de economia mista.

A matriz ou mapa de riscos resulta da análise dos riscos, considerando sua probabilidade de impacto, sendo sua apresentação sob forma de tabela ou gráfico com o objetivo de facilitar ao analista visualizar quais e quantos são os maiores riscos enfrentados pela organização no atingimento de seus objetivos (KOCHI, 2011). A DCI/CAGE utiliza em seu planejamento uma matriz de risco de suas auditadas em que são ponderados os riscos de receita, custos e despesas, relevância do plano plurianual e nível de confiança nos controles internos. Além disso, em virtude da escassez de profissionais, é realizada uma seleção de algumas entidades, intitulada de “rotação de ênfase”, em que são realizados trabalhos de auditorias mais simplificados com foco em análise dos relatórios de auditoria independente, de auditoria interna, órgãos de controle e atas de reuniões de conselhos, fiscal e de administração, e de diretoria.

Considerando a limitação de profissionais de auditoria na Divisão de Controle da Administração Indireta da CAGE RS, e o advento da lei 13.303/2016 que deverá ser englobada no rol de fiscalização, torna-se salutar a adoção de um método científico para, com a aprimoração da matriz de riscos, propor uma melhor distribuição das horas disponíveis de auditoria. Assim, a programação linear desponta como uma alternativa adequada, haja vista ser, de acordo com Corrar e Theóphilo (2011, p.331), um dos mais importantes instrumentos do campo da pesquisa operacional, área do conhecimento que fornece um conjunto de procedimentos voltados a tratar problemas que envolvem a escassez de recursos. Como destaca Carlin, Schuh e Carlin (2015), a programação linear pode auxiliar os auditores a solucionar o problema de alocação ótima de recursos escassos para realização de suas atividades, com vistas a maximizar as horas disponíveis de cada funcionário.

O objetivo do presente estudo é propor um modelo de alocação de horas aos auditores da DCI/CAGE para auditoria das empresas públicas e sociedades de economia mista, considerando a aplicação da lei das estatais na construção da matriz de risco, além dos

elementos já ponderados pelo órgão em seu planejamento. Logo, o problema de pesquisa pode ser assim definido: quais os parâmetros adequados para o desenvolvimento de uma modelagem de alocação de horas, por meio de programação linear, dos auditores da CAGE RS nos trabalhos de auditoria nas estatais em função da matriz de riscos e da lei federal nº 13.303/2016?

O modelo matemático de programação de horas de auditoria busca maximizar a disponibilidade de trabalho dos 14 auditores que atuam em campo na DCI/CAGE, e que, além das fundações e autarquias, auditam as 18 estatais existentes na gestão estadual atualmente. Consequentemente, torna-se relevante a proposição e adoção de instrumentos científicos na busca pela otimização dos recursos públicos, principalmente no que tange à qualificação dos trabalhos de fiscalização e orientação nas entidades da administração pública. Cabe destacar, também, a oportunidade de realizar a pesquisa em face da recente publicação da nova legislação das estatais, a qual se encontra em processo de adequação por parte das entidades por ela regidas, bem como é importante salientar que existem poucos estudos sobre a aplicação da lei em questão, principalmente no que tange à auditoria governamental e sua consideração no planejamento de auditoria.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Primeiramente, serão contextualizados os principais aspectos da “lei das estatais” e das empresas públicas e sociedades de economia mista. Em seguida serão apresentados os aspectos de auditoria governamental, sistema de controle interno, riscos e planejamento de auditoria. Por fim, serão abordados os principais conceitos e aplicações da programação linear em problemas de alocação de recursos.

2.1 A LEI 13.303/2016 E AS ESTATAIS

A administração pública consiste no conjunto de estruturas e agentes públicos que desempenham função administrativa na prestação de serviços à sociedade. As atividades e serviços públicos podem ser executados, pela administração pública, de forma direta, por seus órgãos e agentes vinculados diretamente à sua gestão, e indireta, por estruturas com determinada autonomia administrativa e financeira. A administração indireta é composta por entidades com personalidade jurídica próprias, as quais são autarquias, fundações públicas, empresas públicas e sociedades de economia mista, sendo essas duas últimas também conhecidas como “estatais”. As empresas públicas são entidades de direito privado com patrimônio próprio e capital exclusivo do Estado, geralmente criadas para prestação de serviços públicos ou exploração de atividades econômicas quando não há interesse da iniciativa privada, enquanto as sociedades de economia mista, entidades também de direito privado, são criadas para explorar atividades econômicas com participação do Poder Público e de particulares em seu capital e administração (PETER; MACHADO, 2014, p. 11).

No que tange às organizações estatais que exploram atividade econômica de produção ou comercialização de bens ou serviços, a Emenda Constitucional 19/98, alterou o § 1º do art. 173 da Constituição Federal de 1988 com o estabelecimento da necessidade de lei para dispor sobre o estatuto jurídico de empresa pública e de sociedade de economia mista. Entretanto, a referida lei só foi proposta, aprovada e sancionada em 2016, aproximadamente dezessete anos depois da mudança constitucional, a partir da transformação do Projeto de Lei nº 4918/2016 na lei ordinária nº 13.303 de 30 de junho de 2016, a qual ficou conhecida como “a nova lei das estatais”.

De acordo com a lei, aplicam-se às estatais as disposições da lei das Sociedades Anônimas (lei nº 6.404/76) no que tange aos procedimentos de fiscalização, bem como das normas da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) sobre escrituração e elaboração de demonstrações financeiras, com destaque à obrigatoriedade de auditoria independente com contratação de auditor registrado na CVM. As estatais, segundo o art. 9º da lei, deverão adotar regras de estruturas e prática de gestão de riscos e controle interno que abranjam: a ação dos administradores e empregados, por meio da implementação cotidiana de práticas de controle interno; área responsável pela verificação de cumprimento de obrigações e de gestão de riscos; e auditoria interna e comitê de auditoria estatutário. A partir das mudanças proporcionadas pela lei federal nº 13.303/2016 em consonância com a adoção de práticas modernas de gestão e de controle, as entidades públicas que exploram atividade econômica de produção ou comercialização de bens ou prestação de serviços deverão se adaptar às novas regras e exigir maior atenção das auditorias e mecanismos de controles internos.

2.2 AUDITORIA GOVERNAMENTAL E O SISTEMA DE CONTROLE INTERNO

A auditoria, segundo Crepaldi (2013, p. 3), pode ser definida como levantamento, estudo e avaliação sistemática das transações, procedimentos, operações, rotinas e das demonstrações financeiras de uma entidade. No âmbito do setor público, Michel (2015) destaca que a auditoria é um recurso utilizado pelo sistema de controle interno para avaliar a eficiência e eficácia dos controles contábeis e administrativos, o que possibilita uma visão sistêmica ao Administrador Público e uma tomada de decisão mais segura sobre as regularidades dos atos administrativos.

