

# ORDENAÇÃO DE CONTRIBUINTES PESSOAS JURÍDICAS PARA FISCALIZAÇÃO TRIBUTÁRIA: APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP COM LINGUAGEM R PARA UM GRANDE VOLUME DE DADOS

**André Luiz Aguiar Dupin (Universidade Católica de Brasília)**

**Luiza Beth Nunes Alonso (Universidade Católica de Brasília)**

**Evandro Manzano dos Santos (Universidade de Brasília)**

**Rumenick Pereira Silva (Stat4Sci Desenvolvimento e Consultoria LTDA)**

**Marcos dos Santos (Universidade Federal Fluminense)**



*A evasão fiscal no Brasil é uma prática adotada por milhares de empresas causando enormes prejuízos de arrecadação aos cofres públicos federal e estadual. Verifica-se então a importância da criação de mecanismos cada vez mais eficazes, principalmente com o uso da tecnologia da informação, a fim de minimizar os efeitos da evasão fiscal, com vistas a uma maior promoção de justiça social. Por sua vez, o crescente aumento do número de empresas abertas, aliado ao crescimento expressivo na emissão de documentos e livros fiscais eletrônicos, e em contrapartida a uma limitação no quadro de auditores fiscais dos Estados e Distrito Federal, traz à tona a necessidade de maior precisão, menores custos e rapidez nos processos de seleção e priorização das empresas a serem fiscalizadas, envolvendo a escolha de critérios adequados e bem definidos, utilizando-se de tecnologias cada vez mais modernas para processamento e cruzamento de dados e informações. A pesquisa utiliza como percurso metodológico a busca de publicações relevantes sobre o tema, estudo referencial teórico para o entendimento da pesquisa, descrição do funcionamento do atual processo organizacional de planejamento fiscal e estudos de métodos multicritérios de apoio à tomada de decisão. A pesquisa teve por objetivo propor uma metodologia para seleção e priorização das empresas a serem fiscalizadas no Distrito Federal, utilizando a metodologia AHP (Analytic Hierarchy Process) baseada em critérios e variáveis de comportamento tributário do contribuinte, visando uma maior agilidade e assertividade nas auditorias realizadas. O método proposto apresentou como diferencial permitir utilizar o AHP de forma massiva para mais de seis mil empresas (alternativas), utilizando código desenvolvido em linguagem "R", que possibilitou calcular um escore individual por empresa, que foi ranqueado, do maior para o menor, para seleção e priorização de inclusão em auditoria fiscal.*

*Palavras-chave: evasão fiscal; auditoria fiscal; conformidade fiscal; planejamento fiscal; tomada de decisão; metodologia AHP; linguagem R.*

## 1. Introdução

Segundo estudos do Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação (IBPT) em 2019 (IBPT, 2020), a sonegação tributária no Brasil chegou a R\$ 417 bilhões, o que representa uma perda de 15% da receita em impostos para o erário. A sonegação está presente em 47% das pequenas empresas, 31% das médias e 16% das grandes. O Imposto de Renda foi o mais sonegado em 2019, seguido pelo Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS). Porém, em 2018, o ICMS foi o mais sonegado em 2018. Em 2020, o Brasil deixou de arrecadar entre R\$ 460 bilhões e R\$ 600 bilhões devido à evasão fiscal e ao trabalho informal. Isso equivale a 11% do PIB (BRASIL ECONÔMICO, 2021).

Assim, para promover a justiça fiscal, é fundamental ter uma política de gastos e arrecadação tributária e, para este último, ter processos mais eficazes de fiscalização se torna imperativo. Isto porque há um crescente aumento do número de empresas abertas aliado ao crescimento expressivo na emissão de documentos e livros fiscais eletrônicos, em um cenário de limitação no quadro de auditores fiscais dos Estados e DF.

Neste contexto, emerge a necessidade de maior precisão, menores custos e rapidez nos processos de seleção e priorização das empresas a serem fiscalizadas, envolvendo a escolha de critérios adequados e bem definidos e tecnologias cada vez mais modernas para processamento e cruzamento de dados e informações.

