



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E GESTÃO DE  
POLÍCAS PÚBLICAS (FACE)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GOVERNANÇA E INOVAÇÃO EM  
POLÍTICAS PÚBLICAS (PPGGIPP)

Inadimplemento Contratual no Setor Público Brasileiro: Índice De  
(Des)Confiança no Fornecedor para gestão de riscos em contratações regidas  
pela Lei Geral De Licitações

Moreno Souto Santiago

Brasília, DF

2024

Moreno Souto Santiago

Inadimplemento Contratual no Setor Público Brasileiro: Índice De  
(Des)Confiança no Fornecedor para gestão de riscos em contratações regidas  
pela Lei Geral De Licitações

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Governança e Inovação em Políticas Públicas da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (PPG-GIPP), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Governança e Inovação em Políticas Públicas.

Linha de pesquisa: Governança Pública e Terceiro Setor

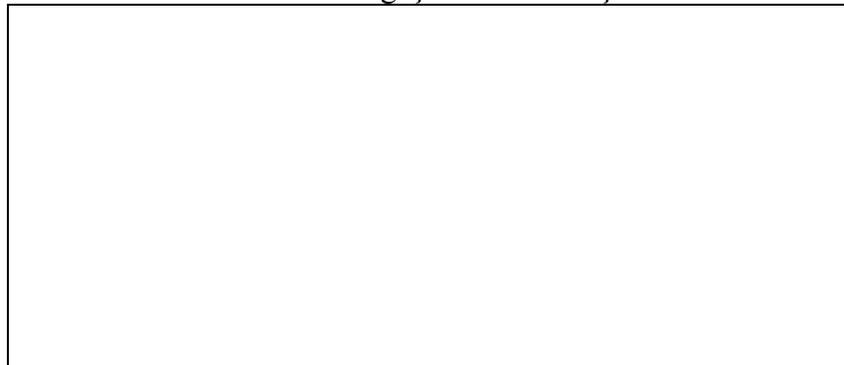
Orientadora: Prof. Dra. Beatriz Fátima Morgan

Coorientadora: Prof. Dra. Ludmila De Melo Souza

Brasília, DF

2024

CIP – Catalogação na Publicação

A large empty rectangular box with a thin black border, positioned below the text. It appears to be a placeholder for a barcode or other graphical information related to the publication cataloging process.

Moreno Souto Santiago

Inadimplemento Contratual no Setor Público Brasileiro: Índice De (Des)Confiança no Fornecedor para Gestão De Riscos em Contratações Regidas pela Lei Geral De Licitações

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Governança e Inovação em Políticas Públicas da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (PPG-GIPP), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Governança e Inovação em Políticas Públicas.

Data da defesa: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2024

Comissão Examinadora:

---

Professora Doutora Beatriz Fátima Morgan  
Orientadora e Presidente da Comissão  
PPGGIPP/UnB

---

Professor Doutor Abimael de Jesus Barros Costa  
Avaliador Interno  
Universidade de Brasília - UnB

---

Professor Doutor Ricardo Rocha de Azevedo  
Avaliador Externo  
Universidade de São Paulo – USP/RP

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, cuja graça divina me direcionou no momento certo para a realização deste mestrado.

À minha esposa, Fábiana Alves, por todo o apoio, paciência e amor durante os dias, noites e finais de semana que dediquei aos estudos, em detrimento de tantas horas que poderíamos ter passado juntos.

À minha mãe, meu pai e minha irmã, por acreditarem no meu potencial e me incentivarem sempre.

A toda a equipe técnica do Superior Tribunal de Justiça, especialmente ao Centro de Formação e Gestão Judiciária, à Secretaria de Administração e à Direção Geral do Tribunal, por possibilitarem esta oportunidade de capacitação e por estimular a realização deste trabalho sem impor obstáculos ao uso dos dados da Corte.

Aos meus colegas de curso, das diversas áreas do STJ, em especial a Lucimar, Francely e Magda, assim como aos docentes do Programa de Mestrado Profissional em Inovação e Governança em Políticas Públicas. Um agradecimento especial às professoras doutoras Beatriz e Ludmila, por toda a orientação, capacitação e carinho dedicados a este projeto, que, no início, necessitava de muitos ajustes. Sem vocês, não teria alcançado este resultado.

Ao meu colega Enio Alves de Souza, Mestre em Contabilidade pela UnB, que não me deixou desistir deste sonho quando eu era aluno especial no Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB.

A todos os gestores, servidores, colaboradores e estagiários do gabinete da Secretaria de Administração (Dr. Alessandra Cristina, Alexandre, Cibele e Emily), à Seção de Gestão Administrativa de Contratos e à Comissão de Apoio Contábil às Contratações, que apoiaram e asseguraram a concretização deste estudo. Um agradecimento especial a Ana Beatriz e Talita, por dedicarem especial atenção aos dados do Cadastro de Informações Contábeis do Tribunal.

***O verdadeiro progresso é aquele que torna a tecnologia acessível a todos e transforma a inovação em benefício para a sociedade.***

Adaptado de Henry Ford

## RESUMO

Este trabalho aborda o problema do inadimplemento contratual no setor público brasileiro, especificamente no contexto do Superior Tribunal de Justiça (STJ). A relevância científica e social do tema está ligada à necessidade de inovação e governança eficaz nas contratações públicas, considerando os desafios impostos pela Lei 14.133/2021. O objetivo geral é identificar como informações econômico-financeiras podem antecipar o risco de inadimplemento contratual por meio do Índice de (Des)Confiança no Fornecedor (IDF). A pesquisa utiliza um modelo estatístico baseado em regressão logística para apurar o IDF, analisando dados de contratos do STJ entre 2018 e 2023. O quadro teórico inclui estudos sobre licitações públicas, gestão baseada em evidências e modelos preditivos de insolvência. O principal achado é que o IDF, ao utilizar uma combinação de variáveis econômico-financeiras e jurídicas, oferece uma previsão do inadimplemento, com alta sensibilidade e assertividade geral. O produto técnico-tecnológico principal é o script de análise estatística no software Stata®, que permite a aplicação prática do modelo preditivo em outras instituições públicas. Conclui-se que o IDF é uma ferramenta que oferece uma nova abordagem para a gestão de riscos em contratações públicas, recomendando-se sua utilização na fase de execução dos contratos e não como critério de habilitação

**Palavras-chave:** inadimplemento contratual; gestão de riscos; contratos públicos; previsão de insolvência; inovação.

## ABSTRACT

This study addresses the issue of contractual default in the Brazilian public sector, specifically in the context of the Superior Court of Justice (STJ). The scientific and social relevance of the topic is tied to the need for innovation and effective governance in public procurement, considering the challenges posed by Law 14.133/2021. The main objective is to identify how economic and financial information can anticipate the risk of contractual default through the Supplier (Dis)Trust Index (IDF). The research employs a statistical model based on logistic regression, analyzing contract data from the STJ between 2018 and 2023. The theoretical framework includes studies on public procurement, evidence-based management, and predictive models of insolvency. The primary finding is that the IDF, by using a combination of economic, financial, and legal variables, provides a prediction of default with high sensitivity and overall accuracy. The main technical-technological product is an automated statistical analysis script in Stata® software, which allows the practical application of the predictive model in other public institutions. It is concluded that the IDF is an effective tool for risk management in public contracts, recommended for use during the contract execution phase rather than as a qualification criterion.

**Keywords:** contractual default; risk management; public contracts; insolvency prediction; innovation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão geral dos métodos de previsão de insolvência .....	17
Figura 2 - Estrutura simplificada do fluxo de coleta e tratamento de dados.....	31
Figura 3 - Script e resultados para tabela de confusão de todas as observações.....	51
Figura 4 - Matriz de Confusão: Comparação de Cutoffs em 50% e 42% .....	52
Figura 5 - Tempo médio de tramitação dos processos criminais e não criminais baixados no segundo grau e nos Tribunais Superiores, por tribunal. ....	63
Figura 6 - Tempo médio de tramitação dos processos criminais e não criminais baixados na fase de conhecimento do primeiro grau, por tribunal. ....	64
Figura 7 - Infográfico do Poder Judiciário Brasileiro .....	65
Figura 8 - Infográfico do Tribunal Superior do Trabalho.....	66
Figura 9 - Infográfico do Superior Tribunal de Justiça .....	66
Figura 10 - Infográfico da Justiça Militar da União.....	67
Figura 11 - Infográfico do Tribunal Superior Eleitoral .....	67
Figura 12 - Organograma do Superior Tribunal de Justiça .....	69
Figura 13 - Cadeia de Valor do STJ .....	70
Figura 14 - Análise SWOT do STJ.....	72
Figura 15 - Mapa Estratégico do Superior Tribunal de Justiça .....	74
Figura 16 - Matriz da Sinergia Institucional do STJ .....	77
Figura 17 - Sistema de governança em organizações públicas ou outros entes jurisdicionados ao TCU .....	86
Figura 18 - Sistema de Governança e Gestão do STJ .....	87
Figura 19 - Colegiados do STJ.....	88
Figura 20 - Exemplo de redação padronizada de aspecto contábil no Sistema de Elaboração de Editais e Termos de Referência (ePRO/STJ) .....	92
Figura 21 – Página na Intranet do STJ mantida pela CACC para orientar os critérios contábeis a serem aplicados nas contratações do tribunal.....	93
Figura 22 - Tela inicial do Cadastro de Informações Contábeis criado pela CACC.....	94
Figura 23 - Painel de BI do Índice de (Des)Confiança no Fornecedor .....	98
Figura 24 - Painel de BI do Índice de (Des)Confiança no Fornecedor .....	98

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Curva ROC do Modelo <i>Stepwise</i> com Nível de Significância de 10% (IDF10) ..	39
Gráfico 2 – Curva de Sensibilidade/Especificidade do IDF .....	51
Gráfico 3 - Valor estimado das contratações no PCAq por unidade do STJ .....	81
Gráfico 4 - Princípio de Pareto e o Planejamento de Contratações do STJ .....	82
Gráfico 5 - Curva ROC do Modelo com Variáveis Contábeis .....	176
Gráfico 6 - Curva ROC do Modelo sem Variáveis Contábeis.....	176
Gráfico 7 - Curva ROC do Modelo Completo com Todas as Variáveis (IDFcom).....	177
Gráfico 8 - Modelo <i>Stepwise</i> com Nível de Significância de 5% (IDF05).....	177

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis utilizadas para estudar a influência de um fornecedor ser sancionado pelo STJ.....	25
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de Penalidades Aplicadas à Fornecedores no STJ .....	21
Tabela 2 - Resumo dos resultados da regressão logística do modelo final .....	41
Tabela 3 - Valor Médio por Pregão .....	94

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. ARTIGO ACADÊMICO: ÍNDICE DE (DES)CONFIANÇA DOS FORNECEDORES PARA ANTECIPAR O RISCO DE INADIMPLEMENTO CONTRATUAL NO STJ .....	11
2.1 INTRODUÇÃO.....	11
2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.2.1 Licitação Pública e a Utilização de Dados Econômico-Financeiros .....	13
2.2.2 Desafios na utilização de dados econômico-financeiros nas licitações brasileiras .	14
2.2.3 Modelos preditivos e gestão baseada em evidências: caminhos para a inovação na avaliação econômico-financeira nas contratações públicas .....	15
2.2.4 Previsão de insolvência.....	16
2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	19
2.3.1 Penalidades aplicadas pelo STJ: a variável dependente .....	20
2.3.2 População e Amostra de Fornecedores .....	22
2.3.3 Variáveis independentes utilizadas .....	22
2.3.4 Coleta e tratamento dos dados .....	30
2.3.5 Análise dos dados: Modelo Logit.....	31
2.3.5.1 Regressão Logística Multivariável.....	31
2.4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	32
2.4.1 Transformação das Variáveis e Estatísticas Descritivas .....	32
2.4.2 Análise e Comparação de Modelos de Regressão Logística para Previsão de Descumprimento Contratual .....	33
2.4.2.1 Modelos Utilizados na Análise.....	34
2.4.2.2 Variáveis Explicativas e Limitações.....	35
2.4.2.3 Testes Estatísticos e Resultados.....	37
2.4.2.3.1 Curva ROC.....	39
2.4.2.3.2 Teste de Razão de Verossimilhança.....	40
2.4.2.4 O modelo final do Índice de (Des)Confiança no Fornecedor .....	41
2.4.3 Impactos das variáveis na probabilidade de penalização .....	43
2.4.3.1 Natureza Jurídica .....	43
2.4.3.2 Idade da Empresa .....	43
2.4.3.3 Quantidade de CNAEs Secundários.....	43
2.4.3.4 Quantidade de Penalidades de Outros Órgãos.....	44

2.4.3.5	Solvência Geral, ROI e ROE.....	44
2.4.3.6	Valor do Contrato .....	45
2.4.3.7	Porte da Empresa.....	45
2.4.3.8	Ativo Circulante, Realizável a Longo Prazo e Passivo Não Circulante.....	46
2.4.3.9	Liquidez Corrente e Liquidez Geral .....	46
2.4.3.10	Composição do Endividamento e Imobilização de Recursos Não Correntes .....	47
2.4.3.11	Análise dos Setores Econômicos (CNAEs).....	47
2.4.4	Resultados e Discussão.....	49
2.4.4.1	Impossibilidade de utilização do IDF para fins de habilitação .....	49
2.4.4.2	Matriz de Confusão, <i>Cutoff</i> e aplicações práticas .....	50
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	54
3.	RELATÓRIO DESCRITIVO: GESTÃO ESTRATÉGICA, GOVERNANÇA INSTITUCIONAL E O PAPEL DA CONTABILIDADE NAS CONTRATAÇÕES DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. ....	58
3.1	INTRODUÇÃO.....	58
3.2	PANORAMA DO PODER JUDICIÁRIO BRASILEIRO .....	59
3.2.1	Supremo Tribunal Federal .....	61
3.2.2	Tribunais Superiores .....	62
3.2.3	Infográficos de Despesas .....	64
3.3	O SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA .....	68
3.3.1	O papel central do STJ na justiça brasileira.....	68
3.3.2	Gestão estratégica .....	70
3.3.2.1	Análise do Ambiente no STJ .....	71
3.3.2.2	Valores, Missão e Visão do STJ .....	72
3.3.2.3	Mapa Estratégico e Perspectivas do STJ.....	74
3.3.3	O papel das contratações para o alcance dos objetivos estratégicos do STJ .....	75
3.3.4	Contratações e sua integração à Matriz da Sinergia Institucional .....	76
3.3.5	Plano Anual de Contratações e Aquisições do STJ .....	78
3.3.5.1	Processamento do PCAq .....	79
3.3.5.2	Perspectiva Financeira.....	81
3.3.6	Plano Diretor e Plano de Contratações de Tecnologia da Informação do STJ .....	82
3.3.7	Plano de Logística Sustentável do STJ .....	83
3.3.8	Governança Institucional .....	84
3.3.8.1	Aspectos Gerais da Governança Pública.....	84

3.3.8.2	Governança institucional no STJ e a centralidade dos colegiados .....	86
3.3.8.3	Comitê de Governança, Orçamento Contratações e Aquisições e a CACC.....	89
3.3.8.4	A Comissão de Apoio Contábil às Contratações - CACC.....	90
4.	ÍNDICE DE (DES)CONFIANÇA NO FORNECEDOR: UM PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO (PPT) PARA GESTÃO DE RISCOS EM CONTRATAÇÕES PÚBLICAS	96
4.1	Contextualização Normativa para aplicação do PPT .....	96
4.2	Descrição Geral do Produto.....	97
4.3	Relevância do Produto.....	98
4.3.1	Complexidade e Aderência .....	98
4.3.2	Tipos de Produtos Técnicos-Tecnológicos .....	98
4.3.3	Potencial Inovador .....	99
4.3.4	Aplicabilidade.....	99
4.3.5	Impacto Potencial .....	99
4.3.6	Documentos Comprobatórios e Evidências.....	100
	REFERÊNCIAS.....	101
	APÊNDICE A - PRINCIPAIS MODELOS DE PREVISÃO DE FALÊNCIA.....	118
	APÊNDICE B – <i>SCRIPT</i> DE AUTOMAÇÃO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA NO STATA. 121	
	APÊNDICE C – RESULTADOS ESTATÍSTICOS APÓS EXECUÇÃO DO <i>SCRIPT</i> .....	130
	APÊNDICE D – GRÁFICOS GERADOS PELO <i>SCRIPT</i> .....	176

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda o problema do inadimplemento contratual de fornecedores no setor público brasileiro, especificamente no contexto do Superior Tribunal de Justiça (STJ). A relevância científica e social do tema está ligada à necessidade de inovação e governança eficaz nas contratações públicas, considerando os desafios impostos pela Lei 14.133/2021, como a impossibilidade de utilização de indicadores de rentabilidade ou lucratividade para fins de habilitação econômico-financeira.

O estudo está estruturado em três partes: um artigo acadêmico (Capítulo 2), um relatório técnico-profissional (Capítulo 3) e um descritivo do Produto Técnico-Tecnológico – PPT desenvolvido (Capítulo 4) complementado por um conjunto de apêndices. O artigo acadêmico, intitulado "Índice de (Des)confiança dos Fornecedores para Antecipar o Risco de Inadimplemento Contratual no STJ", investiga a aplicabilidade de um modelo estatístico baseado em dados econômico-financeiros para prever o inadimplemento contratual de fornecedores no setor público. Inspirado nos modelos contábeis de previsão de insolvência, este capítulo discute como informações econômico-financeiras, geradas pelas próprias contratações do tribunal, podem servir de subsídios para a gestão de riscos na fiscalização desses contratos por meio de um modelo preditivo do inadimplemento contratual. A ênfase recai na proposição do Índice de (Des)Confiança no Fornecedor (IDF), utilizando dados de forma inovadora. Por exemplo, informações contábeis, geralmente utilizadas apenas para habilitação em licitações, são aqui aplicadas como dados preditivos durante a execução dos contratos.

O relatório técnico-profissional e o produto técnico-tecnológico se concentram na "Gestão Estratégica, Governança Institucional e o Papel da Contabilidade nas Contratações do Superior Tribunal de Justiça". Estes documentos, presentes nos Capítulos 3 e 4, oferecem análise sobre a relevância estratégica das contratações no STJ, evidenciando como práticas financeiras acuradas e uma governança institucional sólida são indispensáveis para a otimização da eficiência operacional e suporte à tomada de decisões estratégicas. Detalha-se a função vital da Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC) na avaliação econômico-financeira das contratações, enfatizando a necessidade de práticas contábeis consistentes no contexto de uma gestão e governança estratégicas eficazes no STJ. Esses capítulos enfocam o objetivo, o contexto e a proposição de uma intervenção que visa a integração entre contabilidade e processos de contratação, concluindo com a caracterização do Produto Técnico-Tecnológico desenvolvido: o Índice de (Des)Confiança no Fornecedor.

Os apêndices complementam o trabalho, fornecendo evidências e suporte documental para as análises realizadas no componente acadêmico. Eles apresentam o produto técnico-tecnológico com potencial de replicabilidade e impacto deste trabalho de conclusão, como o *script* que automatiza as análises estatísticas no software Stata® e os resultados detalhados da pesquisa. Essa documentação tem o potencial de transformar o lócus do estudo e difundir o IDF para outros órgãos públicos brasileiros.

Juntos, esses três componentes delineiam uma abordagem multidisciplinar para enfrentar desafios contemporâneos na gestão de políticas públicas, unindo teoria e prática para estimular uma administração mais eficaz. Cumpre mencionar que a realização da pesquisa foi aprovada pela Secretaria de Administração e pela Direção Geral do STJ, conforme Despacho GDG nº 4064159 e SAD nº 4061288 no âmbito do processo administrativo SEI/STJ nº 013523/2024.

Este estudo contribui para a literatura especializada em governança e inovação em políticas públicas, oferecendo novas perspectivas sobre a aplicação de modelos estatísticos preditivos e práticas contábeis na administração de riscos contratuais no setor público. Além disso, destaca a importância da inovação e da governança institucional no aprimoramento dos processos de contratação, na busca de promover um gerenciamento público eficaz. Ao entrelaçar conhecimentos de contabilidade, estatística, administração, tecnologia e gestão de políticas públicas, o trabalho avança na direção de uma compreensão mais integrada e holística dos desafios e oportunidades presentes no setor público brasileiro.

## **2. ARTIGO ACADÊMICO: ÍNDICE DE (DES)CONFIANÇA DOS FORNECEDORES PARA ANTECIPAR O RISCO DE INADIMPLENTO CONTRATUAL NO STJ**

### **2.1 INTRODUÇÃO**

A gestão e fiscalização de contratos no setor público brasileiro têm sido um desafio constante, especialmente com a entrada em vigor da Lei 14.133/2021 (Brasil, 2021), que regulamenta as licitações e contratos administrativos. Essa nova legislação substituiu leis anteriores, como a Lei 8.666/1993, a Lei 10.520/2002 e a Lei 12.462/2011 (Brasil, 1993, 2002, 2011), que regiam as licitações e contratações públicas, atualizando o marco regulatório por meio de reformas que visaram aumentar a eficiência, transparência e segurança jurídica (Maracci, Santana & Teixeira, 2023).

A implementação dessa nova legislação exige superar obstáculos como a padronização nos processos de contratação (Bergé, Grumbach, & Zeno-Zencovich, 2018) e a complexidade das normas (Sillaber, Mussmann, & Breu, 2019). Além disso, a necessidade de ferramentas tecnológicas (Malpass, Sobrinho, & Vaz, 2023), a integração de sistemas (Martins & Olivieri, 2019) e a adoção de novos modelos de gestão (Tosin, Rigo, Barbosa, & Rodrigues, 2016) são desafios relatados na literatura especializada.

Os modelos estatísticos preditivos podem ser relevantes na inovação da gestão pública ao utilizar como insumo as características dos fornecedores, contribuindo para um relacionamento mais saudável entre a administração pública e o mercado. Esses modelos, aliados a dados econômico-financeiros, podem elevar a eficiência, a transparência e mitigar riscos (Baldomir, Erven, & Ralha, 2018; Martins & Olivieri, 2019; Sillaber et al., 2019). Contudo, a precisão e a confiabilidade desses dados são essenciais para que a inovação seja efetiva (Conte, Alberton, & Conte, 2016; Rodrigues, Miranda, & Lourenço, 2017).

Estudos indicam poucas inovações utilizando dados econômico-financeiros nas contratações públicas brasileiras regidas pela Lei Geral de Licitações, e as existentes estão ligadas a fatores incrementais e antecedentes à inovação nessa área é determinada por indivíduos ou organizações isoladas (Brandão & Bruno-Faria, 2017; Gonçalves & Gomes, 2020; Junior, Almeida, Panhoca, & Lima, 2015; Mulgan & Albury, 2003; Sano, 2020; Tidd & Bessant, 2015; De Vries, Bekkers, & Tummers, 2016).

Além disso, as barreiras externas, particularmente aquelas relacionadas ao governo, são predominantes (Alsharari, 2022; van Helden, Adhikari, & Kuruppu, 2021; Jorge, Nogueira, &

Ribeiro, 2021; Lapsley & Miller, 2019). As normas licitatórias frequentemente não estão em sintonia com as práticas recomendadas de contabilidade, devido à impossibilidade de utilizar indicadores de rentabilidade, lucratividade, e valores mínimos de faturamento para habilitação econômico-financeira (Azevedo & Ribeiro, 2020; Carvalho, 2023; Michelin, Weise, Medeiros, & Sheffer, 2012; Ribeiro, Miranda, & Azevedo, 2021a).

Diante desse cenário, o problema de pesquisa deste trabalho é: **“Como informações das próprias contratações, de aspecto predominante econômico-financeiro, conseguem prever o inadimplemento contratual de fornecedores do setor público?”**. O objetivo é identificar como essas informações podem antecipar o risco de inadimplemento contratual no setor público, a partir de um índice de des(confiança). Espera-se aprofundar uma das sugestões de pesquisa de Bonelli & Cabral (2018), que é explorar os mecanismos pelos quais as capacidades financeiras dos licitantes afetam as diferentes dimensões do desempenho.

Este estudo de caso, de natureza quantitativa, envolve a análise de dados de fornecedores que participaram de licitações ou estabeleceram contratos com o Superior Tribunal de Justiça entre 2018 e 2023, utilizando modelos de regressão logística para a previsão de inadimplemento contratual. Inspirado nos tradicionais modelos de previsão de insolvência, este trabalho se difere pelo fato de não abordar o risco de insolvência ou falência do fornecedor como a variável dependente binária. Aqui a proposta de variável dependente binária é ser sancionado (1) ou não (2) pelo tribunal no escopo das normas licitatórias.

A relevância do modelo *logit* é evidenciada pelo seu uso recorrente em agências de classificação e estudos acadêmicos globais para a quantificação dos riscos de crédito por meio dos modelos de previsão de insolvência (Bartual, García, Giménez, & Romero-Civera, 2012; Pereira & Martins, 2015; Soares, Marin, & Santos, 2021). Os resultados, buscam investigar a eficácia do modelo proposto em identificar o risco de inadimplemento, analisando a influência de variáveis econômico-financeiras e jurídicas na probabilidade de penalização por parte do STJ. Este estudo contribui para a literatura existente, ao promover a utilização de dados oriundos das próprias contratações como alternativa inovadora para gestão de riscos financeiros e operacionais na execução de instrumentos formalizados sob a égide da Lei Geral de Licitações.

## **2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.2.1 Licitação Pública e a Utilização de Dados Econômico-Financeiros**

Diferentemente do particular, o governo brasileiro deve utilizar um procedimento específico para a compra e venda de bens e serviços. Esse rito, a licitação, é previsto em lei e deve garantir que os princípios jurídicos de isonomia, impessoalidade, moralidade e indisponibilidade do interesse público sejam observados nos termos da constituição (Zaffari, 2021).

A constituição brasileira (Brasil, 1988), em seu artigo 37, XXI, expressamente dispôs que o processo de licitação pública “somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações”. Nesse sentido, o artigo 61 da nova lei geral de licitações (Brasil, 2021) estabelece a habilitação como a fase em que se verifica o conjunto de informações e documentos necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação, dividindo-se em: jurídica; técnica; fiscal, social e trabalhista; econômico-financeira.

A qualificação econômico-financeira (QEF) tem por meta exigir do licitante a demonstração de disponibilidade de recursos para garantir, em tese, a execução satisfatória do objeto a ser contratado (Carvalho Filho, 2021; Di Pietro, 2021). Por isso, segundo juristas (Heinen, 2021; Justen Filho, 2021), ela deve ser apurada em razão das necessidades concretas de cada caso, de maneira que, por exemplo, os requisitos de QEF na licitação de uma obra de grande vulto não seja a mesma quando da prestação de serviços ou fornecimento de bens de pequeno valor.

Segundo Zaffari (2021), o processo de licitação no Brasil, diferenciado das práticas do setor privado, é um procedimento legislativamente estabelecido que visa assegurar a conformidade com princípios de igualdade, imparcialidade, moralidade e a salvaguarda do interesse público, conforme prescrito pela constituição. A legislação brasileira, incluindo a Constituição de 1988 e a Lei Geral de Licitações de 2021 (Brasil, 1988, 2021), detalha esse processo, especificando as exigências para a qualificação técnica e econômica dos licitantes, essenciais para a garantia de cumprimento das obrigações contratuais. A fase de habilitação econômico-financeira, conforme descrito por Di Pietro (2021) e Carvalho Filho (2021), busca verificar a capacidade do licitante de cumprir com o objeto do contrato, demandando uma análise ajustada às especificidades de cada situação, como argumentado por Justen Filho (2021)

e Heinen (2021), que apontam a necessidade de adaptar os critérios de qualificação econômico-financeira conforme o valor e a natureza do contrato.

No campo da contabilidade, Assaf Neto (2020) e Iudícibus (2017) discutem a complexidade de interpretar a saúde financeira das empresas a partir de seus demonstrativos contábeis. Eles salientam que, embora haja métodos para a análise, a prática pode ser considerada uma arte devido à ausência de uma abordagem científica ou metodologicamente comprovada para relacionar os índices de forma a alcançar diagnósticos precisos. Isto é, a análise está sujeita à interpretação e pode levar a conclusões parecidas, mas não exatamente iguais, mesmo entre analistas experientes que utilizam o mesmo conjunto de dados, refletindo a subjetividade inerente ao processo.