No Brasil, o fundamento legal do controle no âmbito público, e por consequência da auditoria e fiscalização, está disposto no artigo 70 da Constituição Federal, promulgada em 1988. No nível federal, o controle externo é exercido pelo Tribunal de Contas da União (TCU), em auxílio ao Congresso Nacional, e o Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União é o órgão central do sistema de controle interno do Poder Executivo Federal. Já no âmbito estadual, o controle externo é exercido pelos Tribunais de Contas dos Estados (TCE's), em auxílio às Assembleias Legislativas, e o controle interno é realizado pelas estruturas próprias de cada Estado. O Estado do Rio Grande do Sul, para o controle interno, possui em sua estrutura administrativa a Contadoria e Auditoria-Geral do Estado (CAGE), a qual é um órgão com status de subsecretaria integrante à Secretaria da Fazenda. A CAGE RS tem por missão orientar e controlar a gestão, proteger os recursos públicos com transparência e estimular o controle social.

A Contadoria e Auditoria-Geral do Estado do Rio Grande do Sul foi criada em 29 de dezembro de 1948 através da Lei nº 521, e atualmente conta, no Poder Executivo, com 14 seccionais atuando na administração direta e sete setoriais na administração indireta, além de uma delegação no IPERGS. A Divisão de Controle da Administração Direta (DCD) atua principalmente no controle prévio e concomitante da execução da despesa pública na Administração Direta (21 Secretarias de Estado, Casa Civil, Casa Militar e Defesa Civil, Procuradoria Geral do Estado, Gabinete do Vice-Governador e Gabinete do Governador) e nos demais Poderes (Judiciário, Legislativo e Ministério Público).

Já a Divisão de Controle da Administração Indireta (DCI) atua principalmente em auditorias *a posteriori* nas entidades da Administração Indireta para orientar e avaliar os gestores quanto à legalidade, legitimidade e economicidade dos seus atos de gestão, bem como realizar avaliações dos programas de governo. A DCI/CAGE atua em 10 autarquias, 1 fundação de direito público, 11 fundações de direito privado, 1 empresa pública e 17 sociedades de

economia mista. As autarquias e fundações auditadas pela Divisão, em 2018, registraram aproximadamente 19,4 bilhões de receita e 20 bilhões de despesas, e as estatais somaram receita na casa de 21,4 bilhões e 20,2 bilhões de custos e despesas. Assim, considerando a limitação de quadro técnico de auditores e a expressiva demanda no governo estadual, é essencial a otimização de alocação de horas através do adequado planejamento e ponderação dos riscos de auditoria.

2.3 RISCOS E PLANEJAMENTO DE AUDITORIA

A auditoria, em última instância, visa subsidiar os gestores com elementos que garantam o atingimento dos objetivos organizacionais de determinada entidade com eficiência, eficácia e efetividade. Nesta perspectiva, Peter e Machado (2014, p. 91), ressaltam que a auditoria pode ser compreendida como um dos principais instrumentos de que dispõe o gestor para assegurar a efetivamente do controle, assumindo extrema importância no setor público, considerando a necessidade de aferir a fidedignidade da prestação de contas dos recursos aplicados. Para que a execução da auditoria logre êxito em seus resultados, torna-se necessário que haja um adequado planejamento do trabalho pretendido. A definição dos trabalhos necessários de auditoria precisa considerar o perfil de cada entidade, as operações, a relevância dos riscos envolvidos e a complexidade de execução das ações pretendidas.

Na visão de Cruz (2002, p. 39) é importante avaliar preventivamente o risco de auditoria, devendo ser considerados os negócios que o auditado pratica, a qualidade da administração exercida pela entidade auditada e sua situação econômico-financeira, além do autor destacar a necessidade de avaliação do sistema contábil e de controle interno. Segundo Longo (2015, p. 55), risco de auditoria é o risco de o auditor emitir uma opinião inadequada, sendo uma função dos riscos de distorção relevante e dos riscos de detecção. A análise de riscos pode recorrer a análises qualitativas ou quantitativas, uma vez que a análise qualitativa faz a priorização dos riscos através de validação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto. Já a análise quantitativa faz análise numérica do efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais (CASTRO, 2015, p. 474).

A matriz de risco é uma ferramenta utilizada no gerenciamento de riscos, a qual possibilita a mensuração e avaliação de fatores que possam afetar os objetivos de uma organização. Esse instrumento gerencial evidencia a mensuração dos riscos a partir da probabilidade e do impacto de ocorrência, de forma a retratar os níveis de cada risco analisado. Segundo Padoveze (2009, p. 138), para cada risco identificado deve haver uma avaliação do seu possível impacto e correspondente probabilidade de ocorrência, usando parâmetros consistentes que deverão possibilitar o desenvolvimento de um mapa de risco priorizado.

Na visão de Castro (2015, p. 481), toda auditoria tem em seu trabalho um grau de risco, uma vez que opinar sobre determinado saldo contábil, sistema operacional ou programa de governo, subentende-se a aceitação de um grau de incerteza no trabalho desenvolvido. Logo, proceder a um adequado planejamento de trabalho, levando em conta o mapeamento e mensuração de riscos, eleva a probabilidade de sucesso nos resultados das organizações auditadas. A importância de visar melhores resultados nas ações de auditoria passa também pela necessidade de, cada vez mais, otimizar os recursos disponíveis nas entidades públicas e privadas. Nessa esteira, é importante frisar que muitas vezes a decisão acerca da distribuição de mão de obra em auditorias é tomada com base em critérios subjetivos e empíricos, sendo assim,

cada vez mais importante se utilizar e adotar métodos e ferramentas científicas que considerem também aspectos objetivos e quantitativos no planejamento dos recursos existentes.

2.4 PROGRAMAÇÃO LINEAR NA ALOCAÇÃO DE HORAS DE AUDITORIA

A decisão pode ser definida como a escolha que alguém realiza, dentre, no mínimo, duas alternativas possíveis, utilizando o meio que julga ser o melhor disponível para atingir um determinado objetivo (CORRAR; THEÓPHILO, 2011, p. 285). Na fase de planejamento de qualquer trabalho, é natural decidir por alternativas a partir da análise de elementos identificados previamente e ponderados quanto à relevância. Ainda, conforme Corrar e Theóphilo (2011), uma decisão tomada com base em todos os dados e informações disponíveis e alternativas possíveis, que utilizou ferramentas e métodos quantitativos apropriados, deve ser considerada como boa decisão, mesmo que apresente resultados desfavoráveis ou não desejáveis.