É sobre este aspecto que o presente trabalho se debruça, se concentrando nas atividades desempenhadas institucionalmente pela Gerência de Programação Fiscal (GEPRO) da Subsecretaria da Receita do Distrito Federal (SUREC/DF), vinculada à Secretaria de Estado de Fazenda do Distrito Federal (SEFAZ/DF) e tem por objetivo propor uma metodologia para seleção e priorização das empresas (contribuintes) a serem fiscalizadas, baseada em critérios técnicos e objetivos do contribuinte, visando uma maior agilidade e assertividade nas auditorias realizadas

## 2. Entendimento do problema

A SEFAZ/DF tem competência para gerir questões tributárias, fiscais, contábeis, patrimoniais e financeiras no Distrito Federal, além de supervisionar, coordenar e executar políticas tributárias que envolvem arrecadação, atendimento ao contribuinte, tributação e fiscalização. A SUREC é responsável pela coordenação e normatização dessas atividades. A fiscalização tributária é executada pela GEPRO, que cuida do planejamento fiscal, enquanto a

Gerência de Auditoria (GEAUT) realiza a execução da fiscalização. O processo de programação fiscal da GEPRO passa por cinco etapas, conforme apresentado na Figura 1 que, por meio de processos manuais, começa com a análise de demandas e a busca por indícios de sonegação fiscal, seguida pela análise de informações econômico-fiscais e a elaboração de projetos de fiscalização. Além disso, a etapa de seleção e priorização de contribuintes não leva em conta outros critérios além do valor dos indícios fiscais, o que pode limitar a eficiência do processo. Ainda, não são considerados outros critérios para seleção e priorização, tais como segmento econômico do contribuinte, percentual de participação na arrecadação tributária, tanto individual, quanto do segmento pertencente, inadimplência no pagamento dos tributos, cumprimento das obrigações acessórias, dentre outros possíveis de serem avaliados.

Figura 1 - Processo Organizacional – Elaborar Programação Fiscal



Fonte: Elaborado pelo Autor

O desafio é realizar uma programação fiscal eficiente que selecione e priorize os contribuintes com maior potencial de arrecadação para o Fisco de forma mais automatizada e com menor custo.

### 3. Fundamentação teórica

#### 3.1 Revisão da Literatura

O estudo realizou uma revisão da literatura das bases bibliográficas SCOPUS e Google Acadêmico para identificar palavras-chave relacionadas ao tema de combate à evasão fiscal e motivações para pagar ou sonegar impostos. Utilizou a metodologia bibliométrica de Moresi





de risco dos contribuintes e, assim, aumentar a conformidade sem aumentar a intensidade da fiscalização. Porém, a fiscalização aleatória não tem sido a melhor estratégia, devido à escassez de auditores e ao aumento do número de contribuintes. Estratégias modernas usam malhas fiscais (IN 14, 2020) para atingir uma grande quantidade de contribuintes, permitindo que eles corrijam irregularidades fiscais sem penalidades do Fisco, exceto correção monetária e juros.

A fiscalização tributária enfrenta desafios em relação ao alcance e limitação de auditores disponíveis para fiscalizar contribuintes. Quanto ao alcance da fiscalização Lima (2007, p.896) afirma que as fiscalizações levam algum tempo para serem realizadas, limitando a quantidade de contribuintes fiscalizados. Quanto à limitação de fiscalização de todo o universo de contribuintes, Lima (2007, p.893-894) destaca que há poucos auditores para o universo de contribuintes a serem fiscalizados. Assim, a seleção e priorização de contribuintes é essencial para a fiscalização, e o uso de tecnologias como ferramentas de mineração de dados e inteligência artificial é importante, ao mesmo tempo em que a expertise do auditor fiscal ainda é fundamental.

Oliveira (2019) demonstrou que a aplicação de redes neurais artificiais pode ajudar a identificar riscos de inadimplência fiscal com precisão, e que essa tecnologia pode ser útil na seleção de empresas para auditoria fiscal de maneira mais eficiente e imparcial, com menor custo para o Estado.