### **2.2.2 Desafios na utilização de dados econômico-financeiros nas licitações brasileiras**

O uso de dados econômico-financeiros em licitações públicas brasileiras enfrenta vários desafios em razão do caráter contábil-normativo dado pela legislação. Um grande desafio está no seu escopo de utilização primordial: a qualificação para fins de contratação. Conforme já observado, as normas licitatórias não estão em sintonia com as práticas recomendadas de contabilidade por não ser possível utilizar indicadores de rentabilidade, lucratividade, e valores mínimos de faturamento para habilitação econômico-financeira (Azevedo & Ribeiro, 2020; Carvalho, 2023; Michelin et al., 2012; Ribeiro et al., 2021a). Será que os dados econômico-financeiros são restritos apenas à habilitação, ou existem outras possibilidades de aplicação desses dados, desde que fundamentadas em disposições legais? Podemos explorar outras finalidades para esses dados dentro do processo de contratação, respeitando os limites estabelecidos pela legislação?

Indo além, pesquisas indicam que o próprio governo não observa rigorosamente as regras de apresentação das demonstrações financeiras, resultando na aceitação de dados contábeis inconsistentes e que não obedecem às normas primárias da contabilidade. Além disso, é registrado que a manutenção dessa prática por parte dos órgãos públicos pode incentivar o comportamento de fornecedores de menor porte que dão pouca atenção à fidedignidade da escrituração contábil correta (Conte et al., 2016; Lester, Alonso Borba, & Dal-Ri Murcia, 2013; Ribeiro et al., 2021a; Rodrigues et al., 2017; Souza, 2021).

Por outro lado, estudos apontam que índices setoriais padronizados podem não ser uma boa alternativa em razão da heterogeneidade dos licitantes em relação ao porte e ramo principal (Michelin et al., 2012). A falta de um mecanismo de verificação dos compromissos assumidos

com a iniciativa privada ou pública e pouca atenção na formação acadêmica dos alunos de Ciências Contábeis em assuntos voltados para licitações públicas também foram relatadas em algumas publicações (Ribeiro et al., 2021a; Schenckel, Schiefelbein, & Costa, 2017).

As barreiras relacionadas às pessoas abordam a falta de profissionais contadores legalmente habilitados para apoiar o setor de licitações (Ribeiro et al., 2021a; Ribeiro, Miranda, & Azevedo, 2021b). Isso resulta na preparação de editais por profissionais leigos e com análises sem robustez técnica durante as licitações (Heidrich, 2014). Outro efeito apontado é a falta de manifestação técnica de profissional quando do estudo de viabilidade de prorrogação dos contratos (Souza, 2021).

Autores relataram que os órgãos públicos não possuem estrutura adequada para acomodar os processos de avaliação econômica, comprometendo a lisura e a segurança dos contratos (Conte et al., 2016). Além disso, há falta de mecanismos para validar as informações contábeis (Cunha, Regio, Torres, Lima, & Carmo, 2013; Ribeiro et al., 2021b)

Adicionalmente, a falta de legitimidade identificada na literatura aponta que as informações contábeis para fins de habilitação econômico-financeira são utilizadas de forma cerimonial, em razão das diversas barreiras citadas anteriormente. A manutenção desse cenário pode ser uma dificuldade para que os órgãos e entidades públicas do Brasil desenvolvam capacidades e recursos alinhados na busca de informações externas (Dalescio & Machado, 2024; Hadjimanolis, 2003; Ribeiro et al., 2021b).

### **2.2.3 Modelos preditivos e gestão baseada em evidências: caminhos para a inovação na avaliação econômico-financeira nas contratações públicas**

A inovação nas contratações públicas brasileiras envolve a inteligência na gestão pública, integração de tecnologias para apoiar e aprimorar a tomada de decisão, auxiliar no planejamento das atividades públicas e envolver servidores e gestores públicos para efetiva gestão de dados e informações do ambiente (Mulgan & Albury, 2003; OCDE, 2018; Rogers, 2010; De Vries et al., 2016).

Esta abordagem é crucial para otimizar o uso da informação financeira, promovendo eficiência administrativa e melhor gestão de recursos (Melati & Janissek-Muniz, 2023). Tecnologias como sistemas de *business intelligence*, softwares analíticos e linguagens estatísticas são fundamentais para organizar e estruturar grandes volumes de dados, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento e implementação de modelos

preditivos eficazes. Essas ferramentas tecnológicas permitem a análise aprofundada de padrões e tendências, essenciais na previsão de insolvência e na tomada de decisões (Abai et al., 2019; Coser, 2020; Herschel & Jones, 2005; Holbach, 2016; Mascarenhas, 2021; Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018; Sharda, Delen, & Turban, 2019).

Além disso, a gestão baseada em evidências surge como um paradigma na administração pública. Esta perspectiva, fundamentada na utilização de dados e informações confiáveis, fomenta decisões transparentes e estratégicas (Bevilacqua, Paixão, Lima, & Silva, 2021; Rousseau, 2006; Silveira, Freitas, & Marcolin, 2016). A necessidade de políticas públicas pautadas em evidências científicas são destacadas também por Chirico & Silva (2023), Argyrous (2012) e Newman, Cherney, & Head (2017), que salientam a importância da comunicação clara e aberta na formulação de políticas efetivas, a importância da responsabilidade no uso de evidências em todas as fases de desenvolvimento de políticas públicas e o desafio dos órgãos públicos em assimilar variadas formas de evidência, enfrentando limitações tanto individuais quanto organizacionais.

#### **2.2.4 Previsão de insolvência**

Modelos de previsão de insolvência visam prever o sucesso ou fracasso de empresas, antecipando dificuldades financeiras. Eles são essenciais para avaliar desempenho e risco, indicando possíveis crises antes de ocorrerem. Utilizando indicadores econômico-financeiros passados, esses modelos podem antever a insolvência de uma empresa (Iudícibus, 2023; A. A. Neto, 2020)

Desde o trabalho seminal de Beaver (1966), uma rica literatura sobre previsão de insolvência se desenvolveu, permeando o mundo comercial e guiando o desenvolvimento de diversos modelos preditivos de insolvência comercial (Gissel, Giacomino, & Akers, 2007). A maioria destes modelos emprega uma variável dependente dicotômica, associando "1" a empresas que faliram e "0" às que permanecem solventes. Frequentemente, as variáveis independentes envolvem índices contábeis derivados de demonstrações financeiras, abrangendo métricas de rentabilidade, liquidez e alavancagem, enquanto alguns estudos integram variáveis orientadas pelo mercado, como volatilidade dos retornos de ações e retornos excessivos históricos.

Wu, Gaunt, & Gray (2010) destacam que diversos modelos-chave foram introduzidos na literatura de previsão de insolvência por renomados autores. Entre eles, Altman (1968) propôs um modelo de análise discriminante múltipla (ADM) centrado em variáveis contábeis;

Ohlson (1980) apresentou um modelo de regressão logística com índices contábeis; Zmijewski (1984) desenvolveu um modelo de regressão probabilístico com dados contábeis; Shumway (2001) delineou um modelo de risco que combina variáveis contábeis e de mercado; finalmente, Hillegeist *et al.* (2004) introduziram o Modelo BSM-Prob, que é fundamentado tanto em variáveis contábeis quanto de mercado. Todos esses modelos estão detalhados no Apêndice A deste trabalho.

Devido a diversidade de abordagens, a literatura evoluiu no sentido de organizar a previsão de insolvência, classificando elas dois grandes grupos: formal e informal. Nos procedimentos informais, as decisões de crédito são feitas com base na intuição e experiência pessoal, usando listas de verificação e diretrizes disponíveis. Por outro lado, métodos formais seguem regras procedimentais explícitas (Bemmann, 2005, 2007; Oniga, 2016).

**Figura 1 – Visão geral dos métodos de previsão de insolvência**



Fonte: Elaboração própria a partir de Bemmann (2007) e Oniga (2016)

Segundo Bemmann (2007) e Oniga (2016), no campo das pesquisas formais estão os métodos estatísticos empíricos. Nesta divisão, alguns autores discorrem que os métodos de estimativa em previsão de falência são classificados em métodos paramétricos e não-paramétricos (Almaskati, Bird, Yeung, & Lu, 2021; Bemmann, 2007; Min & Jeong, 2009; Oniga, 2016). Os métodos paramétricos incluem análise discriminante (E. I. Altman, 1968), regressão logística (Ohlson, 1980) e análise de risco (Shumway, 2001), enquanto os não-

paramétricos abrangem análise de envoltória de dados (Premachandra, Bhabra, & Sueyoshi, 2009), redes neurais (Desai, Crook, & Overstreet, 1996) e árvores de classificação e regressão (Li, Sun, & Wu, 2010).

Inicialmente, os métodos paramétricos foram mais adotados devido à menor demanda de poder computacional e maior compreensibilidade em comparação com os métodos não-paramétricos, porque estes últimos são considerados tecnologias caixa-preta (Olson, Delen, & Meng, 2012). No entanto, avanços computacionais recentes e melhor visualização de alguns métodos não-paramétricos intensificaram sua utilização em previsão de falência. Ainda assim, não há consenso sobre a superioridade de um método em relação ao outro (Almaskati et al., 2021; Kumar, 2007; Min & Jeong, 2009; Olson et al., 2012), possivelmente devido à análise limitada de métodos e métricas em estudos anteriores, comprometendo a confiabilidade e aplicabilidade de suas conclusões (Mousavi, Ouenniche, & Xu, 2015).

No contexto brasileiro, Soares et al. (2021) realizaram um estudo bibliométrico sobre as características das pesquisas brasileiras com aplicação de modelos de previsão de insolvência. Segundo os autores, diversos modelos de previsão de insolvência são frequentemente referenciados, incluindo os de Elisabetsky (1976), Matias-Pereira (2010), Kanitz (1978), E. J. Altman, Baidya, & Dias (1979), Silva (1982) e Sanvicente & Minardi (1998). Tais modelos se baseiam em indicadores econômico-financeiros provenientes das demonstrações contábeis, com ênfase em indicadores de liquidez, rentabilidade e endividamento, utilizando predominantemente a metodologia paramétrica de análise discriminatória. Por fim, Sobreira, do Nascimento, da Silva Reis, & de Sousa (2014) realizaram interessante estudo que utilizou análise discriminante para testar a hipótese de qualificar ou não empresas que executaram contratos junto a órgão público brasileiro.

No cenário acadêmico dos Estados Unidos, a investigação sobre modelos de regressão logística foca em entidades financeiras, com Zhang & Nielson (2015) enriquecendo a discussão sobre insolvência ao considerar fatores macroeconômicos e regionais, evidenciando menores riscos para certas seguradoras. Trabelsi, He, He, & Kusy (2015) realçam a precisão de limiares empíricos em previsões de falência. Lee & Urrutia (1996) comparam modelos logit e de risco, destacando sua influência na solvência de seguradoras. Wu, Gaunt e Gray (2010) testaram a eficácia temporal de modelos de falência, enquanto Shumway (2001) defendeu a superioridade dos modelos logísticos de risco, sugerindo a combinação de indicadores financeiros e de mercado.

Na Europa Oriental, Dinca, Baba, Dinca, Dauti, & Deari (2017) avaliaram a insolvência pós-crise em empresas romenas, enquanto Anghelache, Marinescu, & Mirea (2017) focaram em indicadores de insolvência e risco bancário. Oniga (2016) explorou a eficácia de modelos tradicionais em seguradoras romenas. Na Polônia, Staszkievicz & Witkowski (2018) analisaram variáveis de insolvência e Charalambous, Charitou, & Kaourou (2021) confeccionaram um modelo para o setor de construção civil. No sul da Europa, Bartual et al. (2012), Pindado & Rodrigues (2004) na Espanha e em Portugal, e Cantoni (2012), Pierri & Caroni (2017) na Itália investigaram o uso de logit e outras técnicas. No norte da Europa, Giordani, Jacobson, Von Schedvin, & Villani (2014) aprimoraram a previsibilidade de insolvência na Suécia, enquanto Tseng & Lin (2005) no Reino Unido e Kukuk & Rönnerberg (2013) na Alemanha diversificaram as abordagens modelísticas, evidenciando a aplicação global e multifacetada dos modelos logísticos no diagnóstico empresarial.

Em mercados emergentes, Arroyave (2018) comparou diferentes modelos a partir de amostra de dados financeiros e econômicos de empresas colombianas, destacando o desempenho superior do logit. Cristina, Rendón, & Boada (2019) também abordaram o uso e as vantagens do modelo logit para avaliar os níveis de risco de inadimplência de empresas do setor de serviços venezuelanas, enquanto Ahmadi, Soleimani, Vaghfi & Salimi (2012) também utilizaram a regressão logística para prever a falência de empresas iranianas entre os anos de 2005 e 2007.

No Brasil Prado, Carvalho, Benedicto, & Lima (2019) identificaram indicadores econômico-financeiros cruciais, como capital de giro, liquidez, retorno sobre o patrimônio líquido, margem líquida, divisão da dívida e patrimônio líquido sobre ativos, utilizando técnicas como análise discriminante, regressão logística e redes neurais, sendo que estas últimas apresentaram a maior precisão nas previsões de falências. Paralelamente, Machado & Gartner (2018) investigaram fraudes corporativas em instituições bancárias brasileiras com base na hipótese de Cressey, empregando modelos logit multinomiais com resultados promissores. Além disso, uma revisão sistemática conduzida por Fuhr, Lima, & Donizetti (2020) evidenciou a predominância da regressão logística e da análise discriminante em pontuações de crédito, ressaltando também o crescente interesse em técnicas computacionais avançadas.

## **2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este trabalho possui abordagem quantitativa conforme Creswell & Creswell (2021), Sampieri, Collado, & Lúcio (2013) e Zanella (2009). Ele investiga empresas envolvidas em

licitações ou contratos com o Superior Tribunal de Justiça, *locus* da pesquisa. Emprega dados secundários - incluindo contratos, leis, relatórios, normativos do STJ, dados fiscais públicos, e demonstrativos contábeis dos fornecedores, conforme Severino (2018) - coletados através de APIs ou banco de dados de sistemas informatizados do tribunal. Visando aplicações práticas, segue Marconi & Lakatos (2021), utilizando métodos de pesquisa documental e bibliográfica. A análise é transversal, abrangendo o período de 2018 a 2023, focando na comparação entre empresas penalizadas e não penalizadas pelo STJ a partir de variáveis econômico-financeiras e jurídicas.

### **2.3.1 Penalidades aplicadas pelo STJ: a variável dependente**

As penalidades aplicadas pelo STJ variam desde advertências até multas e suspensões temporárias, cada uma com base em diferentes artigos da legislação brasileira.

As advertências e declarações de inidoneidade foram aplicadas de acordo com o Art. 87 da Lei nº 8.666/93 (Brasil, 1993), sendo as advertências mais comuns e indicativas de falhas de desempenho menores.

O impedimento de licitar e contratar, com base no Art. 7 da Lei nº 10.520/2002 (Brasil, 2002), é uma penalidade mais grave, geralmente aplicada em casos de infrações significativas que comprometem a capacidade da empresa de participar de licitações públicas.

As multas compensatórias, tanto as previstas no Art. 87 da Lei nº 8.666/93 (Brasil, 1993) quanto as do Inciso II do Art. 156 da Lei nº 14.133/2021 (Brasil, 2021), são impostas em casos de inexecução parcial ou total de contratos, com valores variáveis conforme a gravidade da infração.

As multas de mora, aplicadas de acordo com o Art. 86 da Lei nº 8.666/93 (Brasil, 1993) e o Inciso II do Art. 156 da Lei nº 14.133/2021 (Brasil, 2021), são penalidades por atrasos no cumprimento de obrigações contratuais, sendo as mais frequentes entre todas as penalidades.

Por fim, a suspensão temporária, também prevista no Art. 87 da Lei nº 8.666/93 (Brasil, 1993), é aplicada para impedir temporariamente a empresa de participar de licitações e contratar com o poder público.

**Tabela 1 - Quantidade de Penalidades Aplicadas à Fornecedores no STJ**

Penalidade	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Advertência - Art. 87 da Lei nº 8666/93	1	2	5	4	4	3	<b>19</b>
Declaração de Inidoneidade - Art. 87 da Lei nº 8666/93				1			<b>1</b>
Impedimento de Licitar e Contratar - Art. 7 da Lei nº 10520/2002	2	6	1	5	1	1	<b>16</b>
Multa Compensatória - Art. 87 da Lei nº 8666/93 (Inexecução Parcial/Total)	3	26	26	9	13	13	<b>90</b>
Multa Compensatória - Inciso II do Art. 156 da Lei n. 14.133/2021						1	<b>1</b>
Multa de Mora - Art. 86 da Lei nº 8666/93	38	46	48	37	28	20	<b>217</b>
Suspensão Temporária - Art. 87 da Lei nº 8666/93		1			3	1	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>81</b>	<b>80</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>349</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

Em termos quantitativos, as multas de mora se destacam como a penalidade mais frequentemente aplicada pelo STJ aos seus fornecedores, seguidas pelas multas compensatórias. Advertências e impedimentos de licitar e contratar também são comuns, enquanto declarações de inidoneidade e suspensões temporárias são menos frequentes.

Essas penalidades evidenciam a necessidade de intervenção estatal para solucionar problemas contratuais e assegurar a integridade dos processos. Independentemente da gravidade da penalidade, seja uma advertência ou uma medida mais severa como suspensão ou impedimento, todas seguem o mesmo procedimento administrativo, o que demanda recursos tecnológicos, administrativos e horas de trabalho de técnicos e analistas especializados em questões jurídicas e operacionais. **Portanto, neste estudo, a aplicação de qualquer uma dessas penalidades indica que não foi possível alcançar uma solução negociada para o inadimplemento. A análise dessas sanções permite identificar empresas consideradas "não confiáveis", que demonstraram falhas de desempenho e precisaram de medidas corretivas.**

Cumprir registrar que nesta pesquisa não foram consideradas como “não confiáveis” as empresas sancionadas unicamente com multas de pequeno valor (até R\$1.000), uma vez que tais penalidades não requerem ritos processuais complexos como as demais penalidades contratuais.

As empresas consideradas “confiáveis” são aquelas que não sofreram sanções pelo STJ no período estudado. Nesta pesquisa, ser penalizado (1) ou não (0) constitui a variável

dependente binária da regressão logística, utilizada para avaliar a probabilidade de uma empresa ser sancionada pelo STJ com base em nas variáveis independentes que serão abordadas posteriormente.

### **2.3.2 População e Amostra de Fornecedores**

Conforme dados publicados no Painel de *Business Intelligence* de Licitações, Compras e Contratos disponível no Portal da Transparência do Superior Tribunal de Justiça (2023a), o tribunal celebrou contratos que somam o valor aproximado de 984 milhões de reais com um universo de 430 fornecedores. Durante este mesmo intervalo temporal, o STJ aplicou 349 penalidades a um total de 171 fornecedores (Tabela 1). Dessas 349 penalidades, 192 foram aplicadas a 80 fornecedores responsáveis pela execução de contratos (18% do total de 430), enquanto as demais foram aplicadas em compras (aquisições simples sem formalização contratual) ou participação indevida em licitações.

A amostra selecionada para o presente estudo consiste em 311 fornecedores responsáveis pela execução de contratos ou que participaram de licitações junto ao STJ. Os contratos celebrados pelos fornecedores da amostra somam 708 milhões de reais, correspondendo a 72% do valor total contratado pelo STJ durante o período de estudo. Esta proporção destaca a relevância da amostra sob a perspectiva da materialidade do valor contratado.

A amostra inclui dados que vão dos exercícios de 2018 até 2023, embora não sejam consecutivos. Dentro da amostra geral, identificou-se um subconjunto de 68 fornecedores que receberam penalidades, o que representa aproximadamente 22% da amostra total.

### **2.3.3 Variáveis independentes utilizadas**

Neste estudo, as variáveis independentes utilizadas para avaliar a influência de um fornecedor ser sancionado pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ) abrangem fatores econômico-financeiros e jurídicos. Essas variáveis foram selecionadas devido à sua relevância e capacidade de capturar características essenciais das empresas analisadas, permitindo uma avaliação das condições que levam à aplicação de sanções.

As variáveis econômico-financeiras incluem tanto fatores econômicos quanto contábeis. Dentro do grupo de variáveis contábeis, encontram-se indicadores conhecidos, como liquidez, solvência e rentabilidade. Esses indicadores são detalhados no Quadro 1 e abrangem métricas

como a liquidez geral, a liquidez corrente, a liquidez corrente ajustada, a solvência geral, o endividamento geral, a composição do endividamento, a independência financeira, a participação de capital de terceiros, a imobilização de recursos não correntes, a imobilização do patrimônio líquido, a margem líquida, a margem operacional, a taxa de retorno sobre o patrimônio líquido (ROE), a taxa de retorno sobre investimentos (ROI) e o giro do ativo. Essas variáveis são baseadas em referências contábeis estabelecidas na literatura (E. I. Altman, 1968; E. J. Altman et al., 1979; Elisabetsky, 1976; Iudicibus, 2017, 2023; Kanitz, 1978; Marion, 2019; E. Martins, Diniz, & Miranda, 2020; Matias-Pereira, 2010; A. A. Neto, 2020; Prado et al., 2019; Soares et al., 2021).

Há ainda, como variável contábil, o porte empresarial. Ela é uma variável qualitativa que classifica as empresas em grande, médio, pequeno porte e microentidades, de acordo com suas receitas brutas e ativos, conforme os critérios estabelecidos pela Norma Brasileira de Contabilidade ITG 1000 (BRASIL, 2022).

Além das variáveis detalhadas no Quadro 1, as contas sintéticas do balanço patrimonial e da demonstração do resultado do exercício também desempenham um papel crucial na análise econômico-financeira. Estas incluem o ativo circulante, o ativo não circulante, o passivo circulante, o passivo não circulante, o patrimônio líquido, o lucro bruto, o lucro líquido e a receita bruta. Essas contas seguem as Normas Brasileiras de Contabilidade e servem de base para vários modelos de previsão de insolvência, como aqueles baseados em técnicas de análise discriminante, *logit* ou *probit* (Cantoni, 2012; Park, Kim, & Lee, 2021).

No grupo de variáveis jurídicas, destacam-se a natureza jurídica das empresas e a quantidade de penalidades aplicadas por outros órgãos públicos. A natureza jurídica é categorizada conforme a classificação do direito empresarial e as diretrizes da Receita Federal do Brasil (Negrão, 2021; Receita Federal do Brasil, 2023; Revenco, 2022; Venosa & Rodrigues, 2023). A quantidade de penalidades aplicadas por outros órgãos, registradas no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores do Poder Executivo Federal (SICAF), serve como um indicador importante para prever a probabilidade de uma empresa ser sancionada pelo STJ, refletindo seu histórico de conformidade regulatória.

As variáveis econômicas incluem a atividade econômica principal, nível de diversificação das atividades, idade da empresa e valor do contrato celebrado com o STJ. A atividade econômica principal, identificada pelo CNAE, e a diversificação das atividades, medida pela quantidade de CNAEs secundários, permitem analisar como diferentes setores e a

amplitude das atividades empresariais influenciam a conformidade e o risco de penalidades (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023; Manoel, Matos, & Nasu, 2023). A Classificação CNAE, por ser um sistema de classificação padronizado que proporciona análises econômicas mais precisas e comparáveis, é importante na adaptação de modelos de previsão de insolvência, por proporcionar maior precisão preditiva e aplicabilidade prática (Ilhéu, Laureano, & Santos, 2022; Lifschutz, 2010; Park et al., 2021). O nível de diversificação é mensurado pela quantidade de CNAEs secundários de cada fornecedor. A diversificação de atividades e a idade da empresa mostraram ser significativos em diversos estudos (Bonelli & Cabral, 2018; Camska, Klecka, & Scholleova, 2021; Liu, Zhang, Gao, & Chen, 2022; Wu et al., 2010; Zhang & Nielson, 2015).

A quantidade de penalidades aplicadas por outros órgãos e o valor do contrato junto ao STJ foram incluídas pelo autor a partir do conhecimento prático como fatores relevantes para ser sancionado ou não. Sobre penalidades, existem argumentos no sentido que as penalidades aplicadas por um órgão público tanto podem influenciar positivamente a qualidade do fornecedor, por incentivar a manutenção dos padrões de qualidade e evitar repercussões financeiras (Jiménez Triana & Pérez Arango, 2018; Shammah, El-Ela, & Azmy, 2012; Sheng, Meng, & Li, 2021), como podem resultar na redução na qualidade do trabalho do fornecedor (Bonelli & Cabral, 2018; Nepomuceno, Nepomuceno, Poletto, Carvalho, & Costa, 2022). Em relação ao valor do contrato, G. L. Rodrigues & Junior (2015) destacam que as regulamentações geralmente limitam a flexibilidade e a duração dos relacionamentos entre órgãos públicos e fornecedores, o que pode impactar a qualidade da prestação de serviços, especialmente em contratos de longo prazo e alto valor.

**Quadro 1 - Variáveis utilizadas para estudar a influência de um fornecedor ser sancionado pelo STJ**

Indicador	Variável	Grupo	Cálculo	Descrição/objetivo	Referências
Porte Empresarial	Porte	Contábil e Econômica	Variável qualitativa Empresas de grande porte possuem receita bruta acima de R\$ 300.000.000,00 ou ativos superiores a R\$ 240.000.000,00 no ano anterior. Empresas de médio porte têm receita bruta entre R\$ 78.000.000,00 e R\$ 300.000.000,00. Pequenas empresas apresentam receita entre R\$ 4.800.000,00 e R\$ 78.000.000,00. Microentidades possuem receita bruta de até R\$ 4.800.000,00 no ano anterior.	Os critérios de porte empresarial permitem segmentar e analisar o comportamento de empresas conforme sua magnitude financeira. Essa segmentação proporciona insights mais precisos sobre tendências e padrões específicos de cada categoria empresarial.  A categorização utilizada foi fundamentada no item 5 da Norma Brasileira de Contabilidade ITG 1000.	(Brasil, 2022a)
Natureza Jurídica	Natureza Jurídica (várias cat.)	Jurídica	Variável qualitativa.	Categorizar a natureza jurídica das empresas, segundo a classificação do direito empresarial e Receita Federal do Brasil.	(Negrão, 2021; Receita Federal do Brasil, 2023; Venosa & Rodrigues, 2023)
Penalidades aplicadas por outros órgãos	Qtde penalidade outros órgãos	Jurídica	Contagem das penalidades aplicadas por outros órgãos públicos que foram registradas no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores do Poder Executivo Federal (SICAF)	A quantidade de penalidades aplicadas por outros órgãos públicos pode ser um indicador relevante em um modelo estatístico para prever a probabilidade de uma empresa receber penalidades do Superior Tribunal de Justiça, refletindo padrões de conformidade ou infração regulatória no histórico empresarial.	(Jiménez Triana & Pérez Arango, 2018; Nepomuceno et al., 2022; Shammah et al., 2012; Sheng et al., 2021)
Atividade econômica principal	CNAE	Econômica	Variável qualitativa.	Utilizando a Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE, investigamos como o setor empresarial, por meio do CNAE principal registrado junto a Receita Federal, pode afetar a gestão e a probabilidade de incidir em penalidade junto ao STJ. Essa integração permite analisar a relação entre o ramo de atividade e o desempenho das empresas, revelando as dinâmicas setoriais na administração empresarial	(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023; Manoel et al., 2023)

**Quadro 1 - Variáveis utilizadas para estudar a influência de um fornecedor ser sancionado pelo STJ**

Indicador	Variável	Grupo	Cálculo	Descrição/objetivo	Referências
Nível de diversificação de atividades	DiversificacaoQteCNAEsSecun	Econômica	Contagem dos CNAEs secundários da empresa registrados na Receita Federal do Brasil	A diversificação empresarial é medida pela quantidade de CNAEs secundários. Empresas com maior diversificação, indicando uma ampla gama de atividades, podem ter menor probabilidade de penalidades, pois isso reflete uma gestão adaptável e a capacidade de mitigar riscos específicos do setor.	(Wu et al., 2010; Zhang & Nielson, 2015)
Idade da empresa em anos	IdadeTotaldeAnos	Econômica	Data atual – Data de abertura da empresa no cadastro da Receita Federal do Brasil	Em modelos estatísticos, a idade da empresa já foi considerada e, por isso, pode ser um preditor significativo de penalidades. Empresas mais antigas podem ter práticas mais estabelecidas e menor risco de infrações, enquanto as mais novas podem enfrentar desafios de conformidade, influenciando a incidência de penalidades.	(Bonelli & Cabral, 2018; Camska et al., 2021; Liu et al., 2022)
Valor do contrato	log_ValorContrato	Jurídica e Econômica	Logarítimo da soma do valor das contratações celebradas junto ao STJ pelo fornecedor	A magnitude do valor do contrato pode ser analisada em um modelo estatístico para prever penalidades no Superior Tribunal de Justiça. Contratos de maior valor podem ter maior escrutínio e risco de penalidades, uma relação capturada e quantificada através da modelagem estatística.	(G. L. Rodrigues & Junior, 2015)
Liquidez Geral	Liquidez Geral	Contábil: Liquidez	(Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo) ÷ (Passivo Circulante + Passivo Não Circulante).	Também conhecido como Índice de Liquidez Financeira, ele mostra a capacidade de pagamento da empresa a longo prazo.	(Bonelli & Cabral, 2018; Iudícibus, 2017; Kanitz, 1978; Marion, 2019; Matias, 1976; A. N. Neto, 2020; Prado et al., 2019; Soares et al., 2021)
Liquidez Corrente	Liquidez Corrente	Contábil: Liquidez	Ativo Circulante ÷ Passivo Circulante	Mede a capacidade de pagamento da empresa em curto prazo. Caso este índice esteja abaixo de 1,0 significa que os ativos de curto prazo não são suficientes para cobrir seus passivos de curto prazo (fornecedores, empréstimos, etc.) mostrando que os recebimentos e pagamentos estão descasados.	(Iudícibus, 2017; Kanitz, 1978; Marion, 2019; Matias, 1976; A. N. Neto, 2020; Prado et al., 2019; Soares et al., 2021)