A ação de decidir como melhor utilizar recursos limitados, como enfatiza Ragsdale (2014, p. 13), é um problema universal, sendo cada vez mais importante garantir o uso eficiente dos mesmos. Uma vez que os recursos são escassos, Corrar e Theóphilo (2011, p. 331), destacam que as organizações buscam otimizá-los, devendo para isso considerar também as limitações ou restrições existentes. A fim de melhorar a *performance* de seus recursos, entidades ou profissionais dispõem do campo de pesquisa operacional, área do conhecimento que fornece procedimentos voltados ao tratamento de problemas com escassez de recursos, sendo um dos mais importantes e utilizados o instrumento de programação linear.

Os problemas de programação linear apresentam fundamentalmente três elementos, os quais são: identificação das variáveis de decisão, definição da função-objetivo e a formulação das restrições existentes. As decisões em um problema de otimização são geralmente representadas em um modelo matemático pelos símbolos $X_1, X_2, \dots, X_n$. Conforme Ragsdale (2014, p. 14-15), o objetivo em problemas de otimização é representado matematicamente por uma função objetivo, a qual pode ser de maximizar ou minimizar determinado objetivo representado por MAX (ou MIN): $f(X_1, X_2, \dots, X_n)$. Já as restrições de um problema de otimização podem ser representadas de várias maneiras, podendo ter os seguintes relacionamentos: “menor ou igual a” ($f(X_1, X_2, \dots, X_n) \leq b$), “maior ou igual a” ($f(X_1, X_2, \dots, X_n) \geq b$) e “igual a” ($f(X_1, X_2, \dots, X_n) = b$).

Segundo Colin (2007, p.5), um bom modelo de programação linear é aquele que consegue capturar as principais características do sistema a ser otimizado e que, com a maior simplicidade possível, resulta em uma solução que facilita muito a tomada de decisão. Belfiore e Fávero (2012, p.17) ressaltam que após construído o modelo matemático que representa o problema real de programação linear, o passo seguinte deve ser a determinação da “solução ótima” do modelo, sendo aquela com maior (ou menor) valor na função objetivo e que satisfaz as restrições lineares impostas. Ainda, conforme Colin (2007, p.7), em programação linear o termo “solução” representa atribuições de valores às variáveis de decisão, podendo resultar em solução viável, inviável e ótima, sendo a última aquela que além de ser viável gera um valor de função-objetivo extremo. A resolução ocorre a partir do cálculo do algoritmo construído no modelo matemático pretendido, sendo normalmente utilizados softwares específicos para obtenção os resultados de “solução ótima”.

2.5 ESTUDOS RELACIONADOS

O estudo de Stevanović, Kekić, Kónya e Milenković (2016) desenvolveu um modelo de alocação de bombeiros para atender eventos especiais, além das demandas tradicionais, a fim de estabelecer o nível de serviço adequado a um menor custo. Utilizou-se a programação linear para determinar a quantidade de bombeiros necessários ao atendimento de serviços ordinários e extraordinários à comunidade, a partir de um estudo de caso, considerando as restrições existentes para a tomada de decisão, bem como os riscos de incêndios e outros riscos relacionados ao bem-estar social. Como em ocasiões de eventos especiais, tais como eventos esportivos e concertos musicais, são necessários ajustes nas escalas de trabalho e convocação de horas extras, além da limitação de recursos orçamentários, o modelo busca facilitar a tomada de decisão pelos comandantes dos quartéis na determinação do número ideal de bombeiros necessários para determinadas atividades. Os resultados no caso analisado se mostraram adequados aos recursos disponíveis e à demanda de determinado evento especial a ser atendido por um quartel de bombeiros, sendo assim recomendada a adoção do método de programação linear para o planejamento dos profissionais de toda a corporação.

No campo de otimização dos trabalhos de auditoria, destaca-se o artigo de Turksema e van der Knaap (2007) acerca de ferramentas de planejamento utilizadas pelo Tribunal de Contas da Holanda. Considerando que a corte de contas do governo holandês dispõe de recursos profissionais limitados, como constatado no período da análise, em que contava com 80 profissionais para auditar instituições que movimentavam cerca de 350 bilhões de euros, o órgão para atingir seus objetivos institucionais se utiliza de mecanismos gerenciais para selecionar os trabalhos que contribuirão com melhores resultados à sociedade. O Tribunal de Contas holandês utiliza matriz de risco, após a identificação de riscos potenciais, para análise das questões relevantes de auditoria, através do estabelecimento de notas atribuídas pela probabilidade de ocorrência e impacto de determinado evento. Os resultados da matriz de riscos fundamentam a tomada de decisão acerca da definição das auditorias de regularidade e programação anual de auditorias de desempenho a serem implementadas em prol de maior retorno à população.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho classifica-se, no que tange aos objetivos, como uma pesquisa descritiva, uma vez que o intuito é analisar elementos que auxiliam na alocação de horas de trabalho a partir da inclusão de uma nova legislação no rol de riscos a serem considerados na fase de planejamento de auditoria. Segundo Beuren (2013, p. 81), a pesquisa descritiva é utilizada em diversos estudos para análise e descrição de problemas de pesquisa na área contábil, dado que os fenômenos são estudados sem serem manipulados pelo pesquisador. Em relação à abordagem do problema, o estudo é classificado como pesquisa qualitativa e quantitativa, haja vista analisar a relação de variáveis de riscos por meio de dados quantificáveis e não quantificáveis.

Os dados para a realização do presente estudo foram coletados a partir dos procedimentos de entrevistas semiestruturadas com os auditores da CAGE RS e questionário de levantamento, acerca da lei federal nº 13.303/2016 junto às estatais sob abrangência da DCI/CAGE. Cabe destacar que, a fim de evitar a interferência dos resultados deste trabalho no âmbito de negócios e mercado das estatais, a identificação das entidades foi preservada, e a pontuação de risco a cada elemento analisado foi convertida para uma escala padrão.

A entrevista é um instrumento eficaz na coleta de dados fidedignos para a elaboração de uma pesquisa, desde que seja bem elaborada, realizada e interpretada (ANDRADE, 1997, p. 126). Por meio de três entrevistas realizadas com auditores da área de planejamento da DCI/CAGE, nas datas de 16 de julho e 03 e 10 de setembro de 2019, foram obtidos dados acerca dos recursos de auditoria disponíveis, tais como quantidade de profissionais, forma de atuação e horas líquidas de trabalho por ano destinadas às estatais. Também, a partir das entrevistas foi possível identificar elementos referentes a demanda do órgão de controle, como o quantitativo de estatais auditadas, perfil das entidades e características relevantes de ponderação na avaliação de riscos de auditoria.