Venturini (2021, p.48,76) investigou o uso de modelos preditivos de mineração de dados para identificar irregularidades e fraudes fiscais com base em auditorias anteriores. O objetivo era aprimorar a seleção de empresas a fiscalizar e gerenciar riscos na administração tributária do Distrito Federal. Embora os resultados tenham sido positivos, a autora destaca que o valor do indício de fraude é fundamental na escolha das empresas a auditar. No entanto, a existência de um indício não confirma necessariamente a existência de irregularidade fiscal. Por isso, a autora recomenda que outros critérios e variáveis, como o valor financeiro dos indícios, sejam utilizados na seleção de contribuintes. O presente estudo busca utilizar esses critérios e variáveis para melhorar a eficácia da administração tributária do DF.

O estudo de Vieira (2009) sobre o gerenciamento da informação no sistema de seleção de contribuintes da Subsecretaria da Receita Estadual de Minas Gerais foi baseado em estudos tributários de Pereira e Martins (2003) e Jover e Ayala (2003). Os critérios de seleção de contribuintes propostos por Pereira e Martins (2003) foram utilizados como base para a classificação dos contribuintes por segmentos econômicos e comportamento tributário, tais como inadimplência, cruzamento de informações e análise de indicadores econômico-

financeiros. Esses critérios são semelhantes aos programas de conformidade fiscal e malha fiscal adotados pelos Fiscos Federal e Estadual.

Já o modelo cubano proposto por Jover e Ayala (2003) consiste em um sistema automatizado de seleção de contribuintes baseado em seleção cíclica para grandes contribuintes e seleção de riscos para os demais contribuintes, utilizando o Índice Composto de Seleção (Ic) para calcular o desvio de comportamento tributário de cada contribuinte e priorizar a lista de contribuintes a serem auditados. O Ic pode ser ajustado para focar em inadimplentes ou determinados segmentos econômicos e também pode aplicar pesos diferenciados em diferentes regiões do país. (VIEIRA, 2009, p. 58). Os autores defendem a seleção de contribuintes para fiscalização com base em critérios objetivos e quantificáveis, resultando em maior efetividade do controle fiscal, redução de custos e justiça tributária. Esses critérios se assemelham aos utilizados em programas de conformidade fiscal, enfatizando a importância de considerar a conformidade fiscal na seleção e priorização de contribuintes para fiscalização.

Para mitigar os efeitos da sonegação fiscal e aumentar a arrecadação tributária, é fundamental que sejam levados em conta critérios como inadimplência fiscal, não cumprimento de obrigações acessórias, quantidade e valores de indícios fiscais, bem como a relevância do setor econômico. Dessa forma, é possível aumentar a percepção de risco pelos contribuintes em relação à fiscalização.

### **3.2 Métodos Multicritérios de Apoio à tomada de Decisão**

Organizações utilizam a análise de decisão multicritério para apoiar decisões complexas que envolvem múltiplos critérios. Isso permite avaliar alternativas e determinar a melhor opção de acordo com as preferências do decisor. Existem dois conjuntos principais de modelos para apoio à tomada de decisões: a escola francesa (ELECTRE e PROMETHEE) e a americana (AHP e TOPSIS). O método AHP é o mais popularmente aplicado, devido a seu expressivo número de publicações científicas em diversas áreas do conhecimento, possibilidade de utilização em decisões em grupo, capacidade de lidar com muitos critérios e alternativas, e possui um índice de inconsistência para avaliar a coerência dos julgamentos.

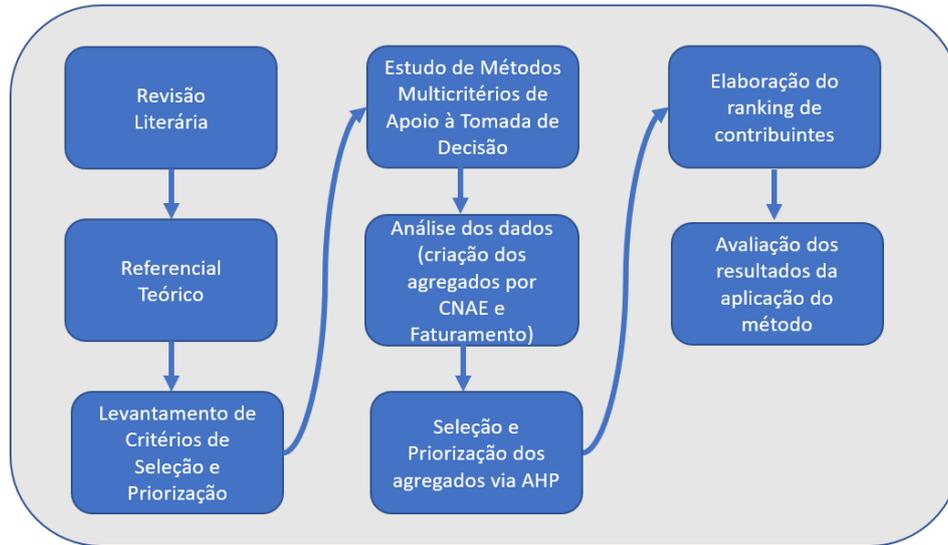
Para avaliar e comparar dois elementos, como critérios ou alternativas, usa-se a escala de comparação proposta por Saaty (1987, p.3). Isso resulta na matriz de decisão ou matriz de comparação paritária. Os decisores devem julgar os critérios, subcritérios e alternativas, respondendo com um número da escala fundamental de Saaty que expressa verbalmente sua escolha.