**Quadro 1 - Variáveis utilizadas para estudar a influência de um fornecedor ser sancionado pelo STJ**

Indicador	Variável	Grupo	Cálculo	Descrição/objetivo	Referências
Liquidez Corrente Ajustada	Liquidez Corrente Ajustado	Contábil: Liquidez	$(\text{Ativo Circulante} - \text{Passivo Circulante}) \div \text{Ativo Total}$	<p>Comumente conhecido como "Índice de Liquidez do Ativo" ou "Índice de Liquidez Corrente ajustado". Este índice é uma variação do Índice de Liquidez Corrente e é utilizado para avaliar a capacidade da empresa de cumprir com suas obrigações de curto prazo utilizando seus ativos mais líquidos, excluindo-se o Passivo Circulante.</p> <p>O índice avalia a proporção dos ativos mais líquidos da empresa em relação ao seu ativo total, fornecendo insights sobre a estrutura do balanço patrimonial e a liquidez da empresa. Utilizado no modelo de Altman.</p>	(E. I. Altman, 1968; E. J. Altman et al., 1979; Prado et al., 2019; Soares et al., 2021)
Solvência Geral	Solvência Geral	Contábil: Estrutura	$(\text{Ativo Circulante} + \text{Ativo Não Circulante}) \div (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante})$	Expressa o grau de garantia que a empresa dispõe em Ativos (totais), para pagamento do total de suas dívidas. Envolve além dos recursos líquidos, também os permanentes	(Bonelli & Cabral, 2018; Prado et al., 2019; A. F. de Souza, Faria, Ariede, & Youshitake, 2015)
Endividamento Geral	Endividamento Geral	Contábil: Estrutura	$(\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}) \div \text{Patrimônio Líquido}$	Esse índice mede a proporção dos recursos totais da empresa que são financiados por credores em relação ao financiamento por meio de patrimônio líquido.	(Marion, 2019; E. Martins et al., 2020)
Composição do Endividamento	Composição do Endividamento	Contábil: Estrutura	$\text{Passivo Circulante} \div (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante})$	Mostra o quanto da dívida total da empresa deverá ser paga a curto prazo. Quanto mais dívidas de curto prazo, maior será a pressão para a empresa gerar recursos para honrar estes compromissos.	(Marion, 2019; E. Martins et al., 2020; Prado et al., 2019)
Independência Financeira	Independência Financeira	Contábil: Estrutura	$\text{Patrimônio Líquido} \div (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante})$	Este índice fornece uma ideia da independência financeira da empresa, ou seja, em que medida a empresa é financiada por recursos próprios em comparação com recursos de terceiros (dívidas). Um índice maior indica uma dependência menor de dívidas ou outras obrigações financeiras, o que geralmente é visto como um sinal de menor risco financeiro. No entanto, um índice muito alto também pode indicar que a empresa não está utilizando devidamente as oportunidades de alavancagem financeira para maximizar o retorno para os acionistas.	(E. J. Altman et al., 1979)

**Quadro 1 - Variáveis utilizadas para estudar a influência de um fornecedor ser sancionado pelo STJ**

Indicador	Variável	Grupo	Cálculo	Descrição/objetivo	Referências
Participação de Capital de Terceiros	PartCapTer	Contábil: Estrutura	$(\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}) \div \text{Patrimônio Líquido}$	Demonstra a política de obtenção de recursos da empresa. Se o quociente, durante vários anos, for consistente e acentuadamente maior que um, denotaria uma dependência exagerada de recursos de terceiros. Este quociente é um dos mais utilizados para retratar o posicionamento das empresas com relação aos capitais de terceiros.	(Iudícibus, 2017; Kanitz, 1978; E. Martins et al., 2020)
Imobilização de Recursos Não Correntes	Imobiliza caodeRe cursosNa oCor	Contábil: Estrutura	$(\text{Imobilizado} + \text{Intangível}) \div (\text{Patrimônio Líquido} + \text{Passivo Não Circulante})$	Demonstra que percentuais de recursos não correntes a empresa aplicou no ativo permanente. Os elementos do Ativo Permanente têm vida útil que pode ser de 2, 5 e 10 anos, por exemplo. Assim, não é necessário financiar todo o Imobilizado com Recursos Próprios. É perfeitamente possível utilizar recursos de longo prazo, desde que o prazo seja compatível com o de duração do Imobilizado.	(Marion, 2019)
Imobilização do PL	Imobiliza caodoPL	Contábil: Estrutura	$(\text{Imobilizado} + \text{Intangível}) \div \text{Patrimônio Líquido}$	Representa quanto do Patrimônio Líquido da empresa está aplicado no Ativo Permanente, ou seja, o quanto do Ativo Permanente da empresa é financiado pelo seu Patrimônio Líquido, mostrando a maior ou menor dependência de recursos de terceiros. Quanto mais a empresa investir no Ativo Permanente, menos recursos próprios sobrarão para o Ativo Circulante e maior será a dependência de capitais de terceiros para o financiamento do Ativo Circulante.	(Marion, 2019; E. Martins et al., 2020)
Margem Líquida	Margem Liquida	Contábil: Rentabilidade	$\text{Lucro Líquido} \div \text{Receita Bruta}$	Determina o que restou das vendas após o desconto de todas as despesas	(Elisabetsky, 1976; E. Martins et al., 2020; Prado et al., 2019)
Margem Operacional	Margem Operacio nal	Contábil: Rentabilidade	$\text{Lucro Bruto} \div \text{Receita Bruta}$	Estabelece a relação de cada unidade monetária de venda restante após o desconto de todas as despesas operacionais.	(E. Martins et al., 2020; Prado et al., 2019; Silva, 1982)

**Quadro 1 - Variáveis utilizadas para estudar a influência de um fornecedor ser sancionado pelo STJ**

Indicador	Variável	Grupo	Cálculo	Descrição/objetivo	Referências
Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido-TRPL	ROE	Contábil: Rentabilidade	$\text{Lucro Líquido} \div \text{Patrimônio Líquido}$	Conhecido também como Retorno sobre o Patrimônio ou Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido ( <i>Return On Equity - ROE</i> ). ROE se refere à capacidade de uma empresa em agregar valor à ela mesma utilizando os seus próprios recursos. Demonstra qual a taxa de rentabilidade obtida pelo Capital Próprio investido na empresa e revela quanto a empresa ganhou de Lucro Líquido para cada R\$ 1,00 de Capital Próprio investido. Portanto, é uma medida de rentabilidade sob o ponto de vista dos proprietários.	(Kanitz, 1978; Marion, 2019; E. Martins et al., 2020; Prado et al., 2019)
Taxa de Retorno sobre Investimentos - TRI	ROI	Contábil: Rentabilidade	$\text{Lucro Líquido} \div \text{Ativo Total}$	Conhecido também como Retorno sobre o Investimento ( <i>Return On Investment - ROI</i> ) ou Rentabilidade do Ativo. O TRI é a relação entre o dinheiro ganho ou perdido através de um investimento e o montante de dinheiro investido. Revela o potencial de geração de lucros, mostrando quanto a organização obteve de Lucro Líquido para cada real de investimentos oriundos de capitais próprios ou de terceiros. Portanto, é uma medida de rentabilidade sob o ponto de vista dos administradores da empresa.	(E. J. Altman et al., 1979; Marion, 2019; E. Martins et al., 2020; Prado et al., 2019)
Giro do Ativo	Giro do Ativo	Contábil: Rentabilidade	$\text{Receita Bruta} \div \text{Ativo Total}$	Giro do Ativo analisa a razão entre as receitas da empresa em relação ao ativo total e avalia a representatividade do faturamento em relação ao capital investido.	(E. J. Altman et al., 1979; Marion, 2019; E. Martins et al., 2020; Prado et al., 2019)

Fonte: Elaboração própria.

### **2.3.4 Coleta e tratamento dos dados**

No desenvolvimento do estudo, foi utilizado um aplicativo denominado Cadastro de Informações Contábeis - CIC criado na plataforma Microsoft Power Apps® para estabelecer um sistema online de registro de dados, com controle de acesso e destacada usabilidade. Este sistema, desenvolvido pelo autor e institucionalizado pelo STJ (Superior Tribunal de Justiça, 2019b, 2022a), compila um repositório de informações contábeis dos fornecedores que passaram por uma análise de seus indicadores contábeis para habilitação em processos de contratação junto ao órgão, conforme as regras de QEF definidas pelo Superior Tribunal de Justiça (Superior Tribunal de Justiça, 2022a).

A estruturação dos critérios para a avaliação econômico-financeira dos fornecedores no STJ segue uma padronização baseada na complexidade e no valor estimado da contratação, delineando diferentes níveis de relevância orçamentária, variando desde contratações de valor anual estimado de até R\$ 250.000,00 até aquelas que excedem R\$ 5.000.000,00, além de considerar especificidades para contratações de serviços continuados com predominância de mão de obra.

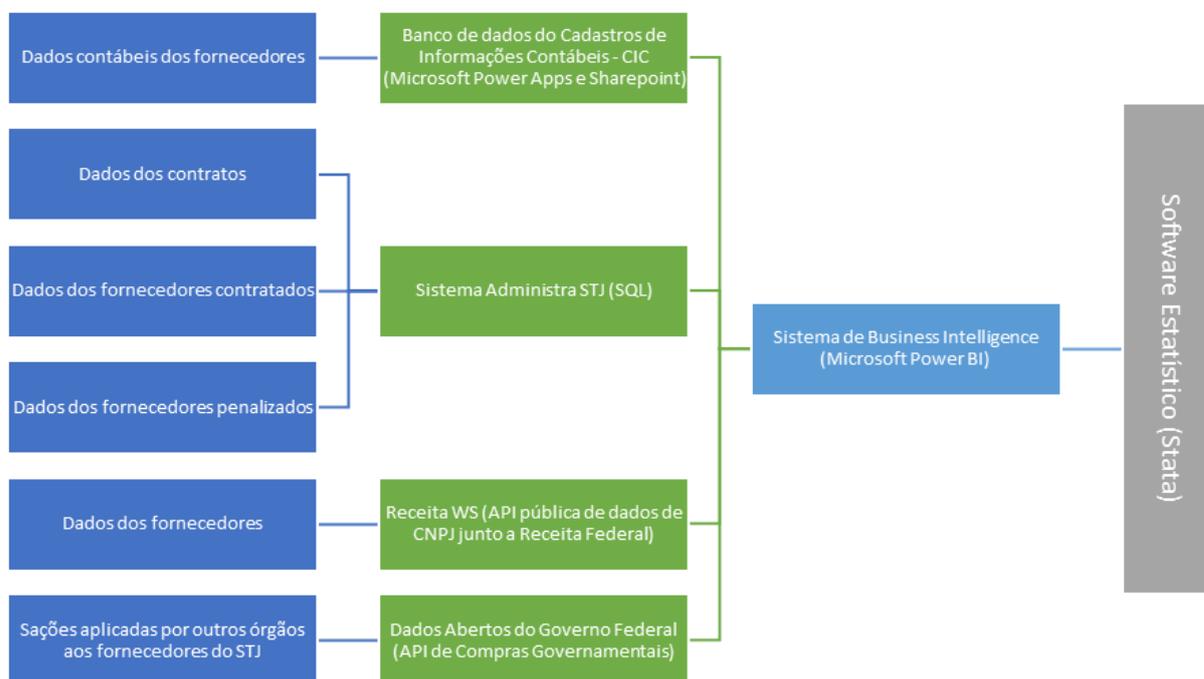
Para gerar o relatório contendo os indicadores financeiros exigidos pelo normativo interno, é necessário registrar no Cadastro de Informações Contábeis, diversas contas analíticas que compõem o balanço patrimonial e a demonstração do resultado do exercício, além da anexação de demonstrativos financeiros e a avaliação do cumprimento de certas formalidades básicas. Esta tarefa foi executada por servidores do tribunal com formação em Ciências Contábeis designados para integrar a Comissão de Apoio Contábil às Contratações – CACC do STJ.

Adicionalmente, informações sobre sanções aplicadas foram coletadas dos bancos de dados SQL de outra aplicação interna do STJ, denominado de “Sistema Administra”, que gerencia a maior parte dados logísticos do tribunal (desde pedidos de materiais, até contratos e controles da execução orçamentária).

Informações adicionais sobre as contratações, como valores contratuais, aditivos, prazos de vigência e fornecedores responsáveis foram igualmente obtidas do Sistema Administra, permitindo a análise e associação de dados de diferentes fontes através do Microsoft Power BI®. Este procedimento foi essencial para a realização do estudo, possibilitando o tratamento e o relacionamento entre as diversas tabelas de dados.

Para incrementar os dados contábeis e contratuais, foram coletadas informações junto a APIs de dados públicos mantidos pelo Poder Executivo Federal, com o objetivo de aumentar o conjunto de variáveis a serem testadas na análise de dados. A partir do tratamento dos dados na plataforma de *business intelligence*, uma base de dados no Microsoft Excel® foi confeccionada para a realização das análises estatísticas no software Stata®, utilizando uma conexão dinâmica que atualiza os dados na planilha conforme a atualização dos diversos dados da plataforma de BI.

**Figura 2 - Estrutura simplificada do fluxo de coleta e tratamento de dados.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

### 2.3.5 Análise dos dados: Modelo Logit

#### 2.3.5.1 Regressão Logística Multivariável

O modelo logit (ou modelo logístico) é um método estatístico de regressão utilizado para analisar a relação entre uma variável dependente binária (geralmente representada como 0 ou 1) e uma ou mais variáveis independentes, que podem ser tanto categóricas quanto contínuas. É um tipo de Modelo Generalizado Linear (GLM) comumente utilizado em casos em que se deseja prever a ocorrência de um evento particular, como sucesso/falha, sim/não, verdadeiro/falso, etc (Fávero & Belfiore, 2017; Hair, Babin, Black, Anderson, & Tathan, 2009; Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant, 2000; Long, 1997; Menard, 2002).

A equação básica para o modelo logit, que estima a probabilidade  $p$  de um evento ocorrer é:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k \quad (1)$$

Nessa equação, o termo  $\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$  é o logit da probabilidade  $p$ . O lado direito da equação é uma combinação linear das variáveis independentes  $x_1, x_2, \dots, x_k$ , cada uma multiplicada por um coeficiente  $\beta$ . Resolvendo a equação para  $p$ , o modelo estima a probabilidade de um evento ocorrer, sendo expresso pela equação:

$$p = \left( \frac{e^{\beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k}} \right) \quad (2)$$

A equação acima mostra como o modelo estima a probabilidade  $p$  de ocorrência de um evento com base nas variáveis independentes  $x_1, x_2, \dots, x_k$ .

## 2.4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 2.4.1 Transformação das Variáveis e Estatísticas Descritivas

Este capítulo descreve as etapas de transformação das variáveis e as estatísticas descritivas realizadas para a análise do Índice de (Des)Confiança no Fornecedor (IDF). Todas as transformações foram automatizadas por meio de um *script* do software Stata (chamado 'do.file'), cujo código está documentado no Apêndice B. O *log* de execução do *script*, que inclui as transformações, as estatísticas descritivas e demais testes paramétricos, está no Apêndice C.

Os dados foram importados de uma planilha Excel intitulada "Dados.xlsx", especificamente da folha "Tabela 4". Essa planilha é resultado da conexão dinâmica com o painel de BI estruturado. Após a importação, o conjunto de dados continha 37 variáveis e 834 observações (comando '*import excel*' no Apêndice C). Foram geradas variáveis *dummies* para várias categorias, incluindo porte dos fornecedores, CNAE, divisão CNAE e natureza jurídica dos fornecedores. Essas transformações foram essenciais para permitir a análise dos dados categóricos no modelo de regressão logística (Long, 1997). Contudo, o número de variáveis aumentou significativamente para 199 (comando '*describe*' no Apêndice C).

Para tratar valores faltantes e realizar cálculos adicionais, algumas transformações adicionais foram realizadas. Os valores da variável *vlrcontrato* (referente ao valor do contrato) que eram zero ou estavam faltantes foram substituídos por 1. Além disso, foi gerada uma nova variável *log\_vlrcontrato*, que é o logaritmo natural do valor do contrato, com o objetivo de

normalizar a distribuição dos dados e facilitar a interpretação dos coeficientes na análise de regressão.

As estatísticas descritivas foram executadas para todas as variáveis utilizando o comando *summarize*, que forneceu a média, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo para cada variável.

Após a transformação das variáveis, o conjunto de dados resultante manteve 834 observações. A distribuição por porte dos fornecedores revelou que 11,10% das empresas eram de grande porte, 16,76% eram de médio porte, 11,21% eram microentidades e 60,94% eram pequenas empresas. A distribuição por CNAE mostrou diversas categorias com frequências variando entre 0,11% e 0,77%.

Os detalhes completos das estatísticas descritivas estão documentados no *log* de execução do *script*, disponível no Apêndice C.

#### **2.4.2 Análise e Comparação de Modelos de Regressão Logística para Previsão de Descumprimento Contratual**

Neste estudo, foram confeccionadas cinco diferentes regressões logísticas para avaliar a previsão de descumprimento contratual entre fornecedores, conforme o *script* contido no Apêndice B e resultados do *script* no Apêndice C e no Apêndice D (Gráficos gerados pelo *script*). Todos esses modelos tiveram p-valor associado ao teste de qui-quadrado ( $\text{Prob} > \chi^2$ ) de 0.000, indicando que eles são estatisticamente significativos e que ajustam significativamente melhor do que um modelo nulo, sem variáveis (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009).

A abordagem inicial incluiu modelos com variáveis econômico-financeiras eminentemente contábeis e outras com variáveis não contábeis, seguidos por um modelo completo que integra todas as variáveis disponíveis (econômico-financeiras e jurídicas). Modelos *stepwise* com níveis de significância de 5% e 10% foram também desenvolvidos para simplificar a análise sem perder precisão estatística.

#### 2.4.2.1 Modelos Utilizados na Análise

- **Modelo com Variáveis Contábeis:** Esta regressão incluiu apenas as variáveis originadas das demonstrações contábeis dos fornecedores. O objetivo era avaliar o impacto dessas variáveis de forma isolada, sem a interferência das demais variáveis. A análise inicial deste modelo permitiu observar o potencial preditivo isolado das variáveis contábeis.
- **Modelo com Variáveis Não Contábeis:** Esta regressão incluiu apenas as variáveis econômicas e jurídicas. O objetivo era avaliar o impacto dessas variáveis de forma isolada, sem a interferência das variáveis contábeis. A análise inicial deste modelo permitiu observar o potencial preditivo isolado das variáveis não contábeis.
- **IDFcom (Modelo Completo com Todas as Variáveis):** Este modelo integrou todas as variáveis disponíveis - contábeis, econômicas e jurídicas. A inclusão completa visava maximizar a capacidade preditiva do modelo, embora a complexidade aumentasse devido ao elevado número de variáveis, muitas das quais são *dummies*.
- **IDF05 (Modelo *Stepwise* com Nível de Significância de 5%):** Utilizando o método de seleção *stepwise*, este modelo incluiu variáveis do modelo IDFcom com um nível de significância de até 5%. Este procedimento iterativo adiciona e remove variáveis baseando-se em seus níveis de significância, com o objetivo de simplificar o modelo sem perder a precisão estatística.
- **IDF10 (Modelo *Stepwise* com Nível de Significância de 10%):** Semelhante ao modelo anterior, este também utilizou a técnica *stepwise*, mas com um nível de significância de até 10%. Este modelo buscou um equilíbrio entre simplicidade e robustez, aceitando uma maior gama de variáveis significativas.

O processo *stepwise* é um método automatizado de seleção de variáveis em regressão, que pode ser tanto *forward* (inclusão) quanto *backward* (exclusão). O comando 'sw' (abreviação de '*stepwise*') é utilizado para a seleção *stepwise* no Stata. O comando 'pr(.05)' especifica o nível de significância de 5% para a inclusão e exclusão de variáveis no modelo a partir do teste de Wald. O processo *stepwise* adiciona e remove variáveis com base em seu nível de significância, com o objetivo de encontrar um modelo mais simples e ainda significativo. As variáveis são testadas sequencialmente, e apenas aquelas que contribuem significativamente para o modelo são mantidas (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009; Hosmer et al., 2000).

O teste de Wald é usado para verificar a significância de cada variável individualmente. Ele avalia se cada coeficiente  $\beta$  é significativamente diferente de zero. Os valores z e os p-valor ( $P > |z|$ ) associados a cada coeficiente indicam se a variável é estatisticamente significativa. Um p-valor  $< 0,05$  ou p-valor  $< 0,1$  geralmente indica que a variável é significativa (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009; Hosmer et al., 2000).

#### **2.4.2.2 Variáveis Explicativas e Limitações**

As variáveis explicativas incluídas no modelo abrangem diversos aspectos do comportamento dos fornecedores e do contexto econômico. Inicialmente, variáveis contábeis e econômicas foram testadas separadamente, mas os resultados indicaram que modelos integrando todas as variáveis eram mais assertivos. Assim, o foco principal da pesquisa recai sobre os modelos completos do Índice de Desempenho do Fornecedor (IDF), que incorporam o conjunto completo de variáveis dos modelos isolados. Os resultados detalhados de todos os modelos são apresentados no Apêndice C.

A análise inicial contou com 834 observações, mas, após a exclusão de observações devido a dados faltantes (como receita bruta, lucro bruto, ROI, ROE), restaram 712 observações para o modelo com variáveis contábeis. Nos demais modelos, houve mais exclusões devido a problemas de colinearidade e predição perfeita, resultando em 450 observações no modelo com variáveis não contábeis e 390 no modelo com todas as variáveis (IDFcom, IDF05 e IDF10). Após as exclusões, os modelos foram ajustados com diferentes quantidades de variáveis: IDFcom com 50 variáveis, IDF10 com 24 variáveis, e IDF05 com 9 variáveis.

A exclusão de observações e variáveis em análises de regressão logística é uma etapa crucial para garantir a validade e a precisão dos modelos estatísticos. Esse processo é essencial para lidar com colinearidade e predição perfeita, que podem comprometer a estimação dos coeficientes do modelo. A colinearidade ocorre quando duas ou mais variáveis independentes estão altamente correlacionadas, inflacionando os erros padrão dos coeficientes e dificultando a determinação da significância individual das variáveis (Gujarati & Porter, 2011; Wooldridge, 2018). Isso pode resultar em grandes variações nos coeficientes estimados com pequenas mudanças nos dados, comprometendo a estabilidade do modelo (Maddala, 1992). A exclusão, nesses casos, foi devida a existência de observações com baixa frequência.

Neste estudo em questão, diversas variáveis foram excluídas por colinearidade, incluindo DIVCNAE\_1 (Divisão CNAE 14 - Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios) até a DIVCNAE\_39 (Divisão CNAE 96 - Outras Atividades de Serviços Pessoais) e algumas

variáveis relacionadas à natureza jurídica das empresas, como *NaturezaJuridica\_1* (Empresa Pública), *NaturezaJuridica\_2* (Sociedade Anônima Aberta), *NaturezaJuridica\_4* (Sociedade Empresária Limitada), *NaturezaJuridica\_5* (Empresário Individual), *NaturezaJuridica\_6* (Cooperativa), *NaturezaJuridica\_8* (Associação Privada). A exclusão dessas variáveis foi essencial para evitar problemas de inflação dos erros padrão e garantir um modelo mais robusto.

Predição perfeita ocorre quando uma variável independente consegue prever o resultado da variável dependente sem erros. Isso significa que, em todas as observações, a presença (ou ausência) de um valor específico da variável independente corresponde exatamente a um resultado particular na variável dependente (Long, 1997; Menard, 2002). Em tais casos, o software estatístico não consegue calcular os coeficientes para essas variáveis, pois não há variação nos dados para se basear.

No modelo analisado, várias variáveis do CNAE dos fornecedores foram omitidas por predição perfeita, tais como *CNAE\_1* (código CNAE 14.12-6-01 - Confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas), *CNAE\_2* (código CNAE 16.22-6-99 - Fabricação de outros produtos de madeira, exceto móveis), *CNAE\_3* (código CNAE 16.29-3-01 - Fabricação de artigos de carpintaria para construção), *CNAE\_4* (código CNAE 17.42-7-99 - Fabricação de produtos de papel, não especificados anteriormente), entre outras. A mensagem "*CNAE\_x != 0 predicts failure/success perfectly*" indica que essas variáveis previam o sucesso ou falha com 100% de precisão. Ao remover essas variáveis e as observações associadas, o modelo pode ser estimado corretamente, evitando divisões perfeitas que distorceriam os resultados (Hosmer et al., 2000).

Para mitigar a perda de observações, foram realizados testes de agrupamento de categorias *dummies* de CNAE com baixa frequência. Alguns modelos não convergiram e os demais revelaram ausência de significância estatística - teste de qui-quadrado ( $\text{Prob} > \chi^2$  maior de 0.000), sugerindo que o agrupamento pode interferir na estatística do IDF. Assim, a escolha pela exclusão de variáveis e observações foi vista como uma medida necessária para obter estimativas mais confiáveis e interpretáveis.

Embora seja uma limitação desta pesquisa por eventuais questionamentos sobre precisão e robustez, a perspectiva é de que ela não compromete a validade do modelo; ao contrário, ela é necessária para obter estimativas mais confiáveis e interpretáveis. Como resultado, o modelo final apresenta coeficientes que refletem de forma mais precisa as relações reais entre as variáveis, sem a distorção causada por colinearidade ou predição perfeita. No caso do modelo logístico para prever penalizações no STJ, as variáveis restantes após a exclusão

proporcionaram um ajuste melhor, como será demonstrado pelos testes de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow e pelas áreas sob a curva ROC (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009; Hosmer et al., 2000; Menard, 2002). A matriz de confusão com as previsões do modelo para todas as observações após ajustes no *cutoff* (que será tratado no Capítulo 2.4.4.2), revelou uma pequena perda de precisão, mas indica que o modelo ajustado, sem as variáveis problemáticas, proporciona um bom equilíbrio entre complexidade e precisão preditiva. Portanto, apesar da limitação mencionada, acredita-se que o modelo final obtido é robusto e interpretável, oferecendo estimativas confiáveis para a análise em questão.

### 2.4.2.3 Testes Estatísticos e Resultados

Para avaliar a qualidade dos modelos, foram utilizados diversos testes estatísticos. O  $R^2$  de McFadden é uma medida utilizada para avaliar a qualidade do ajuste dos modelos de regressão logística. Diferentemente do  $R^2$  utilizado em regressão linear, que mede a proporção da variância explicada pelo modelo, o  $R^2$  de McFadden é calculado a partir da razão entre a verossimilhança do modelo ajustado e a verossimilhança do modelo nulo. Os valores de  $R^2$  de McFadden variam de 0 a 1, sendo que valores mais altos indicam melhor ajuste, embora geralmente sejam mais baixos do que os valores de  $R^2$  na regressão linear (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009).

Os valores de  $R^2$  de McFadden foram 0.50 para o modelo IDFcom, 0.37 para o modelo IDF05 e 0.45 para o modelo IDF10 (Apêndice C). Esses valores indicam que todos os modelos possuem um ajuste razoável. Em contraste, os modelos que utilizavam apenas variáveis contáveis ou apenas variáveis não contáveis de caráter econômico e jurídico apresentaram valores de  $R^2$  de McFadden menores, 0.10 e 0.31, respectivamente (Apêndice C). Esses resultados corroboram a importância de uma abordagem integrada, como a do IDF nos modelos completos (IDFcom, IDF05 e IDF10), que combina uma cesta mais abrangente de variáveis econômico-financeiras e jurídicas.