No que tange à construção da matriz de riscos, foi realizado também um levantamento, tipo questionário de autoavaliação, junto aos administradores das estatais do governo estadual, no período de 1º de outubro a 22 de novembro de 2019, para avaliar o nível de adequação de cada organização às exigências da lei federal nº 13.303/2016. O instrumento de levantamento foi estruturado e adaptado, com a proposta deste examinador, a partir de trabalho semelhante realizado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) nas estatais federais. Houve a convergência e acréscimo de elementos da legislação estadual acerca da nova lei das estatais, e a aplicação foi realizada pela CAGE aos administradores de cada estatal.

Ressalta-se que o questionário foi composto por 39 questões para entidades com receita operacional bruta inferior a 90 milhões de reais, conforme estabelecido na lei das estatais, e 65 questões para as demais organizações, de forma a abranger todos os requisitos da lei e decretos estaduais de regulamentação da matéria (com exceção das disposições sobre licitações e contratos). As respostas do questionário foram encaminhadas ao examinador para estratificação e ponderação a fim de se definir a nota de risco da não conformidade com lei federal nº 13.303/2016. Algumas entidades (estatais 5, 6, 12 e 13) não responderam o questionário em tempo hábil, assim, optou-se pela simulação prudente, estabelecendo-se risco médio (nota 3,00), para fins de conclusão do modelo sem prejuízos científicos. Através das entrevistas com os auditores, foram obtidos os níveis de risco dos demais elementos considerados no planejamento de trabalho da DCI/CAGE, os quais são: receita, custos e despesas, investimentos da lei orçamentária, relevância do plano plurianual e confiança nos controles internos.

A técnica de pesquisa operacional utilizada no presente estudo para a resolução do problema é a programação linear, a qual, segundo Ragsdale (2014, p. 6), é composta pelas seguintes etapas principais: compreensão do problema, criação ou formulação do modelo matemático, implementação da modelagem, análise do modelo, teste dos resultados e implementação da solução. A análise dos dados, coletados por entrevistas e questionário, resultou na compreensão e conhecimento dos elementos relevantes para a modelagem proposta no estudo. A função objetivo da programação linear, a qual identifica alguma função das variáveis de decisão que se deseja maximizar ou minimizar (RAGSDALE, 2014, p. 15), utilizada no presente modelo adota a seguinte forma geral:

$$\text{MAX (ou MIN): } c_1X_1 + c_2X_2 + \dots + c_nX_n$$

$$\text{Sujeito a: } a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{k1}X_1 + a_{k2}X_2 + \dots + a_{kn}X_n \geq b_k$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n = b_m$$

Foram identificadas e formuladas as restrições existentes na composição do planejamento das horas de auditoria da DCI/CAGE. Para o resultado ótimo da alocação das

horas dos auditores, considerando a nota de risco de cada estatal e as restrições existentes, utilizou-se o software solver LINDO 6.1, ferramenta desenvolvida pela LINDO Systems que visa a solução de problemas de programação linear, inteira e quadrática.

4 RESULTADOS

4.1 CONTEXTO DO CASO ANALISADO

A DCI/CAGE conta atualmente com 14 auditores para realizar os trabalhos de auditoria em 40 entidades da Administração Indireta, entre autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista. Estas organizações em 2018 totalizaram aproximadamente 40,8 bilhões de reais de receitas e 40,2 bilhões de reais em custos e despesas. Adicionalmente às responsabilidades estabelecidas aos órgãos de controle, a lei das estatais definiu exigências às entidades que serão fiscalizadas pelos sistemas de controle interno e externo da União, Estados e Municípios.

A CAGE, em virtude da limitação de profissionais e recursos, no início do presente estudo não havia iniciado ações de monitoramento e controle da adesão dos requisitos da lei federal nº 13.303/2016 nas estatais por ela auditadas. Assim, foi necessário desenvolver um método de diagnóstico prévio para subsidiar o presente estudo. O TCU aplicou nas entidades federais um questionário de autoavaliação com o objetivo de mapear o nível de adesão das estatais da União aos requisitos da lei. Com base no trabalho da corte de contas da União, adaptou-se o questionário às necessidades e especificidades das organizações estaduais, principalmente em alinhamento com os decretos que regulamentaram a lei das estatais no âmbito estadual. Os resultados do levantamento foram analisados e ponderados em relação ao risco de não conformidade com a lei federal nº 13.303/2016. Assim, foram atribuídas notas de risco para cada estatal a fim de compor a matriz de riscos de auditoria e alguns grupos de restrições da modelagem proposta.

Logo, os resultados parciais do presente trabalho, questionário acerca da lei das estatais e matriz de riscos, serviram de *input* ao modelo de alocação de horas de auditoria por meio de programação linear. As notas, por fator de risco e risco total, foram estabelecidas como índices das variáveis de decisão, bem como foram critérios para estratificação das entidades no estabelecimento dos conjuntos de restrições do modelo. Após adaptação da matriz de riscos, e incremento do elemento de risco sobre não conformidade com a lei das estatais, foram determinadas a função objetivo, variáveis de decisão e as restrições existentes e relevantes para a construção da modelagem que visa maximizar a eficiência de auditoria a partir das disponibilidades de recursos e demandas da CAGE RS.

4.2 DESENVOLVIMENTO DA MATRIZ DE RISCO

A matriz de risco foi desenvolvida a partir de elementos utilizados pela DCI/CAGE em seu planejamento de auditorias, bem como com os resultados do questionário de auto avaliação acerca da conformidade das estatais do Estado com as disposições da lei federal nº 13.303/2016. Assim, os fatores de riscos considerados no presente estudo são:

Tabela 1 – Descrição dos fatores de riscos

Riscos	Descrição
Risco 1 - Não conformidade com a lei federal nº 13.303/2016	Nota de risco associado ao não atendimento dos dispositivos da lei das estatais a partir do preenchimento, pelas Entidades, de questionário de autoavaliação.
Risco 2 – Receitas	Somatório das receitas demonstradas no Exercício de 2018 menos a receita operacional e não operacional, inclusive financeira e resultante de participação societária. A nota de risco foi atribuída a partir de distribuição de frequência com intervalos de classe.
Risco 3 - Custos e Despesas	Somatório de custos e despesas demonstrados no Exercício de 2018 (custo dos serviços prestados, despesa operacional e não operacional, inclusive financeira). A nota de risco foi atribuída a partir de distribuição de frequência com intervalos de classe.
Risco 4 – Investimentos	Orçamento de investimentos previsto na lei orçamentário anual (LOA) de 2019. A nota de risco foi atribuída a partir de distribuição de frequência com intervalos de classe.
Risco 5 - Relevância no PPA	Nota de relevância atribuída a cada Entidade no estudo das ações de governo previstas no plano plurianual (PPA) 2016-2019, realizado pela DCI/CAGE em 2017. A nota de relevância resulta da combinação da avaliação dos objetivos estratégicos associados às ações do PPA e do tipo de atividade desempenhada pela Entidade responsável pela ação.
Risco 6 - Confiança nos controles internos	Nota que reflete o julgamento profissional dos auditores em relação aos riscos associados à Entidade e seus mecanismos de controle interno.