## 4. Proposta de solução

### 4.1 Percurso metodológico

Para o alcance dos objetivos da pesquisa, foi traçado o caminho metodológico esquematizado na Figura 5 – Fluxograma Metodologia.

Figura 5 - Fluxograma Metodologia



Fonte: Elaborado pelo autor

O objetivo das etapas de revisão da literatura e referencial teórico foi capturar o estado atual das técnicas utilizadas para selecionar e priorizar contribuintes para ações fiscais, bem como apresentar conceitos relacionados à administração tributária, programação fiscal, conformidade fiscal e métodos de apoio à tomada de decisão. As próximas etapas da metodologia são apresentadas a seguir.

### 4.2 Critérios de seleção e priorização de contribuintes

A proposta da pesquisa tem como objetivo geral a construção de um modelo de seleção de contribuintes baseado no seu comportamento tributário. Por sua vez, o estudo visa identificar os critérios que podem influenciar na seleção e priorização dos contribuintes, sendo que a etapa referente ao levantamento de critérios de seleção e priorização de contribuintes para fiscalização foi estruturada da seguinte maneira:

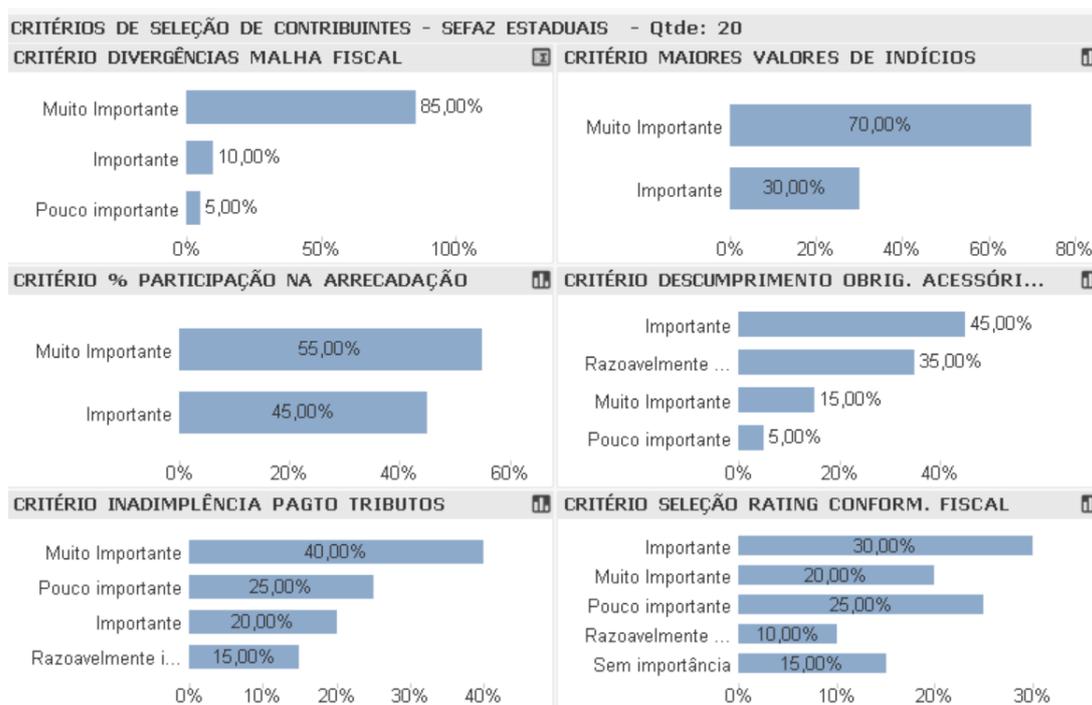
- Levantamento de critérios por meio de questionário *survey* junto às SEFAZ estaduais;
- Levantamento de critérios oriundos da metodologia de programa de conformidade fiscal do DF.