O teste de Hosmer-Lemeshow é uma outra medida de bondade de ajuste para modelos de regressão logística. Ele verifica se as probabilidades observadas são significativamente diferentes das probabilidades esperadas, indicando quão bem o modelo se ajusta aos dados observados. Um p-valor  $> 0,05$  indica que não há diferença significativa entre os valores observados e previstos, sugerindo um bom ajuste do modelo (Fávero & Belfiore, 2017; Hosmer et al., 2000). Conforme Apêndice C, o teste de Hosmer-Lemeshow mostrou um valor de  $p = 0,68$  para o modelo IDFcom, indicando um bom ajuste para os dados. Para o modelo IDF05, o

teste de Hosmer-Lemeshow apresentou um valor de  $p = 0,41$ , enquanto o modelo IDF10 teve um valor de  $p = 0,42$ . Esses resultados sugerem que todos esses modelos possuem um ajuste adequado.

A sensibilidade e a especificidade são métricas fundamentais na avaliação de modelos preditivos. Sensibilidade, também conhecida como *recall*, é a capacidade do modelo de identificar corretamente os casos positivos (verdadeiros positivos), ou seja, a proporção de fornecedores penalizados que são corretamente identificados pelo modelo. Especificidade, por outro lado, é a capacidade do modelo de identificar corretamente os casos negativos (verdadeiros negativos), ou seja, a proporção de fornecedores não penalizados que são corretamente identificados pelo modelo (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009; Hosmer et al., 2000; Long, 1997; Menard, 2002).

No contexto desta pesquisa, o modelo IDFcom apresentou uma sensibilidade de 75,66% e uma especificidade de 86,55%, indicando sua eficácia em prever o descumprimento contratual. Para o modelo IDF05, a sensibilidade foi de 59,87% e a especificidade de 89,50%, enquanto o modelo IDF10 apresentou uma sensibilidade de 75% e uma especificidade de 89,08%. Embora o modelo IDF05 tenha uma especificidade ligeiramente superior, sua sensibilidade significativamente inferior sugere uma maior dificuldade em identificar corretamente os fornecedores sancionados.

A análise das taxas de falsos positivos e falsos negativos é igualmente importante. Falsos positivos representam os fornecedores previstos como sancionados pelo STJ, mas que na verdade não foram. Falsos negativos representam os casos em que os fornecedores foram previstos como não sancionados, mas na verdade foram penalizados. Para o modelo IDFcom, a taxa de falsos positivos foi de 13,45% e a de falsos negativos foi de 24,34%. No modelo IDF05, a taxa de falsos positivos foi de 10,50% e a de falsos negativos foi de 40,13%. Já o modelo IDF10 apresentou uma taxa de falsos positivos de 10,92% e de falsos negativos de 25,00%.

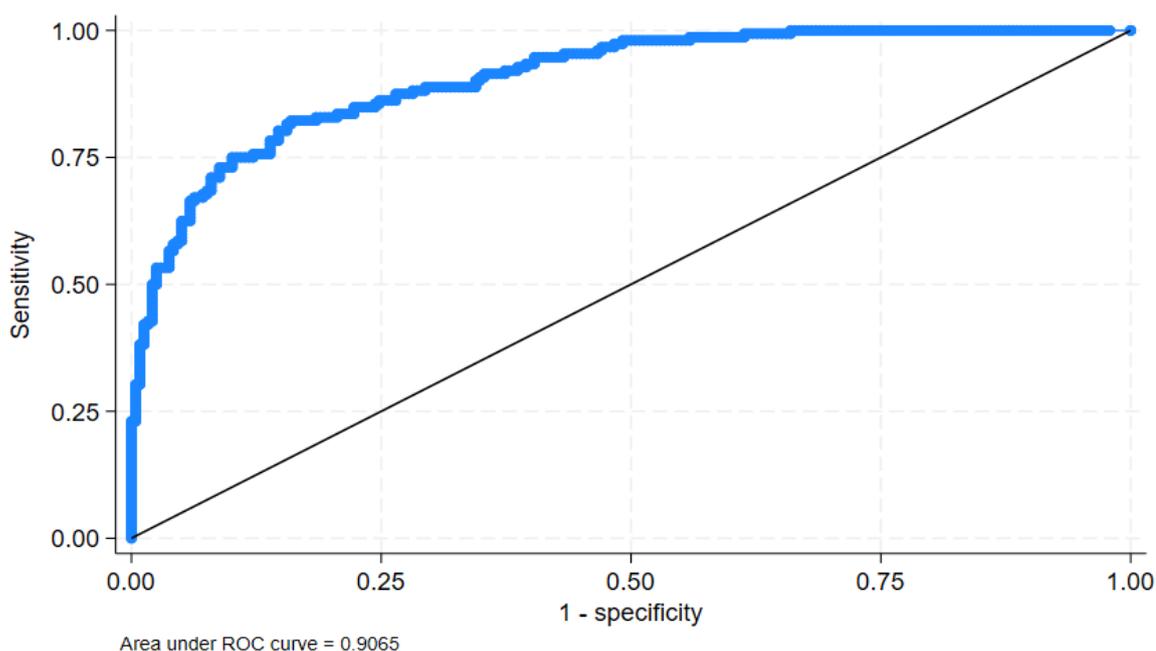
Adicionalmente, analisou-se as métricas *False Negative Rate for Classified Negatives* ( $Pr(D| -)$ ) e *False Positive Rate for Classified Positives* ( $Pr(\sim D| +)$ ). Essas métricas fornecem uma visão sobre a performance dos modelos em diferentes cenários de classificação. O modelo IDFcom apresentou uma taxa de falsos negativos para classificados negativos de 15,23% e uma taxa de falsos positivos para classificados positivos de 21,77%. O modelo IDF10 teve taxas de 15,20% e 18,57%, respectivamente, enquanto o modelo IDF05 teve taxas de 22,26% e 21,55%,

respectivamente. Esses resultados destacam a superioridade do modelo IDF10 em termos de balanceamento entre falsos positivos e falsos negativos.

#### 2.4.2.3.1 Curva ROC

A Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) é uma representação gráfica da performance de um modelo de classificação. Ela ilustra a relação entre a taxa de verdadeiros positivos (sensibilidade) e a taxa de falsos positivos (1 - especificidade) para diferentes limiares de classificação. A área sob a curva ROC (AUC) é uma métrica que quantifica a capacidade do modelo em distinguir entre classes positivas e negativas. Um AUC próximo de 1 indica um modelo com excelente capacidade discriminativa, enquanto um AUC próximo de 0,5 indica um desempenho equivalente ao de um classificador aleatório (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009; Hosmer et al., 2000).

Gráfico 1 – Curva ROC do Modelo *Stepwise* com Nível de Significância de 10% (IDF10)



Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados das curvas ROC para os modelos IDFcom, IDF05 e IDF10 demonstraram boas respostas, com os valores de AUC sendo 0.92 (Gráfico 8 no Apêndice D), 0.86 (Gráfico 9 no Apêndice D) e 0.90 (Gráfico 1), respectivamente. Esses resultados indicam que todos os modelos possuem uma capacidade adequada de distinção entre fornecedores que serão sancionados e os que não serão, com o modelo IDF10 apresentando performance muito próxima do modelo completo. Em contraste, os modelos que utilizavam apenas variáveis contábeis ou apenas variáveis não contábeis de caráter econômico e jurídico apresentaram resultados

significativamente piores, com valores de AUC de 0.70 (Gráfico 6 no Apêndice D) e 0.84 (Gráfico 7 no Apêndice D), respectivamente.

#### 2.4.2.3.2 Teste de Razão de Verossimilhança

Por fim, foi utilizado o teste de razão de verossimilhança (*Likelihood Ratio Test, LRT*) para verificar quais dos três modelos (IDFcom, IDF05 e IDF10) são mais adequados (Fávero & Belfiore, 2017; Hosmer et al., 2000). Esse é um método estatístico utilizado para comparar a adequação de dois modelos, onde um modelo é uma versão restrita do outro, contendo um subconjunto dos parâmetros do modelo completo. Esse teste assume que o modelo reduzido está aninhado dentro do modelo completo, permitindo avaliar a contribuição de variáveis adicionais no ajuste do modelo. A hipótese nula ( $H_0$ ) do teste de razão de verossimilhança é que o modelo reduzido é o modelo verdadeiro, ou seja, as variáveis adicionais no modelo completo não melhoram significativamente o ajuste do modelo.

Inicialmente, realizou-se o teste de razão de verossimilhança entre o modelo completo do Índice de Desempenho do Fornecedor (IDFcom) e o modelo *Stepwise* com nível de significância de 5% (IDF05). O valor do chi-quadrado obtido foi 70.08 com 41 graus de liberdade, resultando em uma probabilidade associada de 0.0031. Esses resultados indicam que há evidências estatísticas suficientes para afirmar que o modelo IDF Completo se ajusta significativamente melhor do que o modelo IDF05, uma vez que a probabilidade ( $p < 0.05$ ) é significativa.

Em seguida, comparou-se o modelo IDF05 com o modelo *Stepwise* com nível de significância de 10% (IDF10). O valor do chi-quadrado foi 41.75 com 15 graus de liberdade, e a probabilidade associada foi 0.0002. Este resultado evidenciou que o modelo IDF10 se ajusta significativamente melhor do que o modelo IDF05, já que a probabilidade ( $p < 0.05$ ) é significativa.

Por fim, realizou-se o teste de razão de verossimilhança entre o modelo IDF10 e o modelo completo do IDF. O valor do chi-quadrado obtido foi 28.33 com 26 graus de liberdade, resultando em uma probabilidade associada de 0.3423. Esses resultados indicam que não há evidências estatísticas suficientes para afirmar que o modelo IDF Completo se ajusta significativamente melhor do que o modelo IDF10, uma vez que a probabilidade ( $p > 0.05$ ) não é significativa.

Os testes de razão de verossimilhança indicam que o modelo IDF Completo apresenta uma melhoria significativa em comparação ao modelo IDF05, mas não em relação ao modelo IDF10. No entanto, o modelo IDF10 se ajusta significativamente melhor do que o modelo IDF05. Portanto, o modelo IDF10 é considerado o melhor entre os três, equilibrando simplicidade e robustez estatística, sendo o modelo final do Índice de Desempenho do Fornecedor a ser proposto por este trabalho.

#### 2.4.2.4 O modelo final do Índice de (Des)Confiança no Fornecedor

Considerando todas as métricas avaliadas, o modelo logit IDF10 se destaca como a melhor opção para prever penalidades do STJ a fornecedores. Ele apresenta uma sensibilidade elevada de 75%, próxima à do modelo completo, mas com uma especificidade superior de 89,08%, superando o modelo completo. Além disso, as taxas de falsos positivos e falsos negativos são mais equilibradas, o que reduz a probabilidade de erros significativos nas previsões.

A análise das métricas *False Negative Rate for Classified Negatives* e *False Positive Rate for Classified Positives* reforça a escolha do modelo IDF10, evidenciando sua eficácia em fornecer previsões precisas e confiáveis. A alta taxa de classificação correta de 83,59% do modelo IDF10 destaca ainda mais sua superioridade em termos de precisão geral. Por fim, os testes de razão de verossimilhança desses modelos aninhados, também demonstrou que o IDF10 seja ajustou melhor entre todos os modelos.

Portanto, o modelo IDF10 é preferível para a aplicação prática na identificação de fornecedores que podem ser sancionados pelo STJ, proporcionando um balanço entre precisão e confiabilidade nas previsões. Sendo assim, a partir das conclusões obtidas nas etapas anteriores e dos resultados contidos no Apêndice C, a Tabela 2 apresenta o resumo dos resultados da regressão logística do modelo final (IDF10).

**Tabela 2 - Resumo dos resultados da regressão logística do modelo final**

Tipo	Variável	Coefficiente	P> z	Nome Coef.	Nome Var.
Constante	_cons (Constante)	2,334908	0,024	$\beta_0$	-
Contábil	AtivoCirculante	-8,03E-09	0,002	$\beta_1$	X <sub>1</sub>
Contábil	AtivoRealizavelaLongoPrazo	-1,94E-08	0,057	$\beta_2$	X <sub>2</sub>
Contábil	ComposicaoodoEndividamento	-3,221132	0,001	$\beta_3$	X <sub>3</sub>
Contábil	ImobilizacaodeRecursosNaoCorrent	-1,835651	0,078	$\beta_4$	X <sub>4</sub>
Contábil	Imobilizado	-0,000000254	0	$\beta_5$	X <sub>5</sub>
Contábil	LiquidezCorrente	-0,1992468	0,016	$\beta_6$	X <sub>6</sub>
Contábil	LiquidezGeral	0,5515744	0,007	$\beta_7$	X <sub>7</sub>

**Tabela 2 - Resumo dos resultados da regressão logística do modelo final**

Tipo	Variável	Coefficiente	P> z	Nome Coef.	Nome Var.
Contábil	PassivoNaoCirculante	0,000000079	0	$\beta_8$	$X_8$
Contábil	Porte_2 (EMPRESA DE MÉDIO PORTE)	-0,6926136	0,093	$\beta_9$	$X_9$
Contábil	Porte_3 (MICROENTIDADE)	1,332774	0,092	$\beta_{10}$	$X_{10}$
Contábil	ROE	0,9396358	0,092	$\beta_{11}$	$X_{11}$
Contábil	ROI	-3,242643	0,007	$\beta_{12}$	$X_{12}$
Contábil	SolvenciaGeral	-0,3256134	0,054	$\beta_{13}$	$X_{13}$
Econômica	CNAE_12 (31.01-2-00 - Fabricação de móveis com predominância de madeira)	5,832708	0,003	$\beta_{14}$	$X_{14}$
Econômica	CNAE_37 (46.52-4-00 - Comércio atacadista de cerveja, chope e refrigerante)	-1,897212	0,024	$\beta_{15}$	$X_{15}$
Econômica	CNAE_67 (62.03-1-00 - Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis)	-1,908802	0,033	$\beta_{16}$	$X_{16}$
Econômica	CNAE_77 (71.12-0-00 - Serviços de engenharia)	-1,676014	0,048	$\beta_{17}$	$X_{17}$
Econômica	CNAE_81 (74.90-1-04 - Outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente)	4,134907	0,009	$\beta_{18}$	$X_{18}$
Econômica	CNAE_83 (77.33-1-00 - Aluguel de máquinas e equipamentos agrícolas sem operador)	1,581377	0,085	$\beta_{19}$	$X_{19}$
Econômica	IdadedeAnos	-0,0393992	0,07	$\beta_{20}$	$X_{20}$
Econômica	log_vlrcontrato	0,1254868	0	$\beta_{21}$	$X_{21}$
Econômica	QtdeCNAEsSecundarios	-0,025807	0,007	$\beta_{22}$	$X_{22}$
Jurídica	NaturezaJuridica_3 (205-4 - Sociedade Anônima Fechada)	-5,772372	0	$\beta_{23}$	$X_{23}$
Jurídica	QtePenalidadesOutrosOrgaos	0,2224055	0	$\beta_{24}$	$X_{24}$

Fonte: elaborado pelo autor

A equação do modelo final do IDF, com base da fórmula (2) apresentada no item 2.3.5.1 deste trabalho e Tabela 3, é demonstrada a seguir (3):

$$p = \left( \frac{e^{\text{Constante} + \text{Contábil} + \text{Econômica} + \text{Jurídica}}}{1 + e^{\text{Constante} + \text{Contábil} + \text{Econômica} + \text{Jurídica}}} \right) \quad (3)$$

Onde:

- Constante:  $\beta_0$
  - Variáveis Contábeis:  $\sum_{i=1}^{15} \beta_i X_i$
  - Variáveis Econômicas:  $\sum_{j=16}^{22} \beta_j X_j$
- Variáveis Jurídicas:  $\sum_{k=23}^{24} \beta_k X_k$

### **2.4.3 Impactos das variáveis na probabilidade de penalização**

#### **2.4.3.1 Natureza Jurídica**

A natureza jurídica das empresas é um fator significativo na probabilidade de penalização. Empresas categorizadas como Sociedade Anônima Fechada ( $\beta_{23}$ ) apresentam um coeficiente de -5,772372. Este valor negativo indica que este tipo de estrutura jurídica está associado a uma menor probabilidade de penalização. Possivelmente, isso ocorre devido ao maior rigor e transparência exigidos dessas empresas pela legislação, o que pode reduzir o risco de práticas inadequadas ou não conformes. Segundo Negrão (2021) e Venosa e Rodrigues (2023), a estrutura jurídica de uma empresa pode influenciar diretamente sua governança e conformidade regulatória, o que, neste estudo, pode corroborar para diferentes níveis de exposição a penalidades. Revenco (2022) corrobora essa visão, afirmando que estruturas jurídicas de sociedade por ações promovem práticas empresariais mais transparentes e conformes por estabelecer o capital social como base contratual e contábil, refletindo obrigações de contribuição dos acionistas e limitando a responsabilidade.

#### **2.4.3.2 Idade da Empresa**

A idade da empresa, medida em anos de operação a partir do registro contido junto à Receita Federal, também tem um impacto importante. O coeficiente de -0,0393992 para *IdadedeAnos* ( $\beta_{20}$ ) sugere que empresas mais antigas têm uma probabilidade menor de serem penalizadas. Empresas estabelecidas tendem a ter processos mais robustos e uma melhor compreensão das exigências regulatórias, o que contribui para uma menor incidência de penalizações. De acordo com Camska et al. (2021) e Liu et al. (2022), a experiência acumulada ao longo dos anos pode resultar em uma gestão mais eficiente e em uma maior conformidade com as normas estabelecidas. Wu et al. (2010) também destacam que a maturidade empresarial está associada a práticas de governança mais eficazes, enquanto Bonelli & Cabral (2018) demonstram que maior experiência das empresas no setor público corresponde a uma menor probabilidade de haver sanções mais graves.

#### **2.4.3.3 Quantidade de CNAEs Secundários**

A quantidade de atividades econômicas secundárias, indicador do nível de diversificação de atividades do fornecedor, representada pela variável *QtdeCNAEsSecundarios* ( $\beta_{20}$ ), apresenta um coeficiente de -0,025807. Este coeficiente negativo indica que empresas

com um maior número de CNAEs secundários têm uma probabilidade ligeiramente menor de serem penalizadas. A diversificação das atividades pode diluir riscos e promover uma maior resiliência operacional, resultando em melhor conformidade regulatória. Wu et al. (2010) e Zhang & Nielson (2015) destacam que a diversificação pode reduzir a vulnerabilidade a riscos específicos de setores, aumentando a estabilidade e a conformidade, o que pode explicar a menor probabilidade de ser sancionado.

#### **2.4.3.4 Quantidade de Penalidades de Outros Órgãos**

A variável  $QtePenalidadesOutrosOrgaos$  ( $\beta_{23}$ ), com um coeficiente de 0,2224055, indica que empresas que já foram penalizadas por outros órgãos reguladores têm uma maior probabilidade de serem penalizadas pelo STJ. Esse coeficiente positivo sugere que o histórico de penalidades é um forte indicador de risco de novas penalizações, refletindo problemas estruturais ou comportamentais persistentes na empresa. Além disso, esse resultado corrobora com a visão de alguns autores que apontam para o fato de que as penalidades podem resultar na redução na qualidade do trabalho do fornecedor (Nepomuceno et al., 2022), em vez de influenciar positivamente a qualidade do fornecedor, por incentivar a manutenção dos padrões de qualidade e evitar repercussões financeiras (Jiménez Triana & Pérez Arango, 2018; Shammah et al., 2012; Sheng et al., 2021).

#### **2.4.3.5 Solvência Geral, ROI e ROE**

Primeiramente, observa-se que a solvência geral ( $\beta_{23}$ ), com um coeficiente de -0,3256134, desempenha um papel significativo, sugerindo que empresas com maior solvência são menos propensas a penalizações. Por outro lado, isso pode refletir que empresas com pior liquidez tendem a aceitar propostas menos sustentáveis, assumindo o risco de reduzirem sua sustentabilidade financeira na execução do contrato, corroborando o achado de Bonelli & Cabral (2018).

O ROI e ROE apresentando resultados diametralmente opostos. O ROI ( $\beta_{23}$ ), com um coeficiente de -3,242643, indica que um retorno sobre investimento mais elevado está inversamente relacionado à probabilidade de penalização, o que pode ser interpretado como empresas com melhor desempenho financeiro sendo menos propensas a enfrentar penalidades. Por outro lado, o ROE, com um coeficiente de 0,9396358, reporta que uma maior Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido está diretamente relacionada a probabilidade de um fornecedor ser penalizado.

Segundo Marion (2019), o ROI ou Taxa de Retorno sobre Investimento (TRI) é uma medida de rentabilidade sob o ponto de vista dos administradores da empresa, ao contrário do ROE que possui a perspectiva dos proprietários. Sob essa perspectiva, é possível concluir que empresas com administradores focados no investimento interno tendem a preparar melhor seus negócios perante o STJ do que aqueles fornecedores que disponibilizam mais retornos aos proprietários. Por fim, Kanitz (1978) e Prado et al. (2019) destacam a importância da solvência e do retorno sobre investimento na avaliação do risco de falência, sendo que esses resultados também revelam a significância desses indicadores no nível de descumprimento contratual do fornecedor perante o STJ.

#### **2.4.3.6 Valor do Contrato**

O valor do contrato ( $\log\_vlrcontrato$ ) ( $\beta_{23}$ ), com um coeficiente positivo de 0,1254868, revela que contratos de maior valor estão associados a um aumento na probabilidade de penalização. Isso pode refletir uma maior visibilidade e, portanto, um maior risco de penalização para contratos de maior valor. Segundo G. L. Rodrigues & Junior (2015), as regulamentações geralmente limitam a flexibilidade e a duração dos relacionamentos entre órgãos públicos e fornecedores, o que pode impactar a qualidade da prestação de serviços, especialmente em contratos de longo prazo e alto valor. Considerando que contratos de alto valor geralmente possuem prazos mais longos no STJ, o maior escrutínio regulatório que envolve esses tipos de contratação pode explicar a maior possibilidade de penalização do fornecedor.

#### **2.4.3.7 Porte da Empresa**

O porte da empresa mostra uma relação inversa com a probabilidade de penalização. Empresas de médio porte ( $\text{Porte\_2}$ ) ( $\beta_9$ ), e microentidades ( $\text{Porte\_3}$ ) ( $\beta_{10}$ ), têm coeficientes de -0,6926136 e 1,332774, respectivamente. Conforme abordado no item 2.3.3, fornecedores de médio porte são aqueles com receita bruta entre R\$ 78.000.000,00 e R\$ 300.000.000,00, enquanto as microentidades são compatíveis com as microempresas e empresas de pequeno porte para fins de enquadramento no Simples Nacional (faturamento até R\$ 4.800.00).

Os valores dos coeficientes sugerem que empresas de médio porte têm uma probabilidade menor de enfrentar penalidades, possivelmente devido a práticas de governança mais robustas, enquanto microentidades podem ter processos menos formalizados, aumentando seu risco. Wu et al. (2010) e P. V. S. de Souza & Morais (2024) destacam que empresas de maior

porte tendem a ter estruturas de governança mais estruturadas e mais fontes de investimento, o que pode contribuir positivamente para essas empresas não serem sancionadas.

Por outro lado, Lima Crisóstomo, López-Iturriaga, & Vallelado (2012) abordam que as empresas brasileiras de menor porte enfrentam mais desafios financeiros do que as demais empresas, porque seus investimentos dependem do dinheiro que geram internamente, sendo mais sensíveis ao fluxo de caixa. Por serem mais sensíveis neste aspecto, podem ser mais propensas a serem penalizadas

Para Barbosa (2006), o uso de fontes de informação varia de acordo com o tamanho da empresa, com empresas maiores tendo melhor acesso a informações governamentais confiáveis do que empresas menores, o que pode ajudar na conformidade e reduzir a probabilidade de penalidades de empresas de médio porte e aumentar a probabilidade das microentidades.

#### **2.4.3.8 Ativo Circulante, Realizável a Longo Prazo e Passivo Não Circulante**

Os ativos circulantes ( $\beta_1$ ), com um coeficiente de  $-8,03E-09$ , indicam que um maior ativo circulante está associado a uma menor probabilidade de penalização. Esse resultado pode ser interpretado como um reflexo da capacidade da empresa de manter operações estáveis e cumprir suas obrigações de curto prazo (Elisabetsky, 1976).

A variável AtivoRealizavelaLongoPrazo ( $\beta_2$ ) apresenta um coeficiente de  $-1,94E-08$ , sugerindo que um maior ativo realizável a longo prazo está associado a uma menor probabilidade de penalização. Empresas com uma boa gestão de ativos a longo prazo tendem a ter uma melhor estabilidade financeira e, conseqüentemente, um menor risco de incorrer em penalidade (Iudícibus, 2017, 2023; Kanitz, 1978). A variável PassivoNaoCirculante ( $\beta_8$ ), com um coeficiente de  $0,000000079$ , indica que um maior passivo não circulante está associado a um aumento na probabilidade de penalização, mas de forma pouco significativa.

#### **2.4.3.9 Liquidez Corrente e Liquidez Geral**

A liquidez corrente ( $\beta_6$ ), com um coeficiente de  $-0,1992468$ , indica que uma melhor liquidez de curto prazo reduz o risco de penalização, enquanto a liquidez geral ( $\beta_7$ ), com um coeficiente de  $0,5515744$ , sugere que uma maior liquidez geral aumenta o risco de penalização. Esse comportamento oposto pode ser explicado pelo fato de que, enquanto a liquidez corrente reflete a capacidade de atender obrigações imediatas, a liquidez geral pode indicar uma alocação excessiva de recursos, potencialmente sinalizando riscos financeiros. De acordo com Kanitz

(1978) e Prado et al. (2019), a liquidez é um indicador crucial de saúde financeira, influenciando a capacidade da empresa de cumprir suas obrigações, o que contribui para evitar penalidades. Iudícibus (2017) também destaca a importância de manter um equilíbrio adequado entre liquidez de curto e longo prazo para garantir a estabilidade financeira. Para Bonelli & Cabral (2018) empresas com melhores índices de liquidez tendem a não ceder nas negociações durante licitações, mantendo o valor dos lances e aceitando o risco de não vencer o certame. Segundo os autores, essas empresas – geralmente de médio e grande porte – são mais propensas a elaborar propostas econômico-financeiras coerentes com seus custos e sustentáveis durante a execução do contrato; conseqüentemente, isso pode explicar a redução na probabilidade de ser sancionado. Ainda para os autores, empresas com problemas de liquidez poderiam ver-se propensas a aceitar propostas menos sustentáveis, assumindo o risco de reduzirem sua sustentabilidade financeira na execução do contrato, o que pode explicar a maior tendência ao inadimplemento contratual.

#### **2.4.3.10 Composição do Endividamento e Imobilização de Recursos Não Correntes**

A Composição do Endividamento ( $\beta_3$ ), com um coeficiente de -3,221132, mostra que uma maior proporção de endividamento a longo prazo está associada a uma redução no risco de penalização. Isso pode indicar que empresas que conseguem financiar suas operações com passivos de longo prazo possuem uma estrutura financeira mais sólida, permitindo melhor planejamento e cumprimento de suas obrigações, reduzindo assim o risco de penalizações (Prado et al., 2019; Soares et al., 2021).

A variável Imobilização de Recursos Não Correntes ( $\beta_4$ ), com um coeficiente de -1,835651, indica que uma maior imobilização de recursos não correntes está associada a uma menor probabilidade de penalização. Isso pode ser devido ao fato de que empresas com investimentos significativos em ativos não correntes, como imóveis e equipamentos, possuem uma base sólida de recursos que pode servir como garantia em situações financeiras adversas, proporcionando maior estabilidade e capacidade de cumprir com regulamentos e obrigações (Marion, 2019; E. Martins et al., 2020).

#### **2.4.3.11 Análise dos Setores Econômicos (CNAEs)**

A análise das variáveis incluídas no modelo IDF10, representadas pelos diferentes setores econômicos classificados pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas

(CNAE), permite uma compreensão detalhada sobre como a natureza das atividades econômicas influencia a probabilidade de penalização de fornecedores pelo STJ.

A seguir, discute-se os impactos dos coeficientes dos diferentes setores econômicos representados pelos CNAEs.

- **CNAE\_12 (31.01-2-00 - Fabricação de Móveis com Predominância de Madeira)**

A variável CNAE\_12, representando a fabricação de móveis com predominância de madeira, tem um coeficiente de 5,832708 ( $\beta_{14}$ ). Esse coeficiente positivo sugere que empresas neste setor estão associadas a um risco elevado de penalização. A fabricação de móveis pode envolver complexidades técnicas e operacionais específicas que aumentam o risco de não conformidade, levando a uma maior probabilidade de penalizações, ainda mais no tribunal em que diversos ambientes utilizam madeira.

- **CNAE\_37 (46.52-4-00 - Comércio Atacadista de Cerveja, Chope e Refrigerante)**

O coeficiente para CNAE\_37 é de -1,897212 ( $\beta_{15}$ ), indicando que o comércio atacadista de cerveja, chope e refrigerante tem uma menor probabilidade de penalização.