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

As notas de risco, a fim de preservar a identificação das entidades analisadas, foram convertidas na escala de 1 a 5 para cada fator de risco, sendo considerado 1 para risco muito baixo, 2 para risco baixo, 3 para risco médio, 4 para risco alto e 5 para risco muito alto. Já para o estabelecimento do risco total de auditoria, a conversão foi realizada a partir da nota total conforme a tabela abaixo:

Tabela 2 – Conversão do risco total de auditoria

Risco Total de Auditoria	Intervalo
Muito baixo	0 a 1
Baixo	1,1 a 2
Médio	2,1 a 3
Alto	3,1 a 4
Muito alto	4,1 a 5

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Uma ponderação de relevância de cada elemento foi estabelecida a fim de compor adequadamente a nota geral de risco de cada entidade estudada. Assim, a nota total de risco foi composta da seguinte forma:

Tabela 3 – Pesos dos elementos de risco

Riscos	Pesos
Risco 1 – Não conformidade 13.303/2016	0,10
Risco 2 – Receitas	0,20
Risco 3 - Custos e Despesas	0,20
Risco 4 - LOA Investimentos	0,15

Risco 5 - Nota Relevância PPA	0,15
Risco 6 - Confiança nos controles	0,20

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

$$\text{Nota de Risco Total} = (\text{Risco 1} \times 0,10) + (\text{Risco 2} \times 0,20) + (\text{Risco 3} \times 0,20) + (\text{Risco 4} \times 0,15) + (\text{Risco 5} \times 0,15) + (\text{Risco 6} \times 0,20)$$

A definição dos elementos de risco de auditoria, e a atribuição de respectivos pesos de relevância, possibilitou a construção da matriz de riscos, de forma a estabelecer a nota de risco total que será o coeficiente das variáveis de decisão do modelo proposto. Assim, a matriz de risco é apresentada abaixo:

Tabela 4 - Matriz de Risco

Estatal	Risco 1	Risco 2	Risco 3	Risco 4	Risco 5	Risco 6	Nota Total	Risco de Auditoria
Estatal 1	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,55	Baixo
Estatal 2	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	2,00	4,20	Muito alto
Estatal 3	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,45	Baixo
Estatal 4	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,45	Baixo
Estatal 5	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,55	Baixo
Estatal 6	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,55	Baixo
Estatal 7	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,45	Baixo
Estatal 8	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	1,65	Baixo
Estatal 9	3,00	4,00	5,00	3,00	5,00	4,00	4,10	Muito alto
Estatal 10	3,00	2,00	2,00	4,00	5,00	4,00	3,25	Alto
Estatal 11	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,30	Baixo
Estatal 12	3,00	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	2,60	Médio
Estatal 13	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,20	Baixo
Estatal 14	2,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,10	Muito alto
Estatal 15	2,00	1,00	1,00	1,00	5,00	4,00	2,30	Médio
Estatal 16	4,00	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	2,70	Médio
Estatal 17	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,55	Baixo
Estatal 18	3,00	1,00	2,00	1,00	5,00	2,00	2,20	Médio

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

4.3 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE ALOCAÇÃO DE HORAS

No presente estudo, o modelo de alocação de horas de auditoria visa maximizar a eficiência da disponibilidade dos auditores da DCI/CAGE nos trabalhos a serem realizados nas empresas públicas e sociedades de economia mista do Estado do Rio Grande do Sul. É importante destacar que, segundo Belfiore e Fávero (2012, p.8-9), em um problema de programação linear, a função objetivo e todas as restrições do modelo serão representadas por funções lineares das variáveis de decisão, e além disso, todas as variáveis de decisão devem ser contínuas, isto é, podem assumir quaisquer valores em um intervalo de números reais. A seguir

serão apresentadas as variáveis de decisão, função objetivo e as restrições utilizadas na modelagem proposta no trabalho.

a) Variáveis de decisão: As variáveis de decisão são incógnitas, ou valores desconhecidos, que serão determinados pela solução do modelo (BELFIORE; FÁVERO, 2012, p.5). O Governo Estadual do Rio Grande do Sul possui em sua estrutura organizacional 18 estatais (empresas públicas e sociedades de economia mista), assim, cada Entidade está relacionada a uma variável de decisão, sendo assim representada:

X_j : quantidade de horas dos auditores da DCI/CAGE a alocar na Estatal “j”.

Sendo $j, 1, 2, 3, \dots, 18$: Estatal 1, Estatal 2, Estatal 3, ... Estatal 18.

b) Função objetivo: A função objetivo é uma função matemática que determina o valor-alvo que se pretende alcançar ou a qualidade da solução, em função das variáveis de decisão e dos parâmetros, podendo ser uma função de maximização ou minimização (BELFIORE; FÁVERO, 2012, p.5). Conforme já relatado, a função do presente estudo pretende maximizar a eficiência de auditoria (ea) da DCI/CAGE no que tange à alocação de horas disponíveis dos auditores de seu quadro técnico, sendo representa por:

$$\text{Max (ea)} = \sum_{j=1}^n X_j (R_j)$$

Sendo:

ea: eficiência de auditoria

X_j : quantidade de horas dos auditores DCI/CAGE a alocar na Estatal j, para $j = 1, 2, 3, \dots, 18$

R_j : risco total de auditoria associado à Estatal “j”, para $j = 1, 2, 3, \dots, 18$

c) Restrições: As restrições podem ser definidas como um conjunto de equações e inequações que as variáveis de decisão do modelo devem satisfazer (BELFIORE; FÁVERO, 2012, p.5). As restrições da modelagem proposta foram estabelecidas com base na análise das informações fornecidas pela Divisão de Controle da Administração Indireta da CAGE RS. Destaca-se que, devido a limitação de auditores na Divisão analisada, o órgão adota a metodologia “rotação de ênfase” em seu planejamento de distribuição de horas de auditoria, mecanismo que consiste na escolha de entidades que, em determinado ano ou período, terão apenas análises de relatórios da auditoria independente, relatórios da auditoria interna, relatórios de órgãos fiscalizadores, atas de reuniões de diretoria e atas de reuniões dos conselhos de administração e fiscal. Ao passo que nas demais entidades serão realizados trabalhos mais complexos de auditoria.

Conjunto de restrições 1: horas máximas disponíveis pela equipe de auditores da DCI/CAGE.

Considerando 240 dias úteis ao ano, e que das 8 horas diárias de trabalho 6 horas são de fatos produtivas, chega-se ao quantitativo anual de 1.440 horas por auditor. Após verificação dos parâmetros junto à DCI/CAGE, chega-se ao total de 5.290 horas de auditoria disponíveis aos trabalhos a serem executados nas estatais, conforme a tabela 5.