#### 4.2.1 Levantamento de critérios por meio de aplicação de questionário

Com o objetivo de conhecer o processo de seleção e priorização de contribuintes utilizados por outras Secretarias de Fazenda de outros Estados, foi realizada aplicação de um questionário (*survey*) eletrônico direcionado aos auditores fiscais responsáveis pelo planejamento/programação fiscal em seus respectivos Fiscos Estaduais.

O questionário teve por finalidade identificar a relevância dada para cinco critérios/variáveis no momento de efetuar a seleção e priorização dos contribuintes a serem incluídos em ação fiscal. O questionário foi desenvolvido por meio da ferramenta *Google Forms* e disponibilizado eletronicamente para todas as 27 Secretarias de Fazendas Estaduais, obtendo-se um índice de 74% de respostas e os resultados do questionário foram consolidados na Figura 6.

Figura 6 - Resultados dos Questionários



Fonte: Elaborado pelo autor (*google forms*)

A análise das respostas dos questionários permitiu constatar que 85% consideram como critério muito importante os valores de divergências da malha fiscal para seleção de contribuintes, seguido pelos valores de maiores indícios de sonegação, com 70%. Cerca de 55% consideraram os critérios de percentual de participação na arrecadação como muito importante e de descumprimento de obrigações acessórias 45% importante. O critério de inadimplência de

pagamento de tributos foi considerado importante por 40%, e por fim, de seleção do rating de programa de conformidade fiscal 30% importante.

Como observado na fundamentação teórica, os resultados permitiram ratificar a importância desses critérios serem utilizados pelos autores no processo de seleção de contribuintes para inclusão em ação fiscal.

#### 4.2.2 Levantamento de critérios oriundos da metodologia de conformidade fiscal - DF

Parte significativa dos critérios utilizados para identificar o comportamento tributário do contribuinte foram elaborados e descritos durante a fase de construção do Programa de Conformidade Fiscal do Distrito Federal.

Para realizar o cálculo do *Rating* (nota) de conformidade dos contribuintes foram analisadas e calculadas as notas individuais das dimensões aderência, adimplência e classificação geral, utilizando dados dos sistemas corporativos da SEFAZ/DF. O processo de apuração das notas das dimensões adimplência, aderência e classificação geral, utilizou método de avaliação com notas variando de 1 até 5, sendo 5 a pontuação mais positiva.

Passada a etapa de apuração individual das notas das dimensões aderência, adimplência e classificação geral para cada contribuinte, a próxima etapa consistiu em apurar a **nota final da conformidade do contribuinte** frente ao Fisco, mediante a média simples das três notas calculadas anteriormente. Com isso, apurou-se uma nota final denominada “rating”.