- **CNAE\_67 (62.03-1-00 - Desenvolvimento e Licenciamento de Programas de Computador Customizáveis)**

A variável CNAE\_67, com um coeficiente de -1,908802 ( $\beta_{16}$ ), mostra que o desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis também está associado a um risco reduzido de penalização. Este setor, caracterizado pela inovação e flexibilidade, pode se beneficiar de uma regulação menos intensiva e de práticas de conformidade mais flexíveis em contratações perante o STJ.

- **CNAE\_77 (71.12-0-00 - Serviços de Engenharia)**

O coeficiente de -1,676014 ( $\beta_{17}$ ) para CNAE\_77 sugere que os serviços de engenharia estão menos propensos a penalizações. A alta qualificação profissional e a aderência a padrões operacionais rigorosos podem contribuir para a conformidade regulatória e a redução de riscos de penalização neste setor.

- **CNAE\_81 (74.90-1-04 - Outras Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas não Especificadas Anteriormente)**

A variável CNAE\_81 tem um coeficiente de 4,134907 ( $\beta_{18}$ ), indicando um risco elevado de penalização para empresas envolvidas em outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente. A diversidade e a complexidade das operações nesse setor podem dificultar a conformidade regulatória, resultando em um maior risco de penalizações.

- **CNAE\_83 (77.33-1-00 - Aluguel de Máquinas e Equipamentos Agrícolas sem Operador)**

O coeficiente para CNAE\_83 é de 1,581377 ( $\beta_{19}$ ), sugerindo um risco aumentado de penalização para empresas que alugam máquinas e equipamentos agrícolas sem operador. Este setor pode enfrentar desafios específicos de conformidade e exigências operacionais que aumentam a probabilidade de penalizações.

#### **2.4.4 Resultados e Discussão**

##### **2.4.4.1 Impossibilidade de utilização do IDF para fins de habilitação**

A utilização do Índice de (Des)confiança dos Fornecedores (IDF) na fase de habilitação de fornecedores enfrenta restrições impostas pela Lei Geral de Licitações. A legislação anterior, como a Lei 8.666/1993 (Brasil, 1993), já proibia o uso de índices de rentabilidade, lucratividade e outros parâmetros financeiros para habilitar ou desqualificar fornecedores em processos licitatórios. A Lei 14.133/2021 (Brasil, 2021), que atualizou o marco regulatório das licitações e contratos administrativos, não resolveu essa limitação.

Além disso, existem muitos relatos sobre a impossibilidade de utilizar indicadores de lucratividade ou rentabilidade (Azevedo & Ribeiro, 2020; Carvalho, 2023; Dalescio & Machado, 2024; Michelin et al., 2012; Ribeiro et al., 2021a). Ademais, existe jurisprudência consolidada pelo Tribunal de Contas da União, Súmula 289 (Tribunal de Contas da União, 2016), vedando a utilização de índice cuja fórmula incluía rentabilidade ou lucratividade.

Essas restrições reforçam a necessidade de o IDF ser empregado no âmbito da gestão de riscos da administração pública durante a execução do contrato, em vez de ser um critério de habilitação na licitação. A Lei 14.133/2021 destaca a importância da gestão de riscos no artigo 169, que prevê a adoção de práticas que permitam a mitigação de riscos ao longo da execução contratual. Portanto, a legislação atual não apresenta vedações à utilização ponderada e tecnicamente robusta de diversos indicadores econômico-financeiros para a gestão de riscos.

Por fim, é imprescindível que os legisladores reavaliem as limitações presentes na Lei Geral de Licitações. O Índice de (Des)confiança dos Fornecedores (IDF) evidencia que a possibilidade de descumprimento contratual não se assemelha, em termos econômico-financeiros, à utilização isolada de parâmetros de rentabilidade ou lucratividade. A aplicação isolada desses indicadores pode, de fato, resultar em análises subjetivas e insuficientes para uma avaliação robusta da capacidade dos fornecedores.

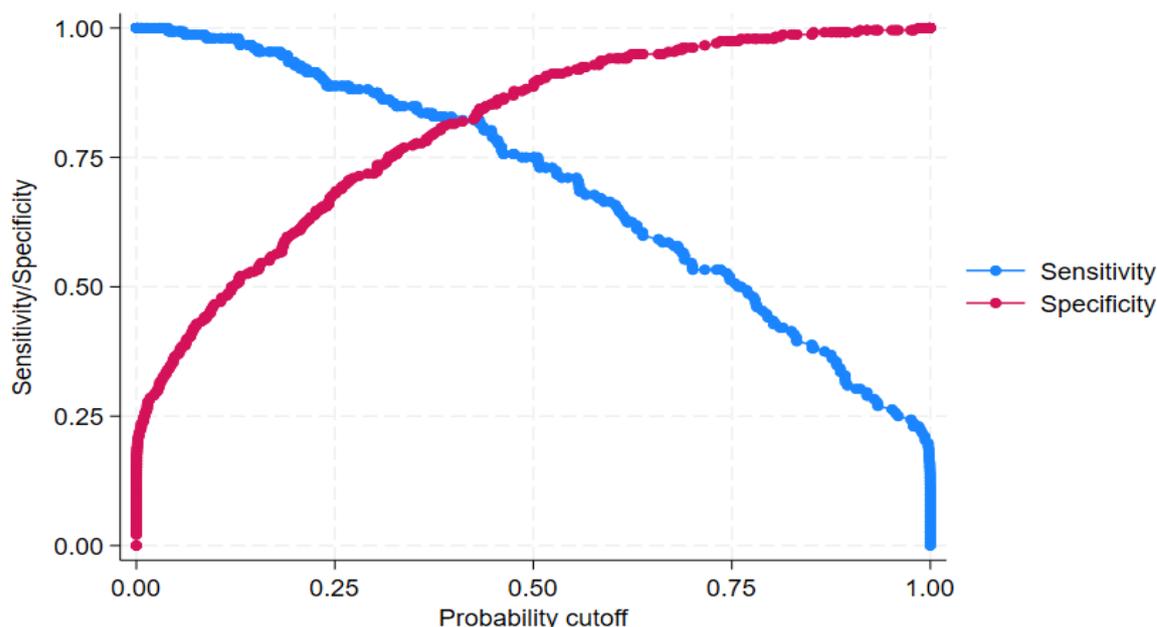
Entretanto, a utilização combinada e ponderada de diversos indicadores econômico-financeiros, de forma tecnicamente fundamentada e robusta, deve ser objeto de reconsideração. A integração desses indicadores proporciona uma análise mais abrangente e precisa da situação financeira dos fornecedores, indo muito além dos critérios fundamentados em indicadores de liquidez ou solvência. O IDF, ao considerar a probabilidade de penalização, alinha-se ao caput do art. 69 da Lei 14.133/2021, que estabelece que a habilitação econômico-financeira deve demonstrar a aptidão econômica do licitante para cumprir as obrigações do futuro contrato. Essa aptidão deve ser comprovada de forma objetiva, por meio de coeficientes e índices econômicos previstos no edital e devidamente justificados no processo licitatório.

#### **2.4.4.2 Matriz de Confusão, *Cutoff* e aplicações práticas**

A análise da matriz de confusão é crucial para avaliar a performance de modelos preditivos, como o Índice de Desempenho do Fornecedor (IDF). Esta matriz fornece uma visão das classificações verdadeiras e falsas, permitindo a avaliação de métricas como sensibilidade, especificidade e as taxas de falsos positivos e negativos. A escolha do ponto de corte, ou *cutoff*, é um elemento central nessa análise, determinando o limiar a partir do qual uma observação é classificada como positiva ou negativa (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009; Hosmer et al., 2000).

O *cutoff* é definido pelo pesquisador e representa o valor de probabilidade a partir do qual uma observação é prevista como evento (por exemplo, inadimplemento contratual) ou não evento. A definição adequada do *cutoff* é fundamental para equilibrar a sensibilidade e especificidade do modelo, maximizando a capacidade de identificar corretamente tanto eventos quanto não eventos. Para determinar o *cutoff* ideal, foi utilizado o comando '*lsens*' no Stata, que calcula e traça a curva de sensibilidade e especificidade em diferentes valores de ponto de corte. O ponto onde essas curvas se cruzam, frequentemente indica o melhor equilíbrio.

**Gráfico 2 – Curva de Sensibilidade/Especificidade do IDF**



Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme Gráfico 2, o ponto em que sensibilidade e especificidade se cruzam está perto de 0,42. Portanto, assumindo que a taxa de acerto se mantenha quando houver o intuito de avaliar a probabilidade de um fornecedor ser penalizado, pode-se definir que, se o IDF for superior a 42%, essa observação deverá ser classificada como evento (ser penalizado). Caso contrário, será um não evento e o fornecedor será considerado confiável.

**Figura 3 - Script e resultados para tabela de confusão de todas as observações**

```

*realizar a previsão para todas observações no dataset
. predict predicted_probs_all, xb

.
. * Definir o cutoff para classificação
. gen predicted_class = predicted_probs_all >= 0.42

.
. *Tabela de confusão com todos os dados do dataset
.
. . tabulate FoiPenalizadoSTJ predicted_class

```

FoiPenalizadoSTJ	predicted_class		Total
	0	1	
0	479	103	582
1	97	155	252
Total	576	258	834

Fonte: Elaboração própria.

A análise incluiu duas abordagens distintas: uma considerando todas as observações disponíveis (834) e outra apenas com as observações que compuseram a estatística do IDF(390), e, portanto, não excluídas por dados faltantes, colinearidade ou predição perfeita. A matriz de

confusão para todas as observações, com cutoff de 0,42, revelou uma assertividade total de 76,37%, destacando a robustez do modelo preditivo em um contexto mais amplo, com dados dentro e fora da amostra. Especificamente, o modelo identificou 155 verdadeiros positivos (18,59%) e 479 verdadeiros negativos (57,42%). No entanto, também houve 97 falsos negativos (11,63%) e 103 falsos positivos (12,35%). Esses resultados percentuais são fundamentais, pois oferecem uma perspectiva clara sobre a precisão e a abrangência do modelo em prever eventos, mesmo com a inclusão de dados inicialmente problemáticos, ainda mais no contexto das limitações abordadas no capítulo 2.4.2.2 - Variáveis Explicativas e Limitações.

Em comparação, para as 390 observações não excluídas, o modelo apresentou uma assertividade total de 82,31%, com 125 verdadeiros positivos (14,99%), 42 falsos positivos (5,04%), 27 falsos negativos (3,24%) e 196 verdadeiros negativos (23,50%). Com um *cutoff* de 0,50, a sensibilidade foi de 75,00% e a especificidade de 89,08%. A adaptação do *cutoff* para 0,42 aumentou a sensibilidade para 82,24%, embora tenha reduzido ligeiramente a especificidade para 82,35%, evidenciando um trade-off esperado entre aumentar a sensibilidade e manter a especificidade.

**Figura 4 - Matriz de Confusão: Comparação de Cutoffs em 50% e 42%**

* Tabela de classificação para o IDF a 10% no nível estat class				. estat class, cutoff (0.42)			
Logistic model for FoiPenalizadoSTJ				Logistic model for FoiPenalizadoSTJ			
Classified	True		Total	Classified	True		Total
	D	~D			D	~D	
+	114	26	140	+	125	42	167
-	38	212	250	-	27	196	223
Total	152	238	390	Total	152	238	390
Classified + if predicted Pr(D) >= .5 True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0				Classified + if predicted Pr(D) >= .42 True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0			
Sensitivity	Pr( +   D)	75.00%		Sensitivity	Pr( +   D)	82.24%	
Specificity	Pr( -   ~D)	89.08%		Specificity	Pr( -   ~D)	82.35%	
Positive predictive value	Pr( D   +)	81.43%		Positive predictive value	Pr( D   +)	74.85%	
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	84.80%		Negative predictive value	Pr( ~D   -)	87.89%	
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	10.92%		False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	17.65%	
False - rate for true D	Pr( -   D)	25.00%		False - rate for true D	Pr( -   D)	17.76%	
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	18.57%		False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	25.15%	
False - rate for classified -	Pr( D   -)	15.20%		False - rate for classified -	Pr( D   -)	12.11%	
Correctly classified		83.59%		Correctly classified		82.31%	

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, inspirado no modelo de Sobreira et al. (2014), o *cutoff* pode ser utilizado para estabelecer mecanismos de *bônus* ou *malus* na execução do contrato. Por exemplo, A escolha de 0,42 como *cutoff* facilita a aplicação do modelo em práticas administrativas, como o gerenciamento de contratos no STJ. Por exemplo, fornecedores com um IDF superior a 42% poderiam ser sujeitos a medidas de mitigação de risco, como o aumento da garantia contratual para 2,5% do valor do contrato. Um IDF superior a 50% indicaria um risco elevado de

penalização, justificando uma garantia contratual máxima e uma fiscalização mais rigorosa. Por outro lado, fornecedores com um IDF inferior a 42% poderiam ser beneficiados com a dispensa da garantia, incentivando a participação de fornecedores mais confiáveis.

Outro exemplo seria sua utilização pelas auditorias internas e externas. Fornecedores com IDFs superiores a 50% poderiam ser considerados de alto risco e, portanto, se tornarem foco prioritário para auditorias detalhadas e fiscalizações em obras ou outros tipos de contratações de bens e serviços. Esse critério permitiria uma alocação mais eficiente dos recursos de auditoria, concentrando os esforços de fiscalização em áreas e fornecedores com maior probabilidade de problemas, como o descumprimento de obrigações contratuais, falhas na execução de serviços ou entrega de produtos fora das especificações.

A implementação de um *cutoff* permite que a administração do STJ avalie a real incidência do evento previsto (inadimplemento contratual) e compare com a expectativa derivada do modelo preditivo. O *cutoff* facilita o entendimento objetivo, uma vez que outras ferramentas podem realizar os cálculos do IDF a partir dos coeficientes e dados de um fornecedor a ser avaliado. Além disso, a notação em probabilidade, de 0 a 100%, facilita o entendimento, de forma similar ao Termômetro de Solvência de Kanitz (Kanitz, 1978).

Contudo, deve ser destacado que a replicação direta do modelo de Índice de Desempenho do Fornecedor (IDF) desenvolvido para o Superior Tribunal de Justiça (STJ) **não** é a medida adequada para outros órgãos públicos porque o modelo foi calibrado especificamente para a realidade do STJ. Isso significa que as variáveis e os pesos atribuídos no modelo são baseados em dados históricos, contratuais e de desempenho de fornecedores que trabalham com o STJ, refletindo o ambiente regulatório, econômico e administrativo particular dessa instituição.

Cada órgão público pode ter diferentes critérios, prioridades e tipos de contrato, o que resulta em diferentes perfis de risco e desempenho dos fornecedores. Por exemplo, um órgão pode priorizar contratos de infraestrutura, enquanto outro pode focar em tecnologia da informação ou serviços de saúde. Essas diferenças implicam que os fatores determinantes para o desempenho dos fornecedores podem variar significativamente entre os órgãos. Além disso, as práticas administrativas, como a fiscalização de contratos e a aplicação de penalidades, podem diferir, influenciando os resultados e a eficácia dos fornecedores.

Portanto, ao replicar o IDF em outro contexto, é essencial recalibrar o modelo utilizando dados específicos do novo órgão, incluindo informações de seus contratos e histórico de

fornecedores. Isso assegura que o modelo reflita as particularidades do novo contexto, garantindo a validade e a precisão das previsões de risco. Utilizar o modelo original sem ajustes poderia levar a decisões equivocadas, baseadas em um entendimento inadequado do desempenho esperado dos fornecedores, além de não capturar nuances importantes do novo ambiente contratual e regulatório.

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo principal identificar como informações das próprias contratações, de aspecto econômico-financeiro predominante, podem antever o inadimplemento contratual de fornecedores no setor público. Para isso, foi proposto o Índice de (Des)Confiança no Fornecedor (IDF) para prever o inadimplemento contratual por fornecedores no Superior Tribunal de Justiça (STJ) por meio de um estudo de caso.

A coleta de dados envolveu a análise de contratos e informações econômico-financeiras de fornecedores do STJ entre 2018 e 2023. A coleta de dados foi realizada em diversos sistemas do tribunal e de APIs públicas, consolidadas em uma plataforma de *business intelligence* que estruturou um banco de dados (*dataset*) para análise estatística. Utilizou-se o software Stata® para desenvolver um modelo de regressão logística binomial, incorporando variáveis independentes contábeis, econômicas e jurídicas e a variável binária dependente, ser penalizado (1) ou não (0) pelo STJ no período. A validação do modelo foi realizada por meio de testes estatísticos, como o teste de qui-quadrado, teste de Wald, o  $R^2$  de McFadden, teste de Hosmer-Lemeshow, análise da curva ROC, Tabela de Confusão e testes de sensibilidade e especificidade para avaliar a qualidade e a capacidade preditiva do modelo.

Os resultados indicaram que o modelo proposto possui uma alta capacidade preditiva. Para as 390 observações não excluídas por colinearidade e predição perfeita, o modelo apresentou uma assertividade total de 82,31%, com uma sensibilidade de 75% e uma especificidade de 89,08%. Já a matriz de confusão para todas as 834 observações, com *cutoff* de 0,42, revelou uma assertividade total de 76,37%, destacando a robustez do modelo preditivo em um contexto mais amplo (dados dentro e fora da amostra).

Variáveis como a natureza jurídica da empresa, a idade da empresa, a quantidade de atividades econômicas secundárias e o histórico de penalidades aplicadas por outros órgãos públicos mostraram-se significativamente relacionadas à probabilidade de penalização. Esses achados ressaltam a importância de uma abordagem multidimensional para a gestão de riscos contratuais.

A aplicação prática do IDF no STJ deve considerar a definição de pontos de corte (*cutoff*) para classificar fornecedores quanto à sua confiabilidade. Sugere-se um *cutoff* de 42%, onde fornecedores com um IDF acima desse valor seriam considerados de alto risco. Para esses fornecedores, medidas adicionais de monitoramento seriam necessárias, bem como a exigência de garantias contratuais mais rigorosas. Por exemplo, a garantia contratual poderia ser aumentada para 2,5% do valor do contrato para fornecedores com um IDF superior a 42%. Em casos em que o IDF seja maior que 50%, a garantia contratual deveria ser obrigatória em seu valor máximo permitido, além de intervenções do corpo de auditoria e implementação de uma fiscalização mais rigorosa das obrigações trabalhistas e previdenciárias, especialmente em contratos que envolvem mão de obra com dedicação exclusiva.

O IDF apresenta um potencial inovador ao utilizar dados econômico-financeiros para a gestão de riscos financeiros e operacionais vinculados à gestão de contratos, uma abordagem ainda pouco explorada no setor público brasileiro. A metodologia proposta pode ser replicada em outros órgãos governamentais, podendo ser utilizada por gestores e auditores públicos para qualificar o conjunto de ações para a execução de contratos mais eficiente e transparente. A expansão do estudo para outros órgãos públicos contribui para validação e refinamento do modelo proposto. Além disso, novas pesquisas devem explorar a integração de novas variáveis, métodos estatísticos alternativos e aplicação em outros órgãos governamentais.

O presente estudo possui algumas limitações que merecem atenção. Primeiramente, os resultados são específicos ao contexto do Superior Tribunal de Justiça (STJ), exigindo adaptação para aplicação em outros órgãos. Para isso, os Apêndices B, C e D evidenciam os caminhos que podem ser percorridos para replicação do indicador proposto.

A exclusão de variáveis e observações devido a colinearidade e predição perfeita pode ter impactado a robustez do modelo, mesmo com as considerações apresentadas no Capítulo 2.4.2.2. A dependência de dados secundários também pode influenciar a qualidade dos resultados.

Outra limitação são os entraves legais e da jurisprudência para utilização do IDF para fins de qualificação econômico-financeira, em razão da utilização de índices de rentabilidade, lucratividade e outros parâmetros financeiros. Por isso, a replicação do IDF deve considerar essa barreira, embora este trabalho deixe mais claro o fato de que a utilização combinada e ponderada de diversos indicadores econômico-financeiros, de forma tecnicamente fundamentada e robusta, deve ser objeto de reconsideração por legisladores e autoridades de contas públicas.

Uma recomendação de ordem prática para governança de dados é a interconexão entre bancos de dados, como o Sistema Público de Escrituração Digital (Sped Contábil) e o Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores do Governo Federal (SICAF). Essa estratégia poderia gerar o indicador de forma automática para diversos órgãos e ampliar a eficiência, a transparência e a gestão de riscos nas contratações públicas. Esta integração pode proporcionar um fluxo contínuo e atualizado de informações, facilitando a análise e o monitoramento dos fornecedores de forma mais abrangente e precisa. Pesquisas futuras também podem explorar essa potencialidade.

Em suma, este trabalho contribui para a literatura especializada em governança e inovação em políticas públicas, propondo uma abordagem prática e replicável para a gestão de riscos contratuais no setor público. O IDF pode ser considerado uma nova abordagem para geração de valor público às ações governamentais (Coutinho, Dandolini, & Souza, 2022; Moore, 2002), alinhando-se com recentes esforços em reforma administrativa que têm priorizado modificações mais sutis e de implementação ágil, em contraste com grandes reformas estratégicas de décadas anteriores (P. L. C. Cavalcante & Camões, 2017; Pollitt & Bouckaert, 2001). Em termos conceituais, o IDF pode ser considerado como uma inovação incremental em que os antecedentes à inovação nessa área são determinados por indivíduos ou organizações isoladas (Brandão & Bruno-Faria, 2017; Junior et al., 2015; Mulgan & Albury, 2003; Sano, 2020; Tidd & Bessant, 2015; De Vries et al., 2016). Para que a inovação seja mais disseminada, os órgãos públicos devem se atentar para superar as barreiras listadas no Capítulo 2.2.2, como a falta de profissionais contadores legalmente habilitados para apoiar o setor de licitações e gestão de contratos (Heidrich, 2014; Ribeiro et al., 2021a, 2021b; S. P. de Souza, 2021), realizando as modificações estruturais para acomodar os processos de avaliação econômico-financeira de forma a garantir a lisura e a segurança no tratamento dessas informações (Conte et al., 2016; Cunha et al., 2013; Ribeiro et al., 2021b) e fornecendo apoio de tecnologias da informação para otimizar o uso da informação financeira (Melati & Janissek-Muniz, 2023).

Ferramentas como sistemas de *business intelligence*, softwares analíticos e linguagens estatísticas são fundamentais para organizar e estruturar grandes volumes de dados, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento e implementação de modelos preditivos eficazes. Essas ferramentas tecnológicas permitem a análise aprofundada de padrões e tendências, essenciais na previsão de insolvência e na tomada de decisões (Abai et al., 2019;

Coser, 2020; Herschel & Jones, 2005; Holbach, 2016; Mascarenhas, 2021; Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018; Sharda et al., 2019).

A implementação do IDF tem o potencial de promover uma administração pública mais eficiente, transparente e responsável. Por meio da gestão baseada em evidências, espera-se que este modelo preditivo inspirados em práticas do setor privado possa oferecer novas perspectivas e ferramentas para a gestão pública, avançando na direção de uma administração mais integrada e holística.

### **3. RELATÓRIO DESCRITIVO: GESTÃO ESTRATÉGICA, GOVERNANÇA INSTITUCIONAL E O PAPEL DA CONTABILIDADE NAS CONTRATAÇÕES DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA.**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

O Superior Tribunal de Justiça (STJ), instituição fundamental do sistema judiciário brasileiro, representa um marco crucial na garantia da uniformidade interpretativa da legislação federal e na preservação dos princípios constitucionais. Estabelecido pela Constituição Federal de 1988, o STJ se destaca como a última instância para as causas infraconstitucionais no Brasil, atuando decisivamente na revisão e julgamento de processos oriundos de diferentes regiões do país (Brasil, 1988).

Neste contexto, as contratações realizadas pelo STJ não são meros procedimentos administrativos, mas peças-chave no alcance de seus objetivos estratégicos. Essas ações se alinham às diretrizes da Matriz de Sinergia Institucional e do Plano Anual de Contratações e Aquisições (PCAq), estabelecendo um caminho claro para a eficácia operacional e a governança institucional efetiva. O PCAq, em particular, desempenha um papel vital ao delinear as necessidades de contratação do Tribunal para o ano subsequente, garantindo alinhamento com o planejamento estratégico e a legislação vigente, conforme estipulado no artigo 12 da Lei de Licitações (Brasil, 2021).

A governança institucional no STJ é um aspecto fundamental que abarca todos os níveis de administração, desde a formulação até a execução de políticas. Neste cenário, a Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC) atuante na área administrativa, exerce um papel imprescindível, contribuindo significativamente para o aperfeiçoamento da capacidade econômico-financeira dos fornecedores do Tribunal. A atuação da CACC assegura que as decisões de contratação estejam fundamentadas em análises contábeis precisas, alinhando-se com as estratégias de contratação e reforçando a governança e a gestão estratégica do STJ.

O presente relatório, ao abordar o papel da contabilidade no contexto estratégico e de governança do Superior Tribunal de Justiça (STJ), oferece uma perspectiva abrangente e detalhada sobre a importância das práticas contábeis no aprimoramento dos processos de gestão e tomada de decisão na instituição. Esta análise está estruturada em quatro partes principais, cada uma focando em aspectos distintos, mas interconectados, da operação e administração do STJ.

Na primeira parte, o relatório fornece um panorama geral do Poder Judiciário brasileiro, destacando as despesas e alocando especial atenção ao papel significativo das contratações, especialmente aquelas relacionadas à Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e aos serviços terceirizados. Este segmento ilustra não apenas o escopo e a estrutura do Poder Judiciário, mas também enfatiza como as decisões de contratação são cruciais para a eficiência e modernização dos processos judiciais.

A segunda parte do relatório se concentra na gestão estratégica do STJ, explorando como as contratações contribuem para o alcance dos objetivos estratégicos do Tribunal. Aqui, a conexão entre as contratações, a Matriz de Sinergia Institucional e os planos setoriais de nível tático é examinada detalhadamente. Esta seção enfatiza a importância de alinhar as atividades de contratação com as metas mais amplas do STJ, garantindo que as decisões de compra e de serviços fortaleçam a missão institucional e promovam a eficácia operacional.

A terceira parte do relatório documenta a estrutura de governança adotada no STJ, com um enfoque especial na Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC). Esta seção ressalta como a CACC assumiu um papel crucial na governança e na estratégia operacional das contratações do STJ. A atuação desta comissão reflete uma abordagem integrada e estratégica, que não somente garante conformidade e eficiência nos processos de contratação, mas também contribui significativamente para a transparência e a responsabilidade nas decisões financeiras e contratuais do Tribunal.

A quarta e última parte defende a necessidade de um projeto acadêmico interventivo com o objetivo de implementar um modelo contábil preditivo no STJ. Essa seção contextualiza o ambiente normativo do STJ para estabelecer a estratégia de implementação que visa incentivar o uso de modelos estatísticos e contábeis no STJ, demandando a adoção de uma metodologia estratégica baseada em um estudo preliminar exaustivo. Esta pesquisa inicial foca em como desenvolver um modelo estatístico usando a técnica logit e baseado em informações contábeis para antecipar o inadimplemento contratual de fornecedores do setor público. A intenção é construir um índice ou *score* que possibilite prever o inadimplemento contratual, oferecendo uma base mais sólida para decisões informadas e uma gestão eficaz de riscos em contratações.

## **3.2 PANORAMA DO PODER JUDICIÁRIO BRASILEIRO**

O Poder Judiciário brasileiro, um sistema complexo e multifacetado, é dividido em cinco segmentos principais: a Justiça Estadual e a Justiça Federal, que constituem a Justiça

Comum, e a Justiça do Trabalho, a Justiça Eleitoral e a Justiça Militar, que formam a Justiça Especial. Além destes, o Supremo Tribunal Federal e quatro Tribunais Superiores - o Superior Tribunal de Justiça (STJ), o Superior Tribunal Militar (STM), o Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e o Tribunal Superior do Trabalho (TST) - ocupam posições de destaque na hierarquia judicial do país. Esta estrutura é detalhadamente descrita no relatório "Justiça em Números 2023", elaborado pelo Conselho Nacional de Justiça.

A Justiça Estadual, integrando a Justiça Comum juntamente com a Justiça Federal, é incumbida de julgar matérias que não se enquadram nas competências dos outros segmentos judiciários. Sua organização é delegada a cada unidade federativa, enquanto o Judiciário do Distrito Federal e Territórios é organizado e mantido pela União. Do ponto de vista administrativo, a Justiça Estadual é estruturada em duas instâncias: o primeiro grau, composto por juízes de Direito, varas, fóruns, tribunais do júri e juizados especiais estaduais; e o segundo grau, representado pelos Tribunais de Justiça (Conselho Nacional de Justiça, 2023).