Tabela 5 – Horas líquidas de auditoria disponíveis

Composição	
Nº de auditores	14
Fator horas campo	80%

horas diárias efetivas	6
Dias úteis Ano	240
Treinamentos e Eventos	6%
Licenças e férias	12%
Horas líquidas Ano por auditor	945
Total horas líquidas Ano	13.225
Percentual de auditoria em Estatais	40%
Total horas líquidas Ano em Estatais	5.290

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

$$\sum_{j=1}^n X_j \leq 5.290, \text{ para } j = 1, \dots, 18$$

Conjunto de restrições 2: horas máximas e mínimas por Entidade.

Destaca-se que para o ano de 2019 as estatais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 18 foram selecionadas para aplicação dos procedimentos de rotação de ênfase. Para estas estatais foi estabelecido o mínimo de 60 horas e o máximo de 120 horas de auditoria para cada entidade, já as para as demais entidades foram estabelecidos quantitativos mínimos e máximos de acordo com a complexidade compreendida pela equipe de planejamento da DCI/CAGE.

Tabela 6 – Horas máximas e mínimas estimadas por estatal

Entidade	Variável	Complexidade	Horas líquidas		Rotação de ênfase?	Horas líquidas 2019	
			Mínimo	Máximo		Mínimo	Máximo
Estatatal 1	X1	alta	360	720	sim	60	120
Estatatal 2	X2	alta	360	720	sim	60	120
Estatatal 3	X3	média	240	480	sim	60	120
Estatatal 4	X4	média	240	480	sim	60	120
Estatatal 5	X5	média	240	480	sim	60	120
Estatatal 6	X6	média	240	480	sim	60	120
Estatatal 7	X7	baixa	240	480	sim	60	120
Estatatal 8	X8	média	300	600	não	300	600
Estatatal 9	X9	alta	360	720	não	360	720
Estatatal 10	X10	alta	300	600	não	300	600
Estatatal 11	X11	média	240	480	sim	60	120
Estatatal 12	X12	alta	360	720	não	360	720
Estatatal 13	X13	baixa	120	240	não	120	240
Estatatal 14	X14	alta	360	720	não	360	720
Estatatal 15	X15	alta	360	720	não	360	720
Estatatal 16	X16	alta	360	720	não	360	720
Estatatal 17	X17	alta	360	720	não	360	720
Estatatal 18	X18	alta	360	720	sim	60	120

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

$$\sum_{j=1}^n X_j \geq 60 \leq 120, \text{ para } j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 18$$

$$\sum_{j=1}^n X_j \geq 300 \leq 600, \text{ para } j = 8, 10$$

$$\sum_{j=1}^n X_j \geq 360 \leq 720, \text{ para } j = 9, 12, 14, 15, 16, 17$$

$$\sum_{j=1}^n X_j \geq 120 \leq 240, \text{ para } j = 13$$

Conjunto de restrições 3: percentual mínimo de horas para os maiores grupos de estatais em relação ao nível de risco de auditoria (exceto rotação de ênfase).

Percentuais mínimos de horas de auditoria foram estabelecidos aos grupos de estatais, que não foram selecionadas para rotação de ênfase, considerando o nível de risco total resultante da matriz de risco. O objetivo desta restrição é manter equilíbrio na distribuição dos recursos de forma a priorizar as entidades com maior risco sem deixar de atender de forma razoável as de menor risco potencial.

Tabela 7 - percentual mínimo de horas para o conjunto de restrições 3

Nível Risco de Auditoria Total	Proporção	Estatais	% Mín. horas	Restrição
Muito baixo	0%	-	N/A	N/A
Baixo	33%	8, 13, 17	22%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 1164, \text{ para } j = 8, 13, 17$
Médio	33%	12, 15, 16	26%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 1375, \text{ para } j = 12, 15, 16$
Alto	11%	10	N/A	N/A
Muito alto	22%	9, 14	26%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 1375, \text{ para } j = 9, 14$

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Conjunto de restrições 4: Percentual mínimo de horas em relação ao nível de risco da não conformidade com a lei federal nº 13.303/2016 (exceto rotação de ênfase).

Percentuais mínimos de horas de auditoria foram estabelecidos para os grupos de estatais, que não foram selecionadas para rotação de ênfase, considerando o nível de risco de não conformidade com a lei das estatais. O objetivo desta restrição é garantir que a distribuição das horas de auditoria priorize as entidades de maior risco e destine uma quantidade mínima também às demais em função do risco em questão.

Tabela 8 - percentual mínimo de horas para o conjunto de restrições 4

Nível Risco 1	Proporção	Estatais	% Mín. horas	Restrição
Muito baixo	0%	-	N/A	N/A
Baixo	33%	8, 14, 15	22%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 1164, \text{ para } j = 8, 14, 15$
Médio	56%	9, 10, 12, 13, 17	48%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 2539, \text{ para } j = 9, 10, 12, 13, 17$
Alto	11%	16	10%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 529, \text{ para } j = 16$
Muito alto	0%	-	N/A	N/A

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Conjunto de restrições 5: Percentual mínimo de horas em relação ao nível de risco da confiança dos controles internos (exceto rotação de ênfase).

Também, foram estabelecidas quantidades mínimas de horas às entidades, com exceção das selecionadas para a rotação de ênfase, em relação à confiança nos controles internos, uma vez que é relevante destinar mais recursos às estatais com maior vulnerabilidade.

Tabela 9 - percentual mínimo de horas para o conjunto de restrições 5

Nível Risco 6	Proporção	Estatais	% Mín. horas	Restrição
Muito baixo	0%	-	N/A	N/A
Baixo	11%	13	4%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 212$, para $j = 13$
Médio	11%	17	7%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 370$, para $j = 17$
Alto	11%	8	10%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 529$, para $j = 8$
Muito alto	67%	9, 10, 12, 14, 15, 16	64%	$\sum_{j=1}^n X_j \geq 3386$, para $j = 9, 10, 12, 14, 15, 16$

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Conjunto de restrições 6: Percentual máximo de horas ao grupo de estatais que contratam auditoria independente (exceto rotação de ênfase).

Para as estatais que contratam empresas de auditoria independente foi estabelecido um percentual máximo de horas a fim disponibilizar mais recursos ao grupo de entidades que não dispõe deste mecanismo de controle.