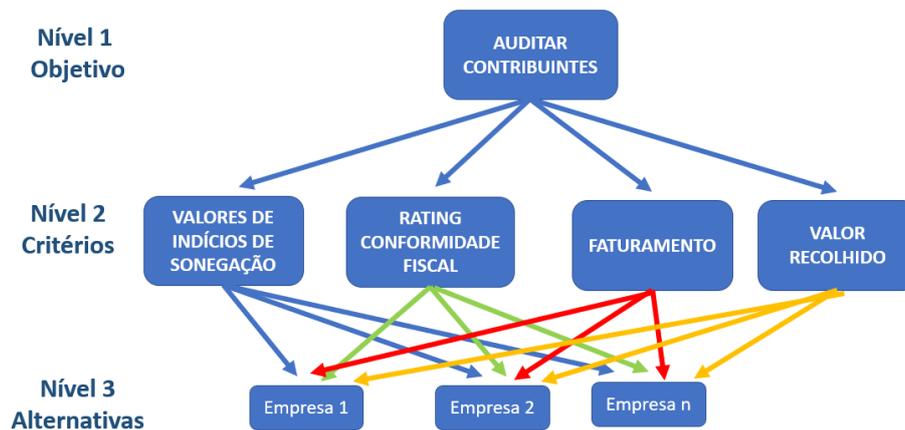
As notas do *rating* variam entre 1 e 5, sendo atribuída uma “letra” para cada faixa compreendida entre os intervalos numéricos. Portanto, contribuintes com notas entre 1 até 1,49, receberam nota “E”, entre 1,5 e 2,49, nota “D”, entre 2,5 e 3,49, nota “C”, entre 3,5 e 4,49, nota “B”, entre 4,5 e 4,99, nota “A”, contribuintes com *rating* “A” em três períodos de avaliação anteriores e nota superior a 4,90, receberam nota “A+”. Em suma, verifica-se que os contribuintes A, A+ e B são contribuintes considerados conformes, enquanto os demais já possuem uma não conformidade gradual, do C ao E.

#### 4.3 Etapas da metodologia

A utilização da Metodologia AHP se inicia pela decomposição do problema em uma hierarquia de critérios mais facilmente analisáveis e comparáveis de modo independente. Diante disso, o presente estudo apresenta o objetivo “**AUDITAR CONTRIBUINTES**” situado no **primeiro nível** da hierarquia, conforme Figura 7.

No **segundo nível** da hierarquia constam os **critérios** relevantes elegíveis para seleção e priorização dos contribuintes, coletados por meio da pesquisa *survey* (Figura 6), fundamentação teórica, além de critérios de *rating* apurados pela metodologia do programa de conformidade fiscal da SEFAZ/DF.

Figura 7 – Hierarquia de critérios e alternativas



Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, no **terceiro nível**, constam as **alternativas**, que no presente estudo são as empresas a serem selecionadas e priorizadas a partir da matriz de decisão gerada pelos julgamentos dos critérios. Para atender a amplitude de alternativas (empresas), foi desenvolvido código em Linguagem "R" (R CORE TEAM, 2022), com a finalidade de calcular o escore de priorização de cada alternativa (empresa), aplicando-se os pesos obtidos (Tabela 1) aos atributos (valores de indícios de sonegação fiscal, rating de conformidade fiscal, faturamento e valor recolhido), de cada alternativa (empresa) do terceiro nível, possibilitando, ao final, gerar um escore individual que foi ranqueado, do maior para o menor.

Partindo do grupo de empresas elegíveis especificado anteriormente, a seguir apresenta-se os três passos da sistematização/racionalização da metodologia proposta, considerando aspectos específicos da SEFAZ/DF, mas que sem perda de generalidade, pode ser replicado para outras SEFAZ e outras instituições.

**Passo 1** - Criação de agregados para seleção e priorização: Foram criados dois níveis de agregados de empresas elegíveis. No primeiro nível, utilizou-se a estrutura da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) para agrupar as empresas. No segundo nível, as empresas foram separadas em dois grupos de faturamento: as 80% com menores faturamentos e as 20% com maiores faturamentos.

**Passo 2** - Seleção e priorização dos agregados: No passo 2.1, priorizam-se os agregados de primeiro nível com maiores percentuais de empresas com valores de indícios acima de R\$ 100 mil. No passo 2.2, para garantir a inclusão de diferentes níveis de faturamento, busca-se auditar 60% das empresas com maiores faturamentos e 40% das empresas com menores faturamentos de cada agregado de primeiro nível.

**Passo 3** - Seleção e priorização de empresas dentro dos agregados: Para cada agregado criado no passo 1, constrói-se uma lista de priorização de empresas por meio do método AHP, levando em consideração quatro atributos: classificação do sistema de conformidade, valor total de indícios de sonegação fiscal, valor recolhido de ICMS e faturamento. A matriz de decisão gerada (Tabela 1) é baseada nos critérios considerados mais importantes pelos auditores fiscais. Os valores de indícios de sonegação e faturamento possuem maior peso na decisão de auditar uma empresa dentro do agrupamento. Os atributos são normalizados em uma escala de 0% a 100% e os critérios de conformidade, valor dos indícios e faturamento são priorizados por maximização, enquanto o critério valor recolhido é priorizado por minimização.