Os juizados especiais, instituídos pela Lei n. 9.099/1995, são responsáveis pela conciliação, processamento, julgamento e execução de causas cíveis de menor complexidade e infrações penais de menor potencial ofensivo (Brasil, 1995). Os Juizados Especiais da Fazenda Pública, criados pela Lei n. 12.153/2009, são uma extensão da Justiça Comum, tratando de questões específicas dentro de sua competência (Brasil, 2009).

A Justiça do Trabalho lida com litígios decorrentes das relações de trabalho, incluindo questões sindicais e de greve. Sua estrutura é bifurcada em varas do trabalho, onde atuam os juízes do trabalho, e os Tribunais Regionais do Trabalho, que julgam recursos e outras ações específicas. A jurisdição trabalhista é segmentada em 24 regiões, cada uma com sua própria configuração hierárquica e institucional.

A Justiça Federal, também parte da Justiça Comum, é composta pelos Tribunais Regionais Federais e juízes federais. Sua competência abrange causas envolvendo a União, entidades autárquicas, empresas públicas federais, questões internacionais, crimes políticos, entre outros casos especificados na Constituição Federal. A Justiça Federal também é responsável por julgar casos de graves violações de Direitos Humanos, conforme estipulado pela Emenda Constitucional n. 45/2004. A estrutura da Justiça Federal inclui seções judiciárias em cada estado e no Distrito Federal, além de seis Tribunais Regionais Federais.

A Justiça Eleitoral, um segmento especializado, é encarregada de organizar e conduzir eleições, referendos e plebiscitos, além de julgar questões eleitorais e elaborar normas para o

processo eleitoral. Este ramo desempenha um papel crucial na preservação da democracia e na asseguuração da legitimidade dos processos eleitorais no Brasil. Além dos segmentos já mencionados do Poder Judiciário brasileiro, é relevante destacar a função das Juntas Eleitorais e da Justiça Militar, tanto estadual quanto da União.

As Juntas Eleitorais são órgãos colegiados temporários do primeiro grau da Justiça Eleitoral, constituídos 60 dias antes das eleições até a diplomação dos eleitos. Suas principais atribuições incluem a apuração dos votos e a expedição dos diplomas aos eleitos. Cada Junta Eleitoral é composta por um juiz de Direito, que atua como presidente, e dois ou quatro cidadãos de notória idoneidade. As competências adicionais das Juntas Eleitorais são detalhadas no artigo 40 do Código Eleitoral (Brasil, 1964).

A Justiça Militar Estadual, por sua vez, é um ramo especializado do Judiciário responsável por processar e julgar os militares dos Estados nos crimes militares definidos em lei, bem como as ações judiciais contra atos disciplinares militares. A criação de um Tribunal de Justiça Militar Estadual é permitida apenas em estados com mais de vinte mil integrantes nas forças militares estaduais, conforme o §3º do artigo 125 da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988). A estrutura da Justiça Militar Estadual compreende duas instâncias: o primeiro grau, formado pelas auditorias militares, e o segundo grau, representado pelos Tribunais de Justiça Militar nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul.

A Justiça Militar da União (JMU) é o segmento mais antigo do Judiciário brasileiro, responsável por processar e julgar militares das Forças Armadas e civis envolvidos em crimes militares. A JMU é estruturada em duas instâncias: a primeira instância, composta por 19 Auditorias Militares distribuídas em 12 Circunscrições Judiciárias Militares, e o Superior Tribunal Militar (STM), que atua como tribunal superior. As Auditorias têm jurisdição mista e os julgamentos são realizados pelos Conselhos de Justiça, formados por quatro oficiais e um Juiz Auditor. A Auditoria de Correição, exercida pelo Juiz Auditor Corregedor, atua em todo o território nacional como órgão de fiscalização e orientação judiciário-administrativa (Conselho Nacional de Justiça, 2023).

### **3.2.1 Supremo Tribunal Federal**

O Supremo Tribunal Federal (STF), situado no ápice do Poder Judiciário brasileiro, tem como função primordial a salvaguarda da Constituição, conforme definido no art. 102 da Constituição da República. Ele é composto por onze ministros, todos brasileiros natos, com idades entre 35 e 65 anos, que se destacam por seu notável saber jurídico e reputação ilibada.

O STF é responsável por julgar ações diretas de inconstitucionalidade de lei ou ato normativo federal ou estadual, ações declaratórias de constitucionalidade, arguições de descumprimento de preceito fundamental e pedidos de extradição feitos por Estados estrangeiros. Além disso, possui competência penal para julgar o presidente e vice-presidente da República, membros do Congresso Nacional, seus próprios ministros e o procurador-geral da República em casos de infrações penais comuns.

Em relação aos recursos, o STF julga habeas corpus, mandados de segurança, habeas data e mandados de injunção que são negados em única instância pelos Tribunais Superiores, e recursos extraordinários contra decisões que contrariem dispositivos constitucionais. Após a Emenda Constitucional 45/2004, o tribunal adquiriu a capacidade de aprovar súmulas com efeito vinculante para outros órgãos do Judiciário e para a administração pública direta e indireta, em todas as esferas de governo. O STF é estruturado em Plenário, Turmas e Presidência, com o presidente e vice-presidente eleitos pelo Plenário dentre os ministros para mandatos de dois anos, enquanto as Turmas são formadas por cinco ministros e presididas pelo membro mais antigo, seguindo um sistema de rodízio anual.

### **3.2.2 Tribunais Superiores**

Dentro do espectro do Poder Judiciário brasileiro, os Tribunais Superiores ocupam uma posição de destaque, atuando como órgãos máximos em seus respectivos ramos de justiça. Estes incluem o Superior Tribunal de Justiça (STJ), o Superior Tribunal Militar (STM), o Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e o Tribunal Superior do Trabalho (TST). Compostos por magistrados qualificados como Ministros, esses tribunais desempenham funções tanto em causas de competência originária quanto na revisão de decisões de instâncias inferiores.

Focalizando o STJ, este se destaca como o Tribunal Superior da Justiça comum, tanto estadual quanto federal, para causas infraconstitucionais. Com uma composição de 33 ministros, o STJ tem a missão primordial de uniformizar a interpretação da legislação federal brasileira, excetuando-se as matérias sob competência das justiças especializadas. Suas atribuições, delineadas no artigo 105 da Constituição Federal, incluem o julgamento em recurso especial de causas decididas em última instância pelos Tribunais Regionais Federais, Tribunais de Justiça ou Tribunais de Justiça Militar dos estados, em casos de contrariedade à lei federal.

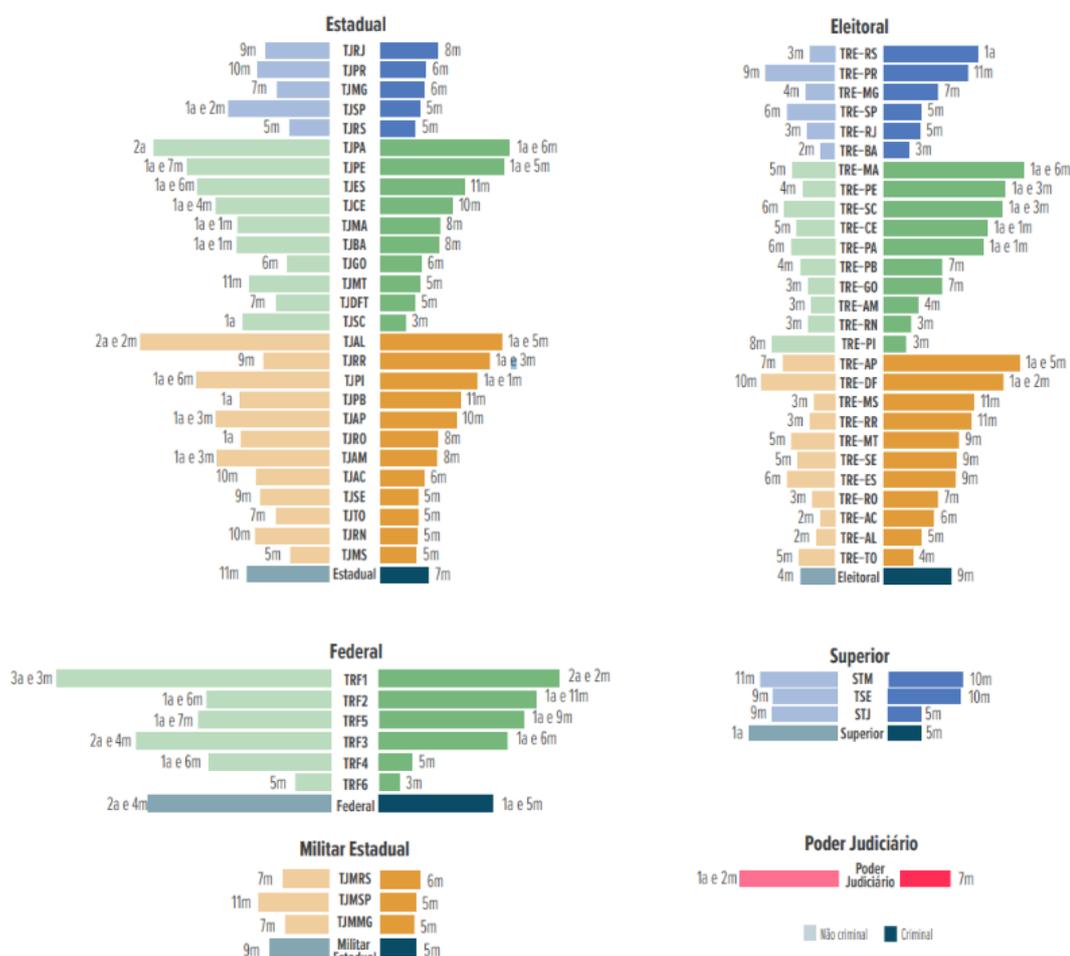
A eficiência do STJ é evidenciada ao analisarmos os tempos médios dos processos baixados em 2022, conforme ilustrado na Figura 5 e na Figura 6 extraídas do relatório "Justiça em Números 2023". Observa-se que, nos Tribunais Regionais Federais, o processo criminal

teve uma duração média de 1 ano e 5 meses, enquanto no STJ, a média foi de apenas 5 meses. Este dado reflete a capacidade do STJ de gerir e resolver processos de forma eficaz, sublinhando sua contribuição significativa para a sociedade brasileira.

Adicionalmente, os processos relativos às execuções judiciais criminais privativas de liberdade baixados em 2022 apresentaram um tempo médio de baixa considerável, sendo de 5 anos e 7 meses na Justiça Estadual e de 3 anos e 4 meses na Justiça Federal. Estes tempos, superiores à média da fase de conhecimento, ressaltam a complexidade e a duração dos processos judiciais no Brasil.

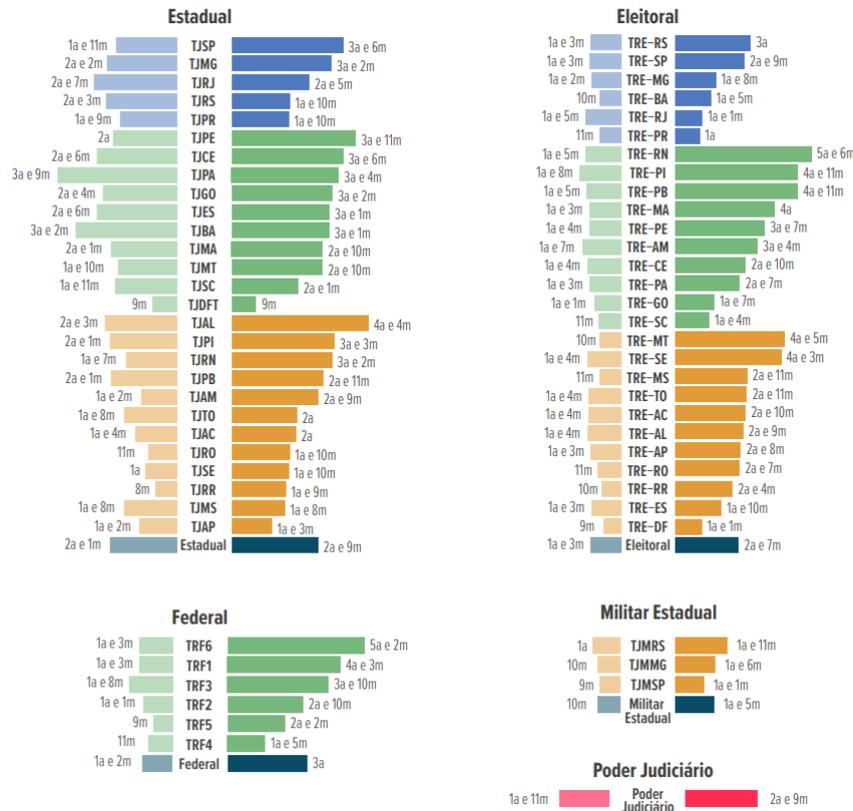
Em suma, o STJ, como um dos Tribunais Superiores, exerce um papel crucial na interpretação e aplicação da legislação federal, contribuindo de maneira significativa para a eficiência e eficácia do sistema judiciário brasileiro. As atividades do STJ, particularmente em termos de governança e contratações, serão exploradas em detalhes nos capítulos subsequentes deste relatório, enfatizando sua relevância na geração de valor para a sociedade brasileira.

**Figura 5 - Tempo médio de tramitação dos processos criminais e não criminais baixados no segundo grau e nos Tribunais Superiores, por tribunal.**



Fonte: Conselho Nacional de Justiça (2023)

**Figura 6 - Tempo médio de tramitação dos processos criminais e não criminais baixados na fase de conhecimento do primeiro grau, por tribunal.**



Fonte: Conselho Nacional de Justiça (2023)

### 3.2.3 Infográficos de Despesas

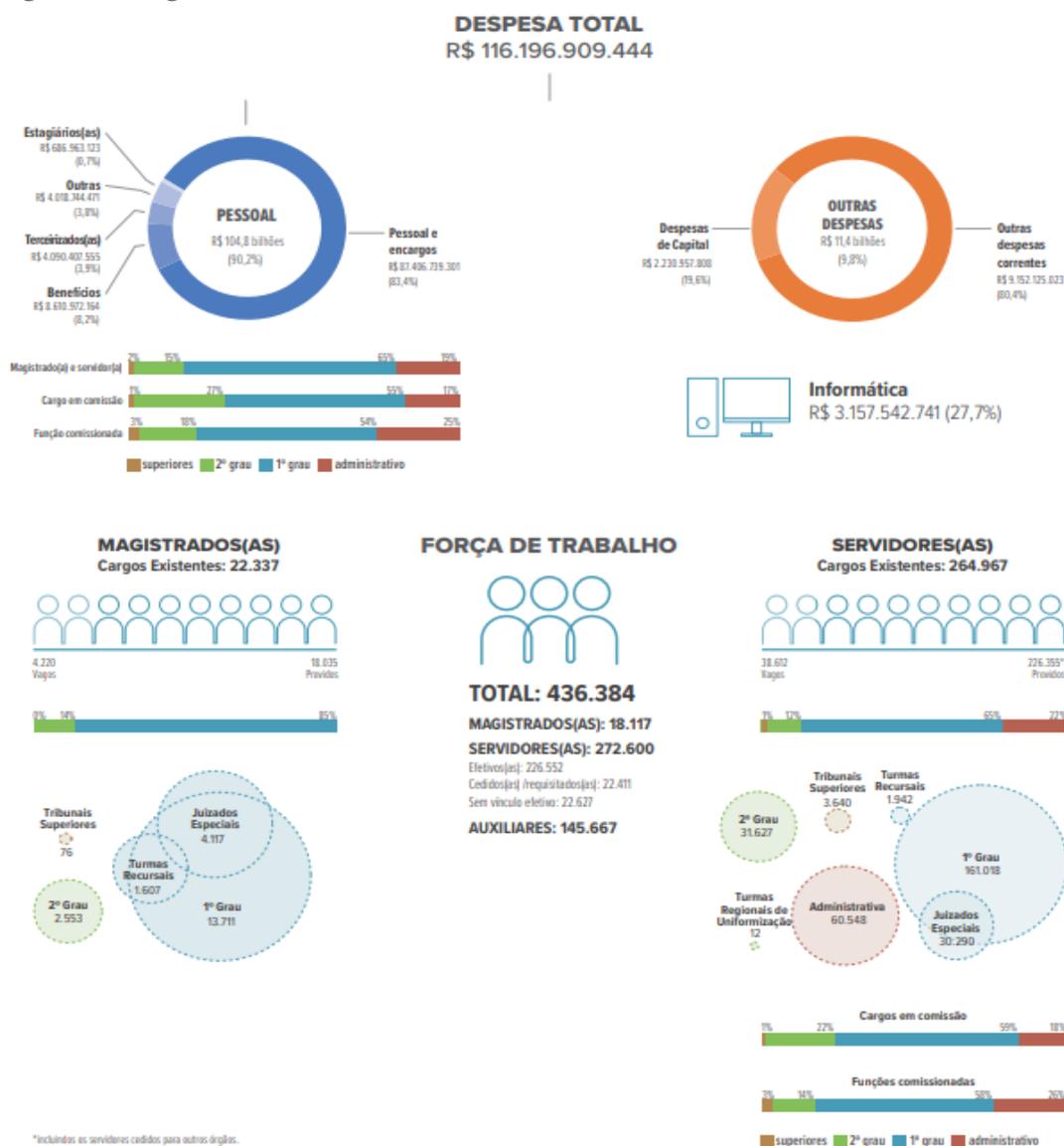
Neste tópico são apresentados infográficos, divididos por segmento de justiça extraídos de publicações do Conselho Nacional de Justiça referentes à 2022. Estes gráficos oferecem uma visão ampla dos recursos financeiros e humanos, bem como as despesas de capital entre outros dispêndios relevantes no contexto do judiciário brasileiro.

Ao analisar os dados financeiros e de recursos humanos dos tribunais superiores do Brasil, observa-se a diversidade orçamentária e estrutural entre eles. O Superior Tribunal de Justiça (STJ), com uma despesa total de R\$ 1.637.117.814, reflete o comprometimento com a infraestrutura de informática, evidenciando a modernização e a informatização como prioridades. Em contraste, outros tribunais, como o Tribunal Superior do Trabalho (TST), Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e a Justiça Militar da União (STM), apresentam despesas totais e estruturas de força de trabalho que variam de acordo com suas jurisdições específicas e cargas de trabalho.

Comparando as despesas de capital e correntes entre os tribunais, percebe-se que o STJ alocou R\$ 49.418.975 para informática, refletindo a ênfase na digitalização do Judiciário. Em

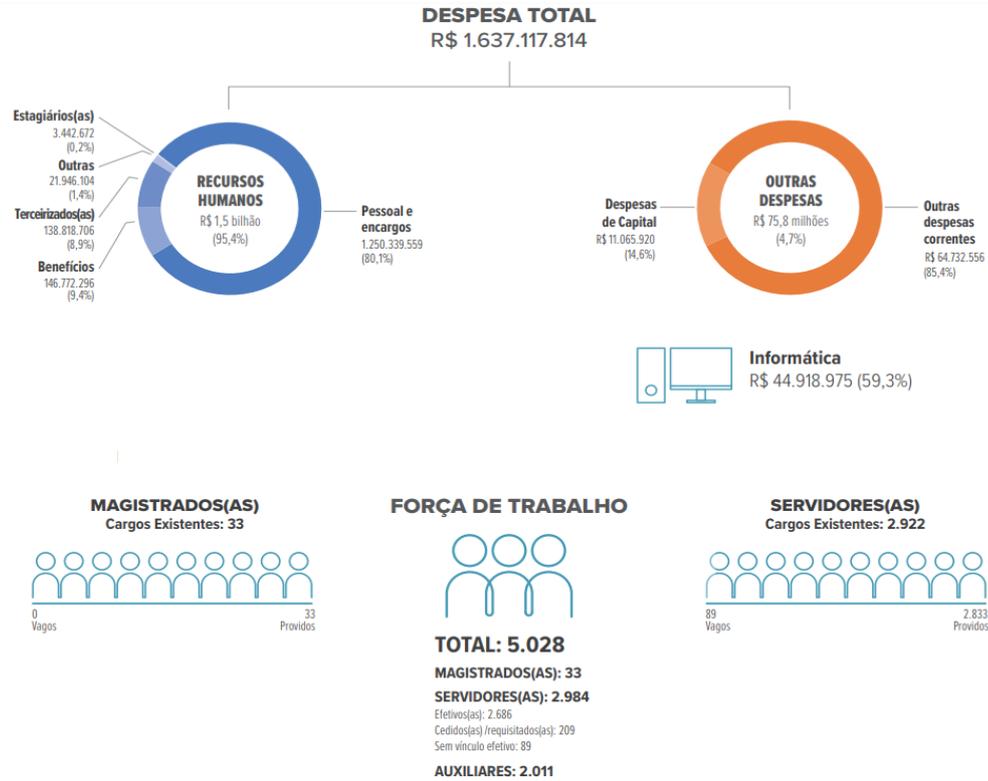
comparação, o TST investiu R\$ 35.544.458 na mesma área, demonstrando também um foco significativo na modernização dos seus processos. Já o TSE e a Justiça Militar da União designaram montantes menores para informática, indicando prioridades distintas ou capacidades orçamentárias diferenciadas. Estas despesas são vitais, pois permitem contratações cruciais de bens e serviços, incluindo terceirização e infraestrutura tecnológica, que são fundamentais para a agilidade e eficiência judiciais.

**Figura 7 - Infográfico do Poder Judiciário Brasileiro**



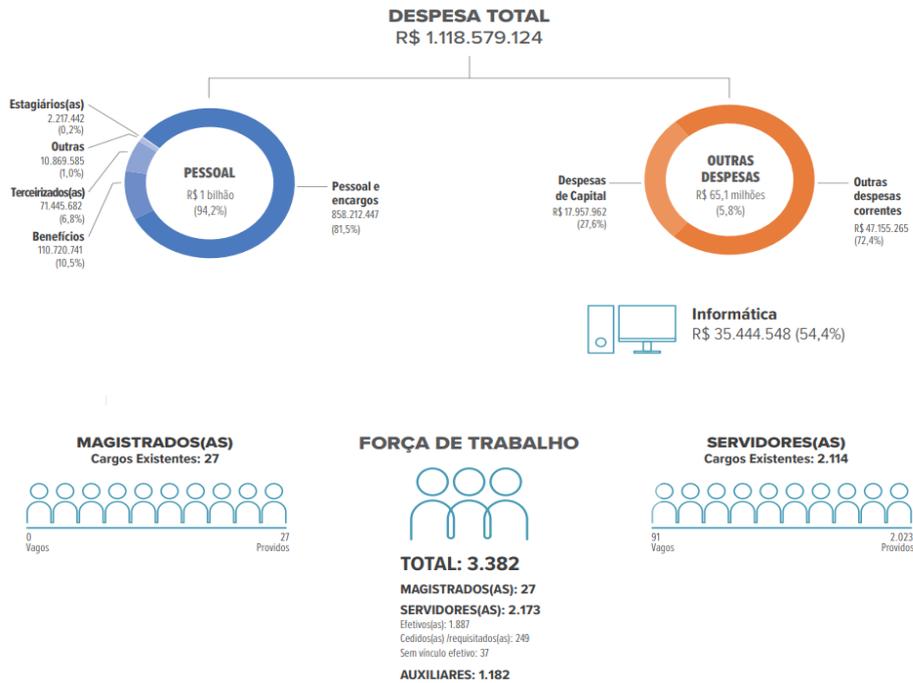
Fonte: Conselho Nacional de Justiça (2023)

**Figura 8 - Infográfico do Superior Tribunal de Justiça**



Fonte: Conselho Nacional de Justiça (2023)

**Figura 9 - Infográfico do Tribunal Superior do Trabalho**



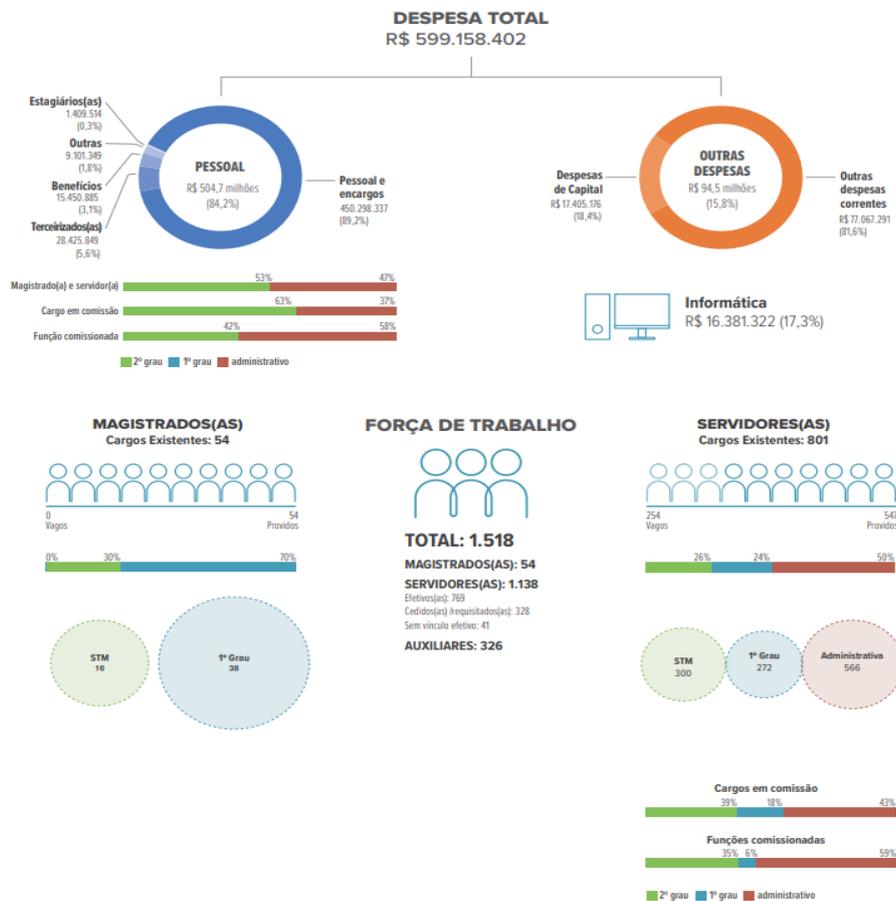
Fonte: Conselho Nacional de Justiça (2023)

**Figura 11 - Infográfico do Tribunal Superior Eleitoral**



Fonte: Conselho Nacional de Justiça (2023)

**Figura 10 - Infográfico da Justiça Militar da União**



Fonte Conselho Nacional de Justiça (2023)

### **3.3 O SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA**

#### **3.3.1 O papel central do STJ na justiça brasileira**

Instituído pela Constituição Federal (1988)(1988), o Superior Tribunal de Justiça (STJ) desempenha um papel crucial na jurisdição brasileira, sendo responsável pela uniformização da interpretação da lei federal em todo o território nacional. Este papel é fundamental para assegurar os princípios constitucionais e a defesa do Estado de Direito. Como última instância para as causas infraconstitucionais no Brasil, o STJ tem a responsabilidade de revisar e julgar casos oriundos de diversas regiões do país, especialmente aqueles que não se enquadram em jurisdições especializadas.

O artigo 105 da Constituição Federal delinea as competências do STJ, tanto em sua capacidade originária quanto como órgão de revisão, principalmente no que tange ao julgamento de recursos especiais. Em agosto de 2023, a organização interna do STJ foi estruturada (Superior Tribunal de Justiça, 2023c), mantendo um modelo funcional de distribuição de competências baseado na especialização das unidades, conforme detalhado no Manual de Organização deste Tribunal Superior, aprovado em outubro do mesmo ano (Superior Tribunal de Justiça, 2023c).

O STJ opera através de várias instâncias, incluindo o Plenário, a Corte Especial, Seções e Turmas especializadas, cujas competências são detalhadas do artigo 1º ao 7º do seu Regimento Interno (Superior Tribunal de Justiça, 1989). Além disso, fazem parte de sua estrutura o Conselho de Administração e as Comissões de Ministros, que auxiliam nas decisões administrativas e no cumprimento das funções judiciais.