Tabela 10 - percentual máximo de horas para o conjunto de restrições 6

Auditoria Independente	Proporção	Estatais	% Máx. horas	Restrição
Sim	33%	9, 10, 14, 15, 16, 17	65%	$\sum_{j=1}^n X_j \leq 3439$, para $j = 9, 10, 14, 15, 16, 17$
Não	17%	8, 12, 13	N/A	N/A
Sim – Rotação de Ênfase	50%	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 18	N/A	N/A
Não - Rotação de Ênfase	0%	-	N/A	N/A

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Conjunto de restrições 7: Percentual máximo de horas ao grupo de estatais auditadas por rotação de ênfase no período

Ao grupo de entidades selecionadas para a execução de trabalhos de auditoria por rotação de ênfase foi estabelecido o quantitativo máximo no percentual de 12% do total de horas disponíveis.

Tabela 11 - percentual máximo de horas para o conjunto de restrições 7

Rotação de Ênfase	Proporção	Estatais	% Máx. horas	Restrição
Sim	50%	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 18	12%	$\sum_{j=1}^n X_j \leq 635$, para $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 18$
Não	50%	8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17	N/A	N/A

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Ressalta-se que na formulação do modelo foram incluídas as restrições de não negatividade ($X_j > 0$), e adicionado o comando GIN no solver LINDO 6.1 para fins de resultar variáveis com valores inteiros.

4.4 APLICAÇÃO DO MODELO DE ALOCAÇÃO DE HORAS DE AUDITORIA

No modelo proposto, a partir da definição e estruturação da função objetivo, variável de decisão com seus coeficientes e as restrições estabelecidas, utilizou-se o software solver LINDO 6.1 para se chegar à solução ótima. Ressalta-se que a modelagem resultou na maximização da função objetivo considerando e atendendo todas as restrições definidas, de forma a possibilitar a alocação das horas de auditoria disponíveis com o método adotado. Na tabela 12 são apresentados os resultados do modelo:

Tabela 12 – Resultado compilado de alocação de horas

Estatatal	Nota de Risco Total	Risco de Auditoria	Rotação de ênfase	Horas a alocar	Horas mínimas estimadas	Horas máximas estimadas
Estatatal 1	1,55	Baixo	sim	60	60	120
Estatatal 2	4,2	Muito alto	sim	120	60	120
Estatatal 3	1,45	Baixo	sim	60	60	120
Estatatal 4	1,55	Baixo	sim	60	60	120
Estatatal 5	1,55	Baixo	sim	60	60	120
Estatatal 6	1,55	Baixo	sim	60	60	120
Estatatal 7	1,45	Baixo	sim	60	60	120
Estatatal 8	1,65	Baixo	não	529	300	600
Estatatal 9	4,1	Muito alto	não	720	360	720
Estatatal 10	3,25	Alto	não	600	300	600
Estatatal 11	1,3	Baixo	sim	60	60	120
Estatatal 12	2,6	Médio	não	637	360	720
Estatatal 13	1,2	Baixo	não	212	120	240
Estatatal 14	4,1	Muito alto	não	720	360	720
Estatatal 15	2,3	Médio	não	360	360	720
Estatatal 16	2,7	Médio	não	542	360	720
Estatatal 17	1,55	Baixo	não	370	360	720
Estatatal 18	2,2	Médio	sim	60	60	120

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Ao analisar a alocação de horas resultante do modelo, é possível constatar que as nove estatais selecionadas para rotação de ênfase receberam 600 horas, o que representa 11% do total de horas disponíveis de auditoria na DCI/CAGE. Neste grupo de entidades, em que são realizadas análises de relatórios de controle e gestão, apenas a estatal 2, a qual apresenta risco total de auditoria muito alto, recebeu o quantitativo de 120 horas, o equivalente ao máximo de horas estimadas. A estatal 18, que apresenta médio risco total de auditoria, recebeu o equivalente ao mínimo estabelecido, mesmo quantitativo das demais sete estatais com baixo risco de auditoria, o que justifica-se pela contratação de empresa de auditoria independente para auditoria de suas demonstrações financeiras. Conforme os parâmetros de restrição, a alocação de recursos é influenciada pela utilização de auditoria independente, uma vez que a entidade que não é auditada por firma de auditoria independente, em tese, exige mais atenção da auditoria, mesmo em procedimentos mais simplificados.

Em relação às nove organizações em que são aplicados trabalhos mais complexos de auditoria, no período analisado, o modelo alocou 4.690 horas de auditoria (89%). Às estatais 9 e 14, que apresentam risco total de auditoria muito alto, o modelo destinou 720 horas, valor máximo estimado para cada uma. O mesmo resultado teve a estatal 10, com risco total auditoria alto, em que o modelo reservou o quantitativo máximo estimado (600 horas). No que tange ao grupo de riscos de não conformidade com a lei federal nº 13.303/2016, as estatais com risco médio neste fator de risco (9, 10, 12, 13 e 17) receberam 2.539 horas, o que representa 48% do total de horas líquidas disponíveis. Já o conjunto de sete entidades que apresentaram risco alto ou muito alto em relação à confiança de seus controles recebeu do modelo o quantitativo total de 4.108 horas (77%), uma vez que este fator de risco tem relevante peso na composição do risco total de auditoria, bem como impacta diretamente no planejamento de auditoria.

Outro importante resultado obtido da modelagem apresentada, é a destinação de 21% das horas de auditoria para as três entidades (8, 13 e 17), com exceção das selecionadas para rotação de ênfase, que apresentam baixo risco total de auditoria, sendo que este quantitativo total supera em 331 horas o valor mínimo estimado. Apesar de registrarem risco total de auditoria baixo, as estatais 8 e 13 não são auditadas por auditores independentes habilitados, de forma a demandar maiores cuidados por parte dos órgãos de controle e fiscalização. Já a estatal 17 recebeu mais horas do que o mínimo estabelecido por apresentar risco médio em relação a confiança de seus controles internos, o que demanda mais atenção e recursos dos auditores do Estado.

Também, destacam-se as estatais 12, 15 e 16 que evidenciam médio risco total de auditoria, porém em relação à confiança nos controles internos apresentam risco muito alto. Para as entidades 12 e 16 o modelo alocou quantitativos intermediários, com mais horas à primeira, uma vez que a estatal 12 não tem suas demonstrações financeiras analisadas por firma de auditoria independente. Já a estatal 16, apesar de ser auditada por profissionais independentes habilitados, apresenta alto risco em relação à conformidade com a lei federal nº 13.303/2016. No que tange à entidade 15, o modelo reservou 360 horas, o quantitativo mínimo estimado, mesmo com o médio risco total de auditoria, tal fato ocorre porque a estatal contrata auditoria independente e registra baixo risco de não conformidade com a lei das estatais. Logo, de forma geral, o modelo atendeu às restrições e distribuiu equilibradamente as horas disponíveis de modo a qualificar a alocação dos recursos de auditoria da DCI/CAGE nos trabalhos às estatais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou propor um modelo de alocação de horas dos auditores da DCI/CAGE nas auditorias das estatais, por meio de programação linear, considerando na matriz de risco a conformidade da lei federal nº 13.303/2016. O novo marco regulatório dos estatutos jurídicos das empresas públicas, das sociedades de economia mista e suas subsidiárias estabelece a obrigatoriedade de mecanismos de governança corporativa, *compliance*, controle interno e transparência, sendo assim, relevante ponderar os riscos da não conformidade com a norma na construção da matriz de risco que fundamenta o planejamento de auditoria.