Tabela 1 - Matriz de decisão e peso dos atributos

Auditar	Conformidade	Valor de indício	Valor recolhido	Faturamento	Total	Peso (%)
<b>Conformidade</b>	1	1/3	3	1/2	4,83	16,12
<b>Valor de indício</b>	3	1	9	2	15,00	50,05
<b>Valor recolhido</b>	1/3	1/9	1	1/5	1,64	5,47
<b>Faturamento</b>	2	1/2	5	1	8,50	28,36
<b>Total</b>	-	-	-	-	29,98	100

Fonte: Elaborado pelo autor

Seguindo a metodologia, o próximo passo verifica a consistência lógica a partir da matriz de decisão elaborada, a fim de analisar a coerência entre os julgamentos efetuados (regra da transitividade). Para isso, aplicando-se a fórmula proposta pela metodologia AHP, chegou-se a uma razão de consistência igual a 0,3% (mede a consistência das comparações entre os critérios), menor que o limite de 10%, indicando que o julgamento do avaliador não precisa ser revisto (SAATY, 2000).

Finalmente, o escore de priorização de uma empresa pode ser calculado através da soma ponderada dos atributos normalizados e dos pesos apresentados na Tabela 1, usando a equação a seguir: Escore de priorização="16,12% da Conformidade normalizada "+"50,05% do Valor

de índice normalizado" + "5,57 % do Valor recolhido normalizado" + "28,36% do Faturamento normalizado", em que escores maiores, indicam que a empresa tem maior prioridade de ser auditada e devem aparecer no topo da lista de priorização do agrupamento.

## 5. Análise dos dados e resultados

Para o estudo foi considerada uma amostra de 6.824 contribuintes (empresas).

A título de exemplificação, é apresentada uma análise comparativa dos resultados antes e depois da aplicação de metodologia AHP com R proposta no presente estudo, relativamente à distribuição das empresas (contribuintes) quanto ao rating de conformidade fiscal. Antes da aplicação da metodologia, mais da metade das empresas (52,59%) estavam classificadas com rating "C", indicando que não desejavam ser conformes, mas seriam se pressionadas. Após a aplicação da metodologia, apenas 34,36% destas empresas mantiveram esse rating. Observou-se que todos os outros ratings (B, D, E, A, A+) aumentaram seus percentuais, especialmente o rating A, que subiu de 0,91% para 17,07% na probabilidade de serem selecionadas. Esse fato ocorreu porque a matriz de decisão atribuiu maior importância aos valores de índices, um critério não considerado relevante na elaboração do rating da conformidade. Tais resultados indicam que grandes contribuintes com altos valores de índices seriam priorizados para ação fiscal no novo método, enquanto no método anterior, eles seriam os últimos a serem incluídos. Isso levanta questionamentos sobre se a metodologia atual reflete de forma coerente o cenário real das empresas para fins de auditoria fiscal. Além disso, foram observadas mudanças nas posições das faixas de rating para outros critérios de seleção e priorização

## 6. Considerações finais

Foi proposta uma abordagem multicritério para auxiliar auditores na seleção e priorização de empresas para ações fiscais. O método AHP foi utilizado na construção dos critérios, os quais foram elaborados com a participação de 74% das SEFAZ estaduais e critérios utilizados em administrações tributárias internacionais. Antes da aplicação da matriz de decisão AHP, os contribuintes foram agrupados por segmento econômico CNAE e faturamento em dois níveis, gerando uma lista de priorização. A aplicação da matriz de decisão foi realizada de forma massiva para mais de seis mil empresas, usando a Linguagem "R" para calcular o escore individual ranqueado. A abordagem permitiu segmentar a lista de contribuintes por setor econômico, os 20% maiores e 80% menores faturamentos, considerando ainda outros critérios importantes como rating de conformidade fiscal e valor recolhido de ICMS. No entanto, a

metodologia precisa de aprimoramentos para atender a necessidades específicas de cada SEFAZ e cenários de política tributária dinâmicos.

Como sugestões de trabalhos futuros, o método poderá ser aplicado para quaisquer situações em que há um número expressivo de alternativas, no qual o método tradicional do AHP não atende plenamente.