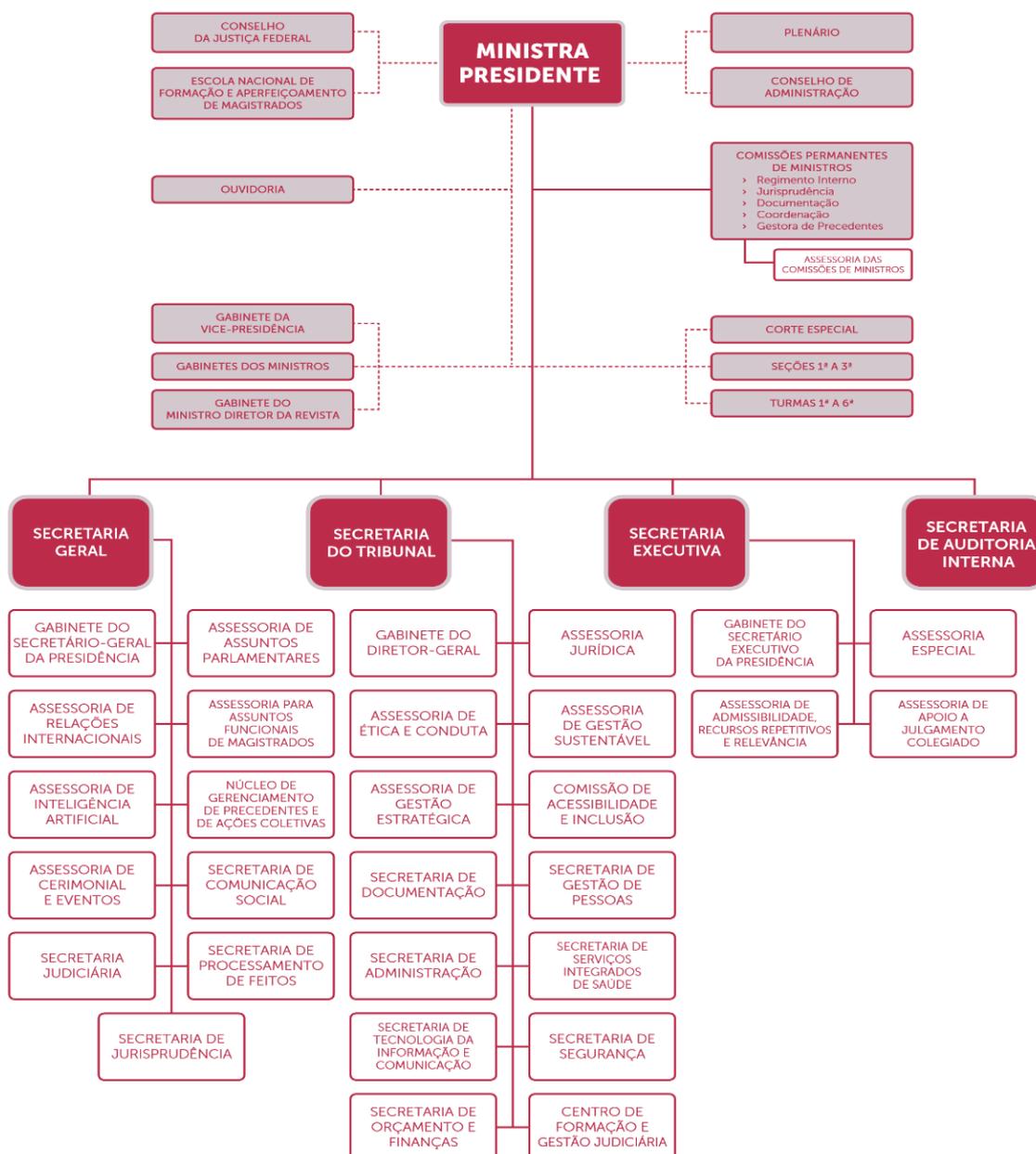
A atuação do STJ é primordialmente focada na prestação jurisdicional, englobando o processamento dos feitos desde o recebimento até a conclusão definitiva. Essa abrangência inclui várias etapas, como a autuação, a triagem, a distribuição de processos, a análise de admissibilidade recursal, a gestão de precedentes, o julgamento pelos ministros e pelos órgãos colegiados, e a publicidade aos atos judiciais. Este macroprocesso finalístico é vital para a eficiência e a eficácia do sistema judicial brasileiro.

Embora este trabalho foque primordialmente no STJ, é pertinente mencionar brevemente a Escola Nacional de Formação e Aperfeiçoamento de Magistrados (Enfam) e o Conselho da Justiça Federal (CJF) enquanto órgãos autônomos ligados à estrutura dessa Corte. A Enfam, conforme estabelecido pela Emenda à Constituição n. 45, tem como missão a

formação e o aperfeiçoamento dos magistrados, enquanto o CJF é o órgão central das atividades sistêmicas da Justiça Federal, cabendo a supervisão administrativa e orçamentária, com poderes correccionais, cujas decisões possuem caráter vinculante, ou seja, são de observância obrigatória por todas as unidades da Justiça Federal de primeiro e segundo graus

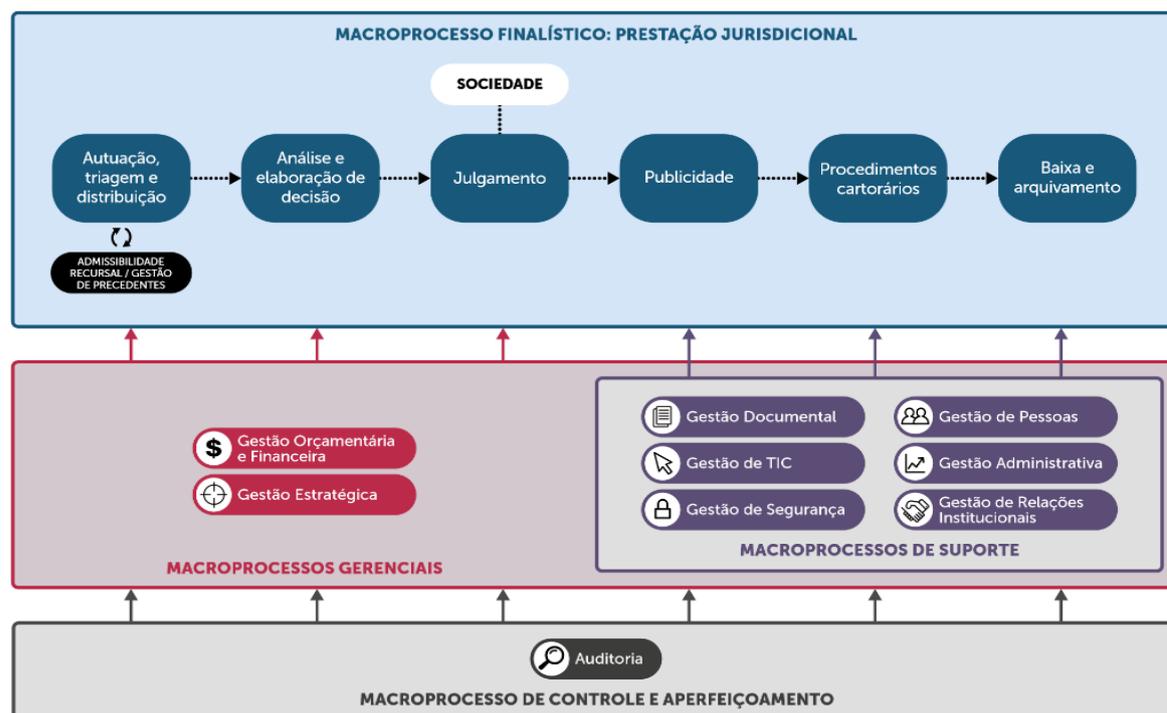
Finalmente, a Cadeia de Valor do STJ, disponível no Portal de Macroprocessos do Tribunal, oferece um panorama detalhado do fluxo processual, realçando as atividades executadas pelos servidores para a realização da prestação jurisdicional, que constitui o produto final da organização. Este mapeamento é essencial para a compreensão da dinâmica interna e da eficácia operacional do STJ.

**Figura 12 – Organograma do Superior Tribunal de Justiça**



Fonte: Superior Tribunal de Justiça (2023d)

**Figura 13 - Cadeia de Valor do STJ**



Fonte: Superior Tribunal de Justiça (2023d)

### 3.3.2 Gestão estratégica

A gestão estratégica no Superior Tribunal de Justiça (STJ) é fundamentada em um Plano Estratégico (Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Estratégica, 2023a) que serve como diretriz para o aprimoramento institucional, visando a excelência na prestação jurisdicional à sociedade brasileira. Este plano foi desenvolvido seguindo as diretrizes do Conselho Nacional de Justiça e está alinhado à Estratégia Nacional do Poder Judiciário (Conselho Nacional de Justiça, 2020). Sua implementação ocorreu mediante aprovação pelo Conselho de Administração do STJ e formalização pela Resolução STJ/GP n. 23/2021 ((Superior Tribunal de Justiça, 2021a).

Desde 2004, o STJ adotou o *Balanced Scorecard* (BSC) como sua principal metodologia de gestão. Esta escolha foi motivada pela necessidade de atender às expectativas crescentes da população por uma justiça acessível, ágil e previsível (Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Estratégica, 2023a). O BSC, criado por Robert S. Kaplan e David P. Norton da *Harvard Business School*, é uma ferramenta de gestão que auxilia na tradução da estratégia organizacional em todos os seus níveis, utilizando um sistema de métricas para guiar comportamentos e desempenhos. Esta metodologia facilita a definição e acompanhamento de estratégias e objetivos mensuráveis por meio de indicadores, permitindo que as lideranças tomem decisões informadas e ajustem suas trajetórias quando necessário.

A aplicação do BSC no STJ tem contribuído para a execução de sua estratégia, gerando mais valor para o cidadão. No processo de elaboração da estratégia do STJ para o período de 2021 a 2026, foram realizadas diversas etapas, incluindo diagnósticos institucionais, entrevistas com ministros do Tribunal, revisão de valores, missão e visão, definição de objetivos, elaboração de indicadores e um plano de comunicação estratégica (Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Estratégica, 2023a). Essas etapas foram executadas com colaboração de diversos atores internos, conforme designação interna (Superior Tribunal de Justiça, 2021b)(Superior Tribunal de Justiça, 2021b)

O planejamento estratégico no STJ foi inicialmente adotado em 1998 (Superior Tribunal de Justiça & Núcleo da Qualidade, 1998), com diretrizes administrativas alinhadas à missão do Tribunal e traduzidas para as unidades organizacionais. A metodologia BSC, introduzida em 2004 (Superior Tribunal de Justiça & Núcleo da Qualidade, 2002), representou um avanço significativo nesse processo, levando a um plano estratégico bianual e estabelecendo o STJ como referência na área para diversas organizações públicas. A partir de iniciativa normatizadora do Conselho Nacional de Justiça (2009), os planos estratégicos do Tribunal adquiriram um escopo mais amplo, com duração de cinco a seis anos, facilitando o planejamento de longo prazo e minimizando impactos de descontinuidade administrativa.

Em síntese, o referencial estratégico do STJ é essencial para seu planejamento, abrangendo a análise do ambiente, os valores, a missão e a visão da organização, fundamentando toda a estratégia institucional.

### **3.3.2.1 Análise do Ambiente no STJ**

Conforme o Plano Estratégico atual ((2023a), em 2020, o Superior Tribunal de Justiça realizou um diagnóstico situacional, incluindo os impactos da pandemia da covid-19. O foco era analisar os ambientes interno e externo para identificar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do Tribunal. Essa análise, alinhada à metodologia SWOT, envolveu entrevistas com magistrados e servidores, buscando a identificação e quantificação de aspectos cruciais para a organização. O diagnóstico visava sugerir ações prioritárias para um período de seis anos, focando na melhoria do cenário institucional.

Internamente, o STJ destacou-se pelo aperfeiçoamento contínuo de servidores, infraestrutura física e tecnológica de qualidade. No entanto, identificaram-se fraquezas na gestão de pessoas, na necessidade de aprimoramento da governança e na atualização de

processos de trabalho. A análise também apontou para a importância de adaptar-se a mudanças inesperadas e de oferecer soluções inovadoras.

No ambiente externo, o Tribunal observou oportunidades na legislação e na reforma do Judiciário, incluindo a interação com o Poder Legislativo e o uso de tecnologias como a inteligência artificial. As ameaças identificadas envolvem interferências políticas, restrições orçamentárias e a necessidade de maior observância da jurisprudência por órgãos de origem. Esses fatores são fundamentais para o STJ consolidar-se como uma Corte de Precedentes.

Essa análise ambiental forneceu uma base sólida para a formulação do plano estratégico do STJ para 2021-2026, visando à eficiência e relevância na cadeia de valor do Judiciário.

**Figura 14 - Análise SWOT do STJ**

	FAVORÁVEL	DESFAVORÁVEL
AMBIENTE INTERNO	<p><b>Forças</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidores altamente qualificados</li> <li>• Infraestrutura física ampla e de qualidade</li> <li>• Infraestrutura tecnológica excelente</li> </ul>	<p><b>Fraquezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiências relacionadas à gestão de pessoas</li> <li>• Imaturidade em governança</li> <li>• Inadequação da estrutura organizacional e dos processos de trabalho</li> </ul>
AMBIENTE EXTERNO	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislação e reforma do Judiciário</li> <li>• Cooperação com outros órgãos</li> <li>• Inteligência artificial e tecnologia</li> </ul>	<p><b>Ameaças</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferências políticas na gestão</li> <li>• Restrições orçamentárias</li> <li>• Não observância da jurisprudência do STJ</li> </ul>

Fonte: Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Estratégica (2023a)

### 3.3.2.2 Valores, Missão e Visão do STJ

O STJ em seu esforço para aprimorar o desempenho institucional, dá importância à revisão e atualização de seus valores fundamentais. Este processo, essencial para a formulação do Plano Estratégico STJ 2021-2026 (2023a), incluiu uma análise detalhada do histórico da Corte, bem como um estudo comparativo com outros órgãos do Poder Judiciário. Os valores estabelecidos refletem as convicções dominantes e as crenças básicas dos indivíduos na organização. Eles são a espinha dorsal das atividades diárias e das relações com o público, demonstrando uma forte conexão entre os membros do Tribunal e os princípios institucionais.

Os valores revisados e priorizados pelo STJ em 2022 incluem acessibilidade, para garantir direitos iguais e o exercício pleno da cidadania a pessoas com deficiência ou

mobilidade reduzida; aprendizagem contínua, enfatizando a responsabilidade do desenvolvimento pessoal e profissional contínuo; comprometimento, que envolve atuar com dedicação e orgulho institucional; ética, traduzida em honestidade e integridade em todas as ações e relações; sustentabilidade, adotando práticas economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente corretas; e transparência, sendo claro e tempestivo na divulgação de informações para facilitar a participação e o controle social.

No que tange à missão do STJ, ela se define como a declaração concisa do propósito fundamental da instituição. Ela delinea o escopo das operações do Tribunal, estabelecendo para quem e como as funções são executadas. No caso do STJ, a missão possui um caráter perene e constitucional. A missão estabelecida é "*Uniformizar a interpretação da legislação federal e oferecer justiça ágil e cidadã*". Isso implica em proferir julgamentos e estabelecer teses e súmulas que harmonizem a jurisprudência relacionada à legislação federal, excluindo a Constituição e legislações especializadas. O termo "justiça ágil" reflete o comprometimento do Tribunal com a celeridade processual, enquanto "justiça cidadã" ressalta sua acessibilidade e relevância no cotidiano dos cidadãos, promovendo a igualdade social.

Por fim, a visão do STJ para o ano de 2026 é consolidar a instituição como uma corte de precedentes que oferece uma justiça ágil, moderna, preventiva e cidadã. Esta visão representa as aspirações futuras do Tribunal, servindo como uma fonte de inspiração e direcionamento. "*Corte de precedentes*" significa que o Tribunal detém a última palavra na interpretação das normas infraconstitucionais e que sua jurisprudência é respeitada universalmente. "*Justiça moderna*" indica o uso eficaz da tecnologia e processos de trabalho aprimorados, enquanto "*justiça preventiva*" sugere a capacidade do Tribunal em prevenir litígios e contribuir para a estabilidade das relações sociais. A "*justiça cidadã*" reitera o empenho do STJ em ser acessível e relevante no dia a dia dos cidadãos, fomentando a igualdade social. Esses elementos juntos formam a base para o estabelecimento de objetivos estratégicos amplos, orientando o STJ em sua jornada rumo ao futuro.

### 3.3.2.3 Mapa Estratégico e Perspectivas do STJ

O Mapa Estratégico do STJ é uma representação gráfica e sintetizada da estratégia institucional, ilustrando as relações de causa e efeito entre as diversas perspectivas e os objetivos estabelecidos. Essa abordagem facilita o entendimento e a implementação da estratégia por todos os envolvidos. No STJ, adota-se uma leitura do mapa de baixo para cima, refletindo a estrutura lógica e hierárquica das ações estratégicas.

**Figura 15 - Mapa Estratégico do Superior Tribunal de Justiça**



Fonte: Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Estratégica (2023a)

Para o ciclo estratégico de 2021-2026, a base do mapa é constituída pela garantia de pessoas capacitadas e comprometidas, o investimento em modernização tecnológica e a assegurar dos recursos financeiros. Estes elementos são considerados fundamentais para apoiar o aprimoramento da prestação jurisdicional, que inclui a agilidade dos julgamentos, a qualificação dos precedentes, a prevenção de litígios, e o tratamento de processos relacionados à corrupção e à improbidade administrativa, assim como a governança institucional. O sucesso dessas iniciativas é refletido na capacidade de atender às demandas e expectativas da sociedade por uma justiça ágil e cidadã.

Na parte superior do mapa, encontra-se a perspectiva Sociedade, que avalia o impacto da estratégia e direciona os objetivos e medidas das outras perspectivas. Esta abordagem busca

representar a relação da instituição com os beneficiários de seus serviços, definida como a oferta de serviços de qualidade que atendam às demandas e expectativas dos cidadãos.

A perspectiva Processos Internos, por sua vez, foca nos aspectos da prestação jurisdicional, que é a atividade-fim do STJ. Aqui, a ênfase é colocada no aperfeiçoamento dos procedimentos relacionados à prestação jurisdicional, priorizando demandas repetitivas, grandes litigantes e combate à corrupção. O objetivo é alcançar efetividade e excelência nos serviços oferecidos à sociedade. Além disso, abrange a governança institucional, refletindo a visão gerencial que orienta todas as atividades do Tribunal.

Finalmente, a perspectiva Pessoas e Recursos serve como alicerce para a realização dos objetivos das outras perspectivas. No STJ, esta perspectiva é definida pela gestão orçamentária eficiente, que visa assegurar a infraestrutura tecnológica adequada e os investimentos no desenvolvimento e valorização do capital humano. Esses elementos são cruciais para sustentar a evolução dos processos da atividade-fim do Tribunal.

Em resumo, o Mapa Estratégico do STJ para o período de 2021 a 2026 articula uma abordagem integrada que engloba Pessoas e Recursos, Processos Internos e a Sociedade, visando a excelência na prestação jurisdicional e o atendimento eficiente das necessidades dos cidadãos.

### **3.3.3 O papel das contratações para o alcance dos objetivos estratégicos do STJ**

Os objetivos estabelecidos no Plano Estratégico 2021-2026 (2023a) estão alinhados com as perspectivas estabelecidas para o cumprimento de sua missão e a realização de sua visão. As contratações, regidas pela lei de licitações, desempenham um papel crucial em atingir esses objetivos, interligando-se às perspectivas de Sociedade, Processos Internos e Pessoas e Recursos.

Na perspectiva Sociedade, os objetivos incluem fortalecer a imagem e a transparência institucional, o que implica atuar com enfoque no cidadão, em parceria com outras instituições, e fornecer serviços de qualidade, comunicação efetiva e resultados transparentes. As contratações do tribunal, ao aderirem estritamente à lei de licitações, reforçam esta transparência, promovendo a confiança e a credibilidade do STJ perante a sociedade. Além disso, ações de cidadania são desenvolvidas para fortalecer a consciência sobre direitos e deveres, contribuindo para a redução das desigualdades sociais.

Na perspectiva de Processos Internos, os objetivos estratégicos envolvem a busca por agilidade e produtividade na prestação jurisdicional, a prevenção de litígios, a consolidação de um sistema de precedentes qualificados, a priorização do julgamento de casos de corrupção e improbidade administrativa, e o aprimoramento da governança institucional. As contratações realizadas dentro dos parâmetros legais asseguram que os recursos sejam utilizados eficientemente, apoiando a melhoria contínua de métodos e ferramentas de trabalho, o que, por sua vez, acelera o processo de julgamento e fortalece a governança institucional.

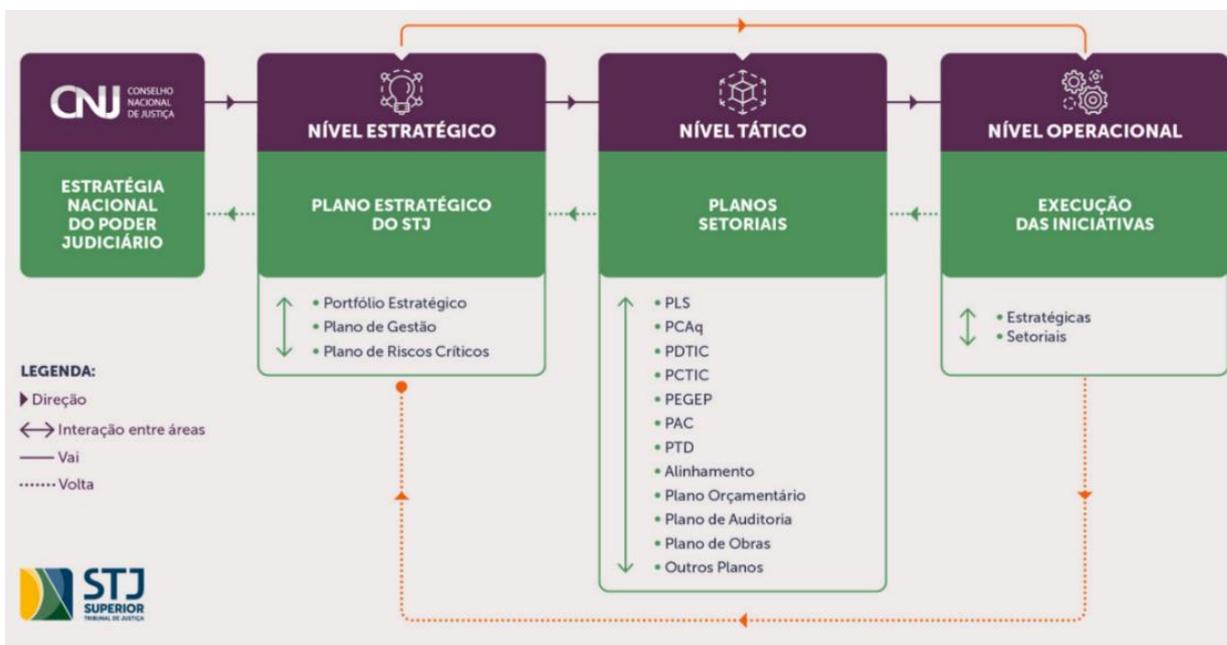
No que concerne à perspectiva Pessoas e Recursos, os objetivos são valorizar as pessoas, aperfeiçoar a gestão orçamentária e financeira e intensificar o uso de tecnologias da informação. As contratações, ao serem conduzidas de forma eficiente e transparente, contribuem para otimizar a gestão orçamentária e financeira. Além disso, ao adquirir tecnologias avançadas através de processos licitatórios, o STJ consegue aperfeiçoar seus serviços e infraestrutura de TIC, fortalecendo a segurança da informação e incentivando a transformação digital, alinhados à satisfação dos usuários e ao cumprimento da missão institucional. Assim, as contratações no STJ, seguindo a lei de licitações, são fundamentais para alcançar os objetivos estratégicos, fortalecendo a imagem institucional, melhorando a prestação jurisdicional e aprimorando a governança e a gestão de recursos.

### **3.3.4 Contratações e sua integração à Matriz da Sinergia Institucional**

A Matriz de Sinergia Institucional surge como um instrumento vital que mapeia e fortalece a relação entre os planos institucionais e a estratégia do Tribunal. Ela se destina a orientar a Alta Administração, gestores e colaboradores na compreensão e implementação do alinhamento organizacional. Este alinhamento visa a integração e harmonia entre as diversas iniciativas, fundamentais para uma governança eficaz e a realização dos resultados almejados. No âmago desta matriz, reside o conceito de sinergia, que é a colaboração conjunta de diferentes entidades, como pessoas, processos e tecnologias, trabalhando em uníssono para produzir resultados que transcendem suas capacidades individuais (Superior Tribunal de Justiça, Assessoria de Gestão Estratégica, & Coordenadoria de Planejamento Estratégico, 2022).

A sinergia institucional, portanto, é imperativa para que o STJ alcance seus objetivos estratégicos, que são postos-chave para o cumprimento da missão do Tribunal e a realização de sua visão. Cada plano, desde a estratégia do Poder Judiciário até a execução operacional, é um passo em direção à unificação dos esforços institucionais. O objetivo principal da Matriz de Sinergia Institucional é assegurar que todos os planos institucionais progridam em uma direção comum, enfatizando iniciativas compartilhadas que se traduzam em benefícios coletivos. Isso requer que decisões e ações administrativas em níveis estratégicos, táticos e operacionais estejam sincronizadas com os objetivos gerais do STJ.

**Figura 16 - Matriz da Sinergia Institucional do STJ**



Fonte: Superior Tribunal de Justiça et al. (2022).

No nível tático, a Matriz de Sinergia Institucional enfatiza a importância das contratações, que são regidas pelo Plano Anual de Contratações e Aquisições (PCAq). O PCAq não é apenas um guia para as atividades de contratação e aquisição do Tribunal, mas também estabelece diretrizes para planos complementares como o Plano de Logística Sustentável (PLS), o Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTIC), Plano Anual de Capacitação e o Plano de Contratações de Tecnologia da Informação (PCTIC), entre outros. Esses planos interconectados são fundamentais para a eficiência operacional do STJ e para a gestão eficaz da tecnologia da informação e do desenvolvimento organizacional.

As contratações e aquisições sob o PCAq são, assim, catalisadores estratégicos que impulsionam o desempenho do STJ em várias áreas, estando em consonância com a visão de longo prazo e as iniciativas estratégicas definidas pelo Plano Estratégico do Tribunal. Através

do PCAq, o STJ assegura que todas as contratações e aquisições estejam alinhadas com os objetivos táticos e estratégicos, promovendo sinergias em toda a organização e contribuindo para a realização da missão institucional. A eficácia deste alinhamento é atestada no dia a dia do Tribunal, onde um contínuo e dinâmico processo de ajuste é necessário para se adaptar às mudanças constantes, principalmente no atual ambiente de rápidas transformações tecnológicas.

### **3.3.5 Plano Anual de Contratações e Aquisições do STJ**

O Plano Anual de Contratações e Aquisições (PCAq) surge como uma iniciativa estratégica que consolida o mapeamento das necessidades de contratações para o ano subsequente. O PCAq visa a cumprir os requisitos estipulados pela legislação, em especial o artigo 12 da Lei de Licitações (Brasil, 2021), que impõe a criação de um plano de contratações anual para racionalizar as aquisições, alinhar com o planejamento estratégico e auxiliar na formulação do orçamento. Este documento é publicado e mantido acessível ao público, garantindo transparência e permitindo que o processo licitatório e a execução contratual estejam em conformidade com as diretrizes do ente federativo.

O STJ possui normativo interno que estabelece o procedimento para a criação do PCAq, definindo que anualmente cada unidade deve informar suas demandas de aquisição de bens ou serviços, incluindo aquelas que serão necessárias para o exercício subsequente, independente da modalidade de contratação (Superior Tribunal de Justiça, 2023e). Este processo de formalização de demandas assegura que as necessidades de contratação sejam planejadas antecipadamente, contribuindo para a gestão eficaz e o alinhamento com os objetivos estratégicos da Corte.

O PCAq não inclui informações classificadas como sigilosas ou aquelas dispensadas de registro, como pequenas compras e serviços de pronto pagamento. Contudo, as partes das informações que não são classificadas como sigilosas são cadastradas no plano, quando aplicável, conforme o parágrafo único do artigo 5º da instrução normativa. Essas exclusões garantem o equilíbrio entre a transparência e a segurança das informações sensíveis.

As unidades do STJ responsáveis por consolidar demandas têm prazos específicos para encaminhar as informações necessárias à Secretaria de Administração do tribunal. A Secretaria, após a consolidação dos documentos de formalização de demandas, submete a versão preliminar do PCAq para a aprovação do Diretor-Geral do STJ. Isso assegura que as contratações previstas sejam coerentes com os planos setoriais, incluindo o Plano de Logística

Sustentável (PLS), o Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTIC), e o Plano Orçamentário (PO), refletindo as sinergias necessárias para o alcance dos objetivos estratégicos da instituição.

Finalmente, a versão preliminar do PCAq é atualizada após o envio da proposta orçamentária ao Poder Executivo Federal, estabelecendo a versão definitiva que será executada. As unidades devem atualizar suas demandas em consonância com a proposta orçamentária e comunicar as necessidades de ajustes. Esse processo de atualização e alinhamento assegura que as contratações e aquisições estejam não apenas em acordo com os objetivos estratégicos e táticos, mas também com os recursos aprovados na Lei Orçamentária Anual, potencializando a eficiência e eficácia organizacional no cumprimento da missão institucional.