A partir da solução ótima apresentada pela resolução do modelo no software LINDO 6.1, verificou-se que para as três entidades, com exceção das selecionadas para rotação de ênfase, que apresentaram risco total de auditoria muito alto ou alto receberam 39% das horas disponíveis. Frisa-se também que, para as estatais com registro de risco muito alto e alto em

relação a confiança em seus controles internos, o modelo reservou 78% do quantitativo total disponível, e o equivalente a 88% das horas que a solução destinou para as entidades que não foram escolhidas para rotação de ênfase. Assim, os resultados mostram que a DCI/CAGE pode ser mais eficiente na alocação de horas de auditoria, uma vez que o modelo destinou mais recursos para as entidades com maior risco total e às que registram maiores riscos em relação a confiança nos controles internos, além de reservar um quantitativo equilibrado a todas as unidades jurisdicionadas em relação a não conformidade com a lei das estatais.

Como identificado nos trabalhos de Stevanović, Kekić, Kónya e Milenković (2016) e de Carlin, Schuh e Carlin (2015), a programação linear se apresenta como um método eficiente na alocação de recursos humanos limitados e com restrições específicas da área de atuação. O presente estudo alcançou seu propósito de, através de um método científico, propor um modelo de otimização de horas de auditoria da DCI/CAGE em relação às estatais. Entretanto, uma limitação existente é a não ponderação, nos fatores de riscos, da existência de ressalvas e apontamentos em relatórios de auditorias de anos anteriores em cada estatal. Ocorre que, em virtude de algumas estatais serem sucessivamente selecionadas para rotação de ênfase, não há histórico sobre as informações necessárias, sendo essencial que todas as 18 entidades sejam auditadas pelos métodos tradicionais, em determinado intervalo de tempo, para que todas as unidades possam ser avaliadas por esse aspecto.

Sugere-se para estudos futuros que o modelo seja aplicado também, considerando as devidas especificidades, para as fundações e autarquias estaduais auditadas pela DCI/CAGE. Assim como, sugere-se que, a partir dos resultados deste modelo, se desenvolva uma metodologia de alocação das horas nas atividades de auditoria a serem executadas em cada unidade jurisdicionada, de forma a distribuir os recursos ponderando os riscos e procedimentos de auditoria necessários à boa prática de controle e fiscalização.

REFERÊNCIAS

- ATTIE, W. **Auditoria: conceitos e aplicações**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- ATTIE, W. **Auditoria interna**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- BELFIORE, P.; FÁVERO, L. P. **Pesquisa operacional para cursos de administração, contabilidade e economia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade: teoria e prática**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13303.htm>. Acesso em: 25 de maio de 2019.
- BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao.htm> Acesso em: 14 de agosto 2019.
- CAGE RS. **Planejamento Estratégico**. Disponível em: <<http://www.http://cage.fazenda.rs.gov.br/conteudo/1220/planejamento-estrategico>>. Acesso em: 29 de maio de 2019.
- CARLIN, D. O.; SCHUH, M.; CARLIN, F.V. **Modelo de alocação de horas de auditores em empresas de auditoria por meio de programação matemática linear**. In: X CONVENÇÃO DE CONTABILIDADE DO RIO GRANDE DO SUL. Bento Gonçalves, 2015.

- CASTRO, D. P. **Auditoria, contabilidade e controle interno no setor público: integração das áreas do ciclo de gestão: planejamento, orçamento, finanças, contabilidade e auditoria dos controles internos, como suporte à governança corporativa**. São Paulo: Atlas, 2015.
- COLIN, E. C. **Pesquisa operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **NBC TA 200 – Objetivos gerais do auditor independente e a condução da auditoria em conformidade com normas de auditoria**. Disponível em: <[http://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/NBCTA200\(R1\).pdf](http://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/NBCTA200(R1).pdf)>. Acesso em: 25 de setembro de 2019.
- CORRAR, L. J.; THEÓPHILO, C. R. **Pesquisa operacional para decisão em contabilidade e administração**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CREPALDI, S. A. **Auditoria contábil: teoria e prática**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- CRUZ, F. **Auditoria governamental**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KOCHI, P. Y. **Oportunidade de aplicação de matriz de risco no planejamento de auditorias na Secretaria Federal de Controle Interno (SFC)**. 2011. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Instituto Serzedello Corrêa – ISC/TCU, Brasília, 2011.
- LONGO, C. G. **Manual de auditoria e revisão de demonstrações financeiras**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- MICHEL, L. S. **Auditoria governamental: do controle interno à auditoria**. Disponível em: <<https://andreluizsilveiramichel.jusbrasil.com.br/artigos>>. Acesso em: 30 de junho de 2019.
- NOHARA, I. P. **Mudanças promovidas pela nova Lei das Estatais: pontos fortes e fracos**. Disponível em: <www.direitoadm.com.br>. Acesso em: 10 de outubro de 2019.
- PADOVEZE, C. L. **Controladoria estratégica e operacional: conceitos, estrutura, aplicação**. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- PETER, M. G. A.; MACHADO, M. V. **Manual de auditoria governamental**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- RAGSDALE, C. T. **Modelagem de planilha e análise de decisão: uma introdução prática a business analytics**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24ª ed. São Paulo: Cortez, 2016.
- STEVANOVIC, O.; KEKIC, D.; KÓNYA, V.; MILENKOVIC, M. The Use of Linear Programming for Determining Number of Fire-Fighters on Shifts in Case of Special Events. **Acta Polytechnica Hungarica**. 2016.
- TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Auditoria governamental**. Conteudistas: Antônio Alves de Carvalho Neto, Carlos Alberto Sampaio de Freitas, Ismar Barbosa Cruz, Luiz Akutsu; Coordenador: Antônio Alves de Carvalho Neto. Brasília: TCU, Instituto Serzedello Corrêa, 2011.
- TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Risco e Auditoria: Práticas desenvolvidas no TCU**. Brasília: TCU, 2006. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/controle-externo/normas-e-orientacoes/tecnicas-estudos-e-ferramentas-de-apoio>>. Acesso em: 28 de outubro de 2019.
- TURKSEMA, R.; VAN DER KNAAP, P. Planning and Selecting Performance Audits at the Netherlands Court of Audit. **International Journal of Government Auditing**; Washington Vol. 34, Ed. 3. 2007.