Finalmente, considera-se que o emprego da metodologia proposta apresentou resultados satisfatórios para o Fisco e para a sociedade, à medida em que uma fiscalização mais coerente e científica poderá beneficiar toda a sociedade, dentro do âmbito da justiça fiscal e social.

## REFERÊNCIAS

ALLINGHAM, Michael G.; SANDMO, Agnar. Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. **Journal of Public Economics**, v. 1, n. 3-4, p. 323-38, 1972.

ALM, James; MCCLELLAND, Gary H. McClelland; SCHULZE, William D. Why do people pay taxes. **Journal of Public Economics**, v. 48, n. 1, p. 21-38, 1992.

ANDREONI, James; ERARD, Brian; FEINSTEIN, Jonathan. Tax Compliance. **Journal of Economic Literature**, v. 36, n. 2, p. 818-860, 1998.

BASTIAN, Mathieu; HEYMANN, Sebastien; JACOMY, Mathieu. GEPHI: An Open-Source Software for Exploring and Manipulating Networks. *In: INTERNATIONAL ICWSM CONFERENCE, 3., 2009. Proceedings [...].* p. 361-362, 2009.

BRASIL ECONÔMICO. Brasil perdeu ao menos R\$ 460 bi em impostos para a sonegação em 2020. **Economia IG**, 28 nov. 2021, 16:08.

CARREIRO, Luciana Soares. **A efetividade da autuação na análise comportamental do contribuinte**. 2020. 115 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 35.565, de 25 de junho de 2014. Aprova o Regimento Interno da Secretaria de Estado de Fazenda do Distrito Federal, que especifica e dá outras providências. **Diário Oficial do Distrito Federal nº 129**. Brasília, DF, p. 2-26, 27 jun. 2014.

DISTRITO FEDERAL. Instrução Normativa nº 14, de 10 de agosto de 2020. Dispõe sobre os parâmetros e as diretrizes a serem seguidos na operacionalização do MALHA FISCAL do Distrito Federal. **Diário Oficial do Distrito Federal**. Brasília, DF, p. 5-6, 11 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO E TRIBUTAÇÃO IBPT. 2020.

JOVER, D. H.; AYALA, B. A. A. Selección de contribuyentes a fiscalizar, a partir de la implementación de un sistema informatizado diseñado al efecto y una propuesta general de procedimiento. Caso cubano. **Revista de Administración Tributária**, n. 22, 2003.

LIMA, Sergio Luiz Messias de. **O acompanhamento tributário: um novo paradigma em fiscalização para a Receita Federal do Brasil**. São Paulo: Dialética, 2007.

MORESI, Eduardo Amadeu Dutra; PINHO, Isabel. Proposta de abordagem para refinamento de pesquisa bibliográfica. **New Trends in Qualitative Research**, v. 9, p. 11–20, 2021.

OCDE. **Tax Administration 2015: Comparative Information on OECD and Other Advanced and Emerging Economies**. Paris: OECD, 2015.

OLIVEIRA, Vinícius Di. **Redes neurais artificiais aplicadas à identificação de riscos de inadimplência fiscal de ICMS e ISS no Distrito Federal**. 2019. 68 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2022.

SAATY, R. W. The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical Modelling* v. 9, n. 3, p. 161–176, 1987.

SAATY, T.L. **Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process** (Analytic Hierarchy Process Series, Vol. 6). RWS Publications, Pittsburgh, 2000.

SCOTCHMER, Suzanne; SLEMROD, Joel. Randomness in tax enforcement. **Journal of Public Economics**, v. 38, n. 1, p. 17-32, 1989. ISSN 0047-2727. DOI: [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(89\)90009-1](https://doi.org/10.1016/0047-2727(89)90009-1)

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. **VOSviewer manual**. Leiden: Universiteit Leiden, 2021.

VENTURINI, Fabíola Cristina. **Uso de modelos preditivos na gestão de riscos da Fiscalização Tributária**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

VIEIRA, Maria da Conceição Soares. **Gerenciamento da informação aplicado ao sistema de seleção de contribuintes no âmbito da fiscalização: estudo de caso Administração Tributária Mineira**. 2009. 177 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2009.