### **3.3.5.1 Processamento do PCAq**

Na sequência do processo de sinergia institucional, o preenchimento do Documento de Formalização de Demanda (DFD) por cada unidade do STJ é uma etapa importante na composição do Plano Anual de Contratações e Aquisições (PCAq). As informações fornecidas no DFD são incorporadas na versão preliminar do Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA) para o ano de subsequente, garantindo que todas as demandas futuras estejam alinhadas com os recursos planejados e as estratégias estabelecidas. A metodologia adotada para a elaboração do PCAq reflete as práticas consolidadas nos anos anteriores, onde as demandas são categorizadas e centralizadas conforme a natureza dos bens e serviços, otimizando o processo de contratação e aquisição (Superior Tribunal de Justiça, 2023f).

Alinhadas com a estratégia de contratações do STJ, as unidades são instruídas a agrupar demandas semelhantes para facilitar a realização de procedimentos licitatórios conjuntos, representando assim, de forma mais eficiente, o volume de processos que transitarão nas unidades envolvidas. Este agrupamento é direcionado por categorias, como ações de educação, serviços de saúde assistenciais, soluções de TIC, entre outros, promovendo economia processual e representando um planejamento estratégico de compras que visa à celeridade e ao melhor uso dos recursos públicos.

As informações recolhidas de cada unidade, juntamente com reuniões setoriais, resultam na consolidação de todas as demandas, que são então organizadas de acordo com critérios de prioridade definidos pela Instrução Normativa STJ/GDG n. 7/2023 (Superior Tribunal de Justiça, 2023e). Esses critérios incluem a data de início prevista para a execução ou entrega, a prioridade da contratação e o valor estimado, fazendo que as decisões estratégicas de

contratação sejam tomadas com uma compreensão completa do impacto e da importância de cada demanda.

A aplicação dos critérios de priorização é uma ferramenta para os gestores no processo decisório estratégico, permitindo uma aplicação mais eficiente dos recursos humanos, materiais e orçamentários. Além disso, possibilita a implementação de ações preventivas para gerir os riscos associados a cada contratação. A matriz de consolidação do PCAq também identifica possíveis contratações através do Sistema de Registro de Preços, compras compartilhadas com outros órgãos, prazos para envio de termos de referência e projetos básicos, bem como as demandas que influenciam indicadores do Plano de Logística Sustentável.

A determinação das datas limites para envio dos termos de referência<sup>1</sup>, considera os prazos de tramitação interna e a necessidade de início da execução dos objetos contratados. A estratégia do STJ visa, assim, promover a eficiência processual e a rapidez na tramitação dos processos. As unidades de gestão sustentável, acessibilidade e inclusão, conformidade e integridade digital, e segurança da informação sinalizam, na matriz de acompanhamento do PCAq, os objetos que dispensam a instrução por essas unidades, otimizando o processo de contratação e refletindo o compromisso do STJ com a governança eficaz e a realização de suas metas estratégicas.

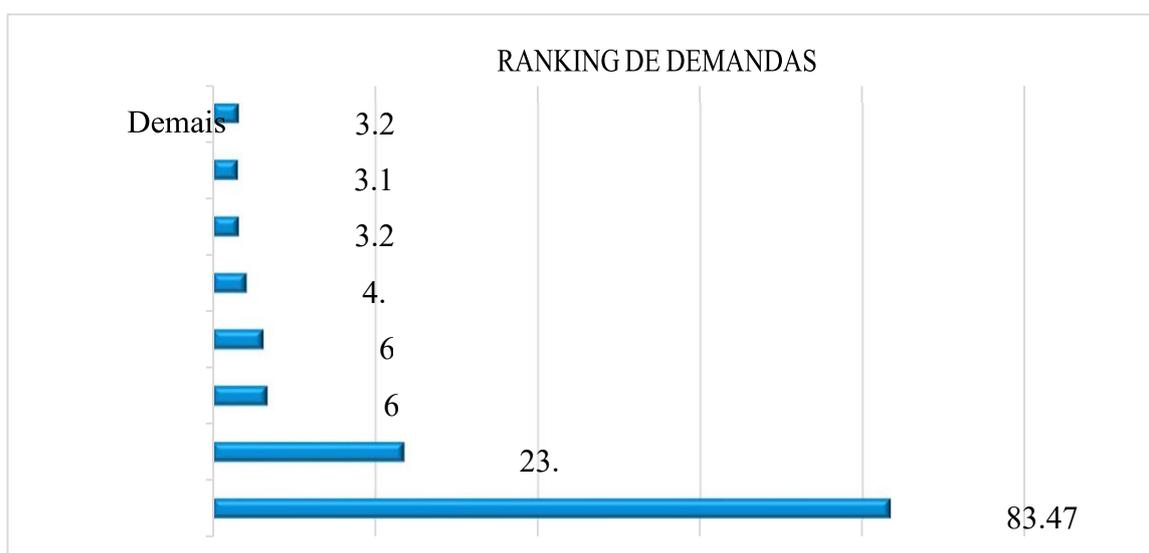
---

<sup>1</sup> O Termo de Referência é um documento fundamental utilizado nos processos de licitação e contratações públicas no Brasil. Ele descreve de forma detalhada o objeto do contrato, incluindo todas as informações necessárias para que os licitantes possam compreender o que está sendo solicitado e para que possam elaborar suas propostas de forma adequada.

### 3.3.5.2 Perspectiva Financeira

Na perspectiva financeira do Plano Anual de Contratações e Aquisições (PCAq) do Superior Tribunal de Justiça (STJ) para o exercício de 2024, a projeção dos valores estimados para contratações e aquisições totaliza R\$ 221.456.475,90, sendo que R\$ 133.801.545,65 deverão ser executados com recursos orçamentários do mesmo ano. O detalhamento destes valores por unidade revela que a Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (STI) e a Secretaria de Administração (SAD) representam conjuntamente 80% da alocação orçamentária. Esta distribuição de recursos evidencia o foco estratégico nas áreas de tecnologia e administração, refletindo as prioridades do STJ para o ano em questão.

**Gráfico 3 - Valor estimado das contratações no PCAq por unidade do STJ**



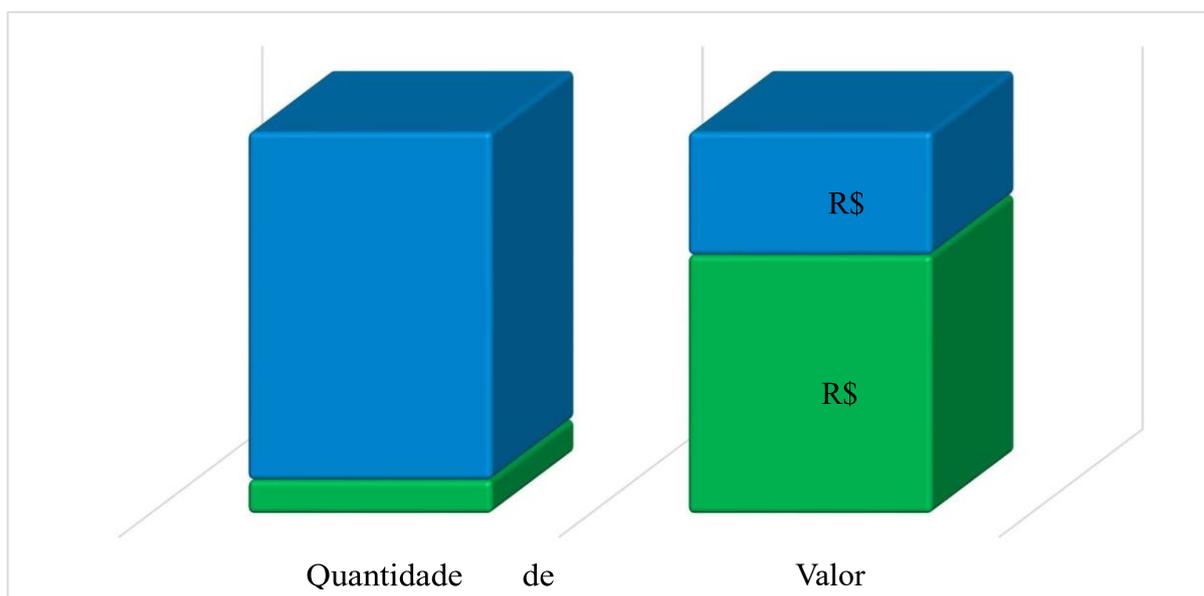
Fonte: Superior Tribunal de Justiça (2023f)

Dentro do PCAq consolidado, 227 necessidades de contratação e aquisição foram identificadas para 2024, das quais 20 possuem maior relevância orçamentária. A gestão dessas demandas de maior impacto financeiro requer um monitoramento especial, assegurando a execução efetiva e tempestiva das contratações.

Os critérios de priorização aplicados no PCAq orientam a tomada de decisões estratégicas, particularmente em relação à alocação apropriada de recursos humanos, materiais e financeiros. Eles também permitem a prevenção de riscos associados a cada item de contratação. A matriz de consolidação apresenta informações adicionais, como itens passíveis de contratação por Registro de Preços, demandas que podem fazer parte de compras compartilhadas, prazos para termos de referência e projetos básicos, bem como o impacto das demandas em indicadores do Plano de Logística Sustentável.

Por fim, o PCAq/2024 também contempla itens licitáveis e aqueles passíveis de contratação direta. As contratações diretas, que podem ocorrer através de dispensa ou inexigibilidade de licitação, refletem a maior parte das demandas do Tribunal. O Decreto 11.873/2023 (Brasil, 2023), atualizou os limites para dispensa de licitação, estabelecendo o valor de R\$ 59.906,02 para outros serviços e compras. No contexto do PCAq/2024, cerca de 100 demandas que podem agrupar diversas contratações com valores estimados iguais ou inferiores a este limite, evidenciando uma significativa parcela de contratações que poderão ser realizadas por dispensa de licitação.

**Gráfico 4 - Princípio de Pareto e o Planejamento de Contratações do STJ**



Fonte: Superior Tribunal de Justiça (2023f)

### **3.3.6 Plano Diretor e Plano de Contratações de Tecnologia da Informação do STJ**

Conforme estabelecido na Instrução Normativa STJ/GDG n. 19 de 9 de dezembro de 2021, o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) é um instrumento fundamental no diagnóstico, planejamento e gestão dos recursos e processos de tecnologia da informação e comunicação. Este plano é essencial para declarar os objetivos, estratégias e indicadores da área, alinhados aos objetivos institucionais do órgão, visando atender às necessidades de tecnologia da informação e comunicação do Tribunal para um período específico (Superior Tribunal de Justiça, 2021c, 2023g)

O PDTIC é reconhecido como uma ferramenta para a realização da missão institucional, direcionando ações para alcançar os objetivos da Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) e do Tribunal, minimizando riscos e otimizando a utilização dos recursos

disponíveis (Superior Tribunal de Justiça, 2021c)(Superior Tribunal de Justiça 2021a). Este plano serve como base para a elaboração do Plano de Contratações de Soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (PCTIC), que inclui todas as contratações necessárias para atingir os objetivos nos planejamentos do órgão e de TIC. O PCTIC, integrado ao PDTIC, subsidia a criação do Plano Anual de Contratações e Aquisições (PCAg) do Superior Tribunal de Justiça, referente às soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (Superior Tribunal de Justiça, 2021c).

Além disso, a Instrução Normativa STJ/GDG n. 4 de 13 de fevereiro de 2023, no artigo 9º, inciso I, estipula que o planejamento de cada contratação de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação deve iniciar com o documento de oficialização da demanda (DOD), assegurando alinhamento ao PDTIC (Superior Tribunal de Justiça, 2023h)

A Resolução CNJ n. 370 de 28 de janeiro de 2021, em seu artigo 6º, recomenda a elaboração do PDTIC para o desenvolvimento de ações que atendam às estratégias institucionais e nacionais no âmbito corporativo e de tecnologia da informação e comunicação do Poder Judiciário. Esta resolução também determina que as propostas orçamentárias de TIC sejam elaboradas em total harmonia e alinhamento ao PDTIC (Conselho Nacional de Justiça, 2021a).

### **3.3.7 Plano de Logística Sustentável do STJ**

O Plano de Logística Sustentável (PLS) do Superior Tribunal de Justiça (STJ), uma iniciativa regulamentada inicialmente pela Resolução do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) nº 201 de 2015 e posteriormente revisada pela Resolução CNJ nº 400 de 2021, representa um marco da Política de Governança de Contratações. Este plano, como parte integral da estratégia institucional, visa promover instituições judiciárias mais eficientes e transparentes, enfatizando a importância de uma tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa (Conselho Nacional de Justiça, 2015, 2021b).

Além disso, o PLS-STJ estabelece metas e ações específicas, incorporando mecanismos de monitoramento para assegurar a implementação de práticas sustentáveis. Essas práticas são fundamentais para melhorar a eficiência dos gastos públicos e otimizar processos de trabalho (Superior Tribunal de Justiça, 2022b).

As resoluções pertinentes também determinam que, após a publicação do PLS de cada órgão do Poder Judiciário, sejam elaborados Relatórios de Desempenho anuais. Estes relatórios

devem consolidar os resultados alcançados, com o objetivo de monitorar e melhorar o desempenho de indicadores e metas estabelecidos (Conselho Nacional de Justiça, 2015, 2021b).

O PLS do STJ foi oficializado inicialmente pela Resolução STJ/GP nº 17, em 16 de dezembro de 2015. Subsequentemente, os Relatórios Anuais de Desempenho do PLS-STJ, abrangendo os anos de 2016 a 2018, foram publicados em formato PDF, respeitando o prazo estabelecido pelo CNJ, que é até 28 de fevereiro de cada ano (Superior Tribunal de Justiça, 2015).

No ano de 2020, o STJ iniciou uma fase inovadora ao apresentar os resultados de 2019, adotando a ferramenta de *Business Intelligence* (BI). Esta ferramenta proporciona uma interface intuitiva e interativa, facilitando a análise detalhada dos dados, não apenas do ano em questão, mas também dos anos anteriores, por meio de atualizações contínuas da base de dados (Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Sustentável, 2023).

Em conformidade com a Resolução CNJ nº 400 de 2021, o STJ elaborou o PLS para o ciclo de 2021 a 2026. Este processo seguiu a publicação do Plano Estratégico STJ 2021-2026, introduzindo atualizações nas normativas internas, a inclusão de novos temas e indicadores, além da definição de novas metas para o período. O acesso ao novo painel de BI, que apresenta essas informações, está disponível por meio de um link específico (Superior Tribunal de Justiça, 2022b; Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Estratégica, 2023a; Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Sustentável, 2023).

### **3.3.8 Governança Institucional**

#### **3.3.8.1 Aspectos Gerais da Governança Pública**

A governança surgiu inicialmente no âmbito corporativo (empresarial) como um conjunto de práticas adotadas pelas organizações para lidar com a separação entre propriedade e gestão nas grandes empresas contemporâneas, visando reduzir a assimetria informacional e o problema de agência. Essa abordagem buscava reduzir conflitos de interesse por meio de mecanismos como transparência (*disclosure*), prestação de contas (*accountability*) e equidade (*fairness*). Esses princípios são particularmente relevantes nas organizações públicas, pois fortalecem as relações entre governo e sociedade (Oliveira & Fontes Filho, 2017; Rocha, Duclos, da Veiga, dos Santos, & Neves, 2016).

Na década de 1980 e 1990, o modelo de governança corporativa foi adotado e implementado no setor público como uma nova metodologia de gestão por países como Nova

Zelândia, Austrália e Reino Unido (Marques, Peter, Nascimento, & Machado, 2020; Matei & Drumasu, 2015). De acordo com (Teixeira & Gomes, 2019), ainda que os escopos da governança corporativa e governança pública sejam distintos, eles apresentam similaridades em termos de procedimentos. Nesse sentido, Matias-Pereira (2010) afirma que "[...] *a governança pública trata da aquisição e distribuição de poder na sociedade, enquanto a governança corporativa diz respeito à forma como as corporações são administradas*".

O Tribunal de Contas da União (2020), em seu "Referencial Básico de Governança Organizacional", adotou mecanismos típicos da governança corporativa para propor um sistema de governança no setor público. Ao utilizar o "Código das melhores práticas de governança corporativa" do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), 2015), o TCU revisitou orientações para as instâncias internas e externas, com o objetivo de favorecer a obtenção de uma boa governança e a prática legítima dos resultados esperados pela sociedade.

Para tanto, a Corte de Contas recomenda estruturas administrativas (instâncias), processos de trabalho, instrumentos (ferramentas, documentos etc.), fluxo de informações e comportamentos das pessoas envolvidas direta ou indiretamente na avaliação, direcionamento e monitoramento da organização. O referencial, em síntese, estabelece que instâncias de governança têm os seguintes papéis gerais:

- a) **as instâncias externas** são responsáveis pela fiscalização, controle e regulação, como o Congresso Nacional e o Tribunal de Contas da União;
- b) **as instâncias externas de apoio** realizam avaliação, auditoria e monitoramento independentes, como auditorias independentes e controle social organizado;
- c) **as instâncias internas** são responsáveis por definir e avaliar a estratégia e políticas internas, garantindo conformidade e desempenho, como conselhos de administração e alta administração;
- d) **as instâncias internas de apoio** realizam comunicação, auditorias internas e identificação de disfunções, como ouvidorias e comitês.

Esse sistema é representado na Figura 17:

**Figura 17 – Sistema de governança em organizações públicas ou outros entes jurisdicionados ao TCU**



Fonte: Tribunal de Contas da União (2020)

Por fim, importante mencionar que o *framework* elaborado pelo International Federation of Accountants (IFAC) em conjunto com o Chartered Institute of Public Finance and Accountancy (CIPFA) (2014) possui o mesmo sentido, ao definir que toda entidade do setor público precisa de um ou mais indivíduos que sejam explicitamente responsáveis por fornecer direção estratégica e supervisão, ao mesmo tempo em que prestam contas a seus stakeholders.

### 3.3.8.2 Governança institucional no STJ e a centralidade dos colegiados

Inspirados nos marcos destacados no capítulo anterior, a Governança Institucional no STJ foi reformulada com a implementação da Resolução STJ/GP n. 22/2023, que instituiu a Política de Governança Institucional do STJ e alterou o Sistema de Governança e Gestão (Superior Tribunal de Justiça, 2023i). Esta política estabelece um marco para a governança e a gestão dentro do Tribunal, definindo governança como os mecanismos de liderança, estratégia e controle para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com o objetivo de garantir políticas efetivas e serviços de interesse da sociedade (Art. 2º, I).

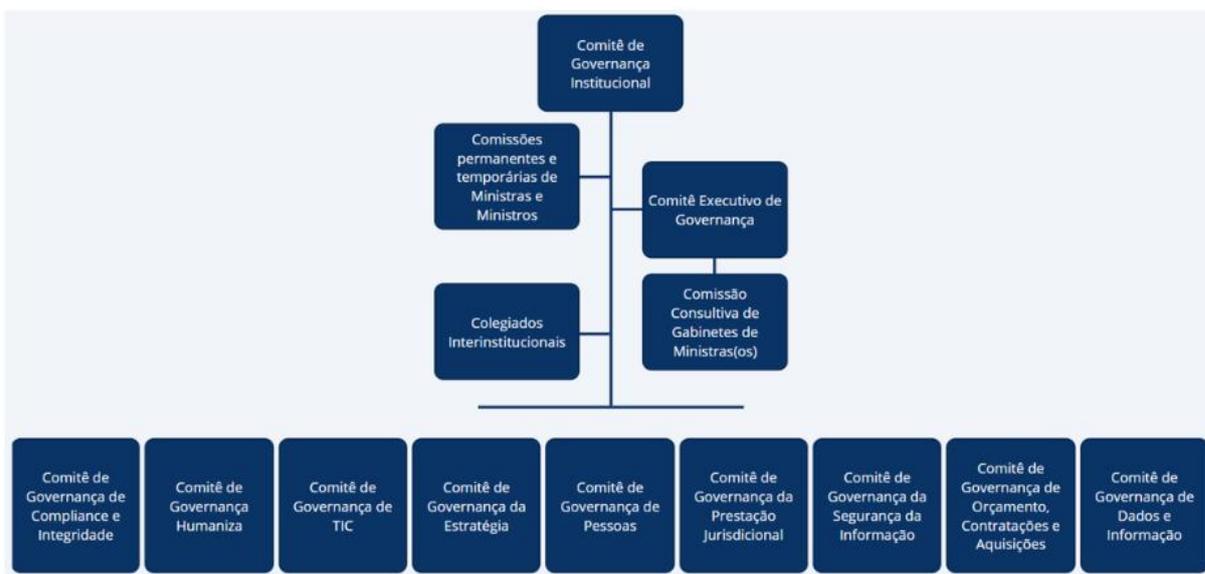
Figura 18 - Sistema de Governança e Gestão do STJ



Fonte: Superior Tribunal de Justiça (2023i)

Dentro deste contexto, os colegiados temáticos de governança, especificados no artigo 20 da Resolução, assumem uma importância fundamental. Estes colegiados, organizados de forma interativa, são estruturados para atingir os objetivos organizacionais e apoiar a tomada de decisões. Entre eles, destaca-se o Comitê de Orçamento, Contratações e Aquisições, responsável por definir e monitorar as diretrizes de governança relacionadas à gestão orçamentária e às contratações. A atuação deste comitê é crucial para assegurar eficiência e eficácia nas alocações de recursos e decisões de contratação, impactando diretamente na sustentabilidade econômico-financeira do Tribunal e na entrega de valor público.

**Figura 19 - Colegiados do STJ**



Fonte: Superior Tribunal de Justiça & Assessoria de Gestão Estratégica (2023b)

Dentro deste contexto, os colegiados temáticos de governança, especificados no artigo 20 da Resolução, assumem uma importância fundamental. Estes colegiados, organizados de forma interativa, são estruturados para atingir os objetivos organizacionais e apoiar a tomada de decisões. Entre eles, destaca-se o Comitê de Orçamento, Contratações e Aquisições, responsável por definir e monitorar as diretrizes de governança relacionadas à gestão orçamentária e às contratações. A atuação deste comitê é crucial para assegurar eficiência e eficácia nas alocações de recursos e decisões de contratação, impactando diretamente na sustentabilidade econômico-financeira do Tribunal e na entrega de valor público.

A implementação desta política de governança e a atuação dos colegiados representam um avanço na forma como o STJ opera. Eles facilitam a democratização do processo decisório, promovendo uma gestão mais participativa e uma quebra da hierarquia formal. Esta perspectiva harmoniza uma visão mais integrada e holística da governança, alinhando as decisões do Tribunal com os interesses da sociedade.

### **3.3.8.3 Comitê de Governança, Orçamento Contratações e Aquisições e a CACC**

A Instrução Normativa STJ/GDG N. 18 de 16 de agosto de 2023 estabeleceu diretrizes fundamentais para a constituição e o funcionamento de colegiados no âmbito do Superior Tribunal de Justiça (STJ), redefinindo a estrutura de governança e gestão na instituição. Essa normativa caracteriza a governança como mecanismos de liderança, estratégia e controle, essenciais para avaliar, direcionar e monitorar a gestão em prol da eficácia e eficiência dos serviços prestados à sociedade (Superior Tribunal de Justiça, 2023j).

Sob esta diretriz, os colegiados foram configurados como agrupamentos de pessoas com funções interdependentes, instituídos para propor diretrizes, estratégias e ações de governança e gestão relacionadas a temas específicos. Eles podem ser classificados como comitês, comissões ou grupos de trabalho, sendo cada um com atribuições e durações definidas.

Um exemplo já mencionado é o Comitê de Governança de Orçamento, Contratações e Aquisições, criado dentro do STJ. Este comitê, de caráter deliberativo, é composto por titulares e substitutos de unidades designadas, com a responsabilidade de aprovar, definir e monitorar diretrizes sobre o tema de orçamento e contratações. O comitê não apenas define as diretrizes, mas também acompanha as ações relacionadas a estas temáticas, garantindo a conformidade e eficiência das operações financeiras e contratuais do Tribunal.

Além disso, no âmbito desse Comitê, está a Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC), conforme estabelecido pela Instrução Normativa STJ/GDG N. 30 de 9 de dezembro de 2022. A CACC é uma equipe constituída por analistas contábeis, designados para desempenhar funções específicas no processo de contratação. Entre suas atribuições estão o estabelecimento e análise de critérios contábeis para habilitação econômico-financeira de empresas durante as contratações, a manutenção de modelos atualizados de planilhas de custos, a orientação e apoio na fase de planejamento das contratações, e o apoio contábil durante as fases de licitação. Isso inclui também a análise de planilhas de custos e verificação de encargos tributários, assegurando assim uma abordagem financeira rigorosa e transparente nas contratações do STJ (Superior Tribunal de Justiça, 2022a, 2023k, 2023l).

A implementação dos colegiados no Superior Tribunal de Justiça, especialmente o Comitê de Governança de Orçamento, Contratações e Aquisições, juntamente com a Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC), reflete um esforço contínuo do Tribunal para aprimorar sua estrutura de governança e gestão. Esta iniciativa, estruturada conforme as diretrizes das instruções normativas, representa uma integração sistemática no manejo das

questões financeiras e contratuais. Assim, a criação desses colegiados busca contribuir para uma gestão mais eficiente e transparente, alinhando as operações do Tribunal com as necessidades e expectativas da sociedade, mantendo ao tempo um alto padrão de responsabilidade e integridade nas atividades institucionais.

#### **3.3.8.4 A Comissão de Apoio Contábil às Contratações - CACC**

A Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC) no Superior Tribunal de Justiça (STJ) emergiu como resposta à necessidade de aprimorar a qualificação econômico-financeira (QEF) em suas contratações. Esse processo de aprimoramento teve início em 2017, quando a Secretaria de Auditoria Interna (AUD) do STJ, no relatório emitido no âmbito do processo administrativo interno n. 016187/2017, recomendou a formação de um grupo de trabalho para desenvolver metodologias padronizadas de avaliação da situação econômico-financeira de fornecedores.

Esse grupo deveria garantir a adequação dos índices contábeis às características e peculiaridades do objeto licitado e da avaliação de aptidão técnico-operacional, assegurando critérios compatíveis com as características, quantidades e prazos dos objetos licitados (Achados 2.1 e 2.2). Ademais, foi recomendado incluir nos futuros autos dos procedimentos licitatórios ou das contratações diretas uma demonstração clara da metodologia aplicada para a aferição da capacidade econômico-financeira da licitante, contemplando a memória de cálculo das fórmulas adotadas para cada índice de aferição, e justificar qualquer decisão de não inserção desses critérios nos processos contratuais (Achado 2.1) (Superior Tribunal de Justiça, 2017a).

A administração do tribunal teve dificuldades em concretizar o grupo de trabalho em razão da escassez de contadores, solicitando apoio de unidade específica com limitado corpo especializado (Superior Tribunal de Justiça, 2017b b) que apresentou um estudo propositivo inicial para a QEF em contratações do tribunal (Superior Tribunal de Justiça, 2018).

O estudo foi acolhido pelas demais áreas envolvidas por licitações e contratos e pela direção geral da corte, resultando na elaboração de uma norma específica com o objetivo de definir os critérios para qualificação econômico-financeira. A normatização foi publicada ainda em 2019 (Superior Tribunal de Justiça, 2019a, 2019b) com a criação de mecanismos para capacitação de servidores envolvidos direta ou indiretamente com aplicação, interpretação e análise da adequabilidade dos critérios de habilitação econômico-financeira. Em 2022 foi expedido mais um normativo, desta vez, para regulamentar as contratações regidas pela nova lei de licitações e contratos (Superior Tribunal de Justiça, 2022a).

A instrução normativa editada em 2022 aproveitou o momento para atender a outra recomendação da AUD, estabelecendo as atividades de apoio técnico-contábil dentro de sua estrutura formal de governança:

4.2 Recomendação estruturante: Examinar a oportunidade de se atualizar o Manual de Organização, no tocante aos seguintes aspectos: (achado do item 2.4.1):

[...]

c) incluir toda a atividade de apoio técnico contábil que os contadores vêm prestando aos gestores nas diversas fases do processo de contratação, relativamente à análise da qualificação econômico-financeira dos contratados e da análise, manuseio e revisão da ferramenta/planilhas de custos e formação de preços dos contratos de terceirização; (Superior Tribunal de Justiça, 2021d)(Superior Tribunal de Justiça; Auditoria Interna, 2021)

Conforme a Instrução Normativa, consideram-se: I – analista contábil: servidor do Tribunal com formação de nível superior em ciências contábeis e registro regular no Conselho Regional de Contabilidade; [...] VI – Comissão de Apoio Contábil às Contratações – CACC: equipe constituída por analistas contábeis designados por portaria da Secretaria de Administração para desempenhar as atribuições estabelecidas neste normativo (Superior Tribunal de Justiça, 2022a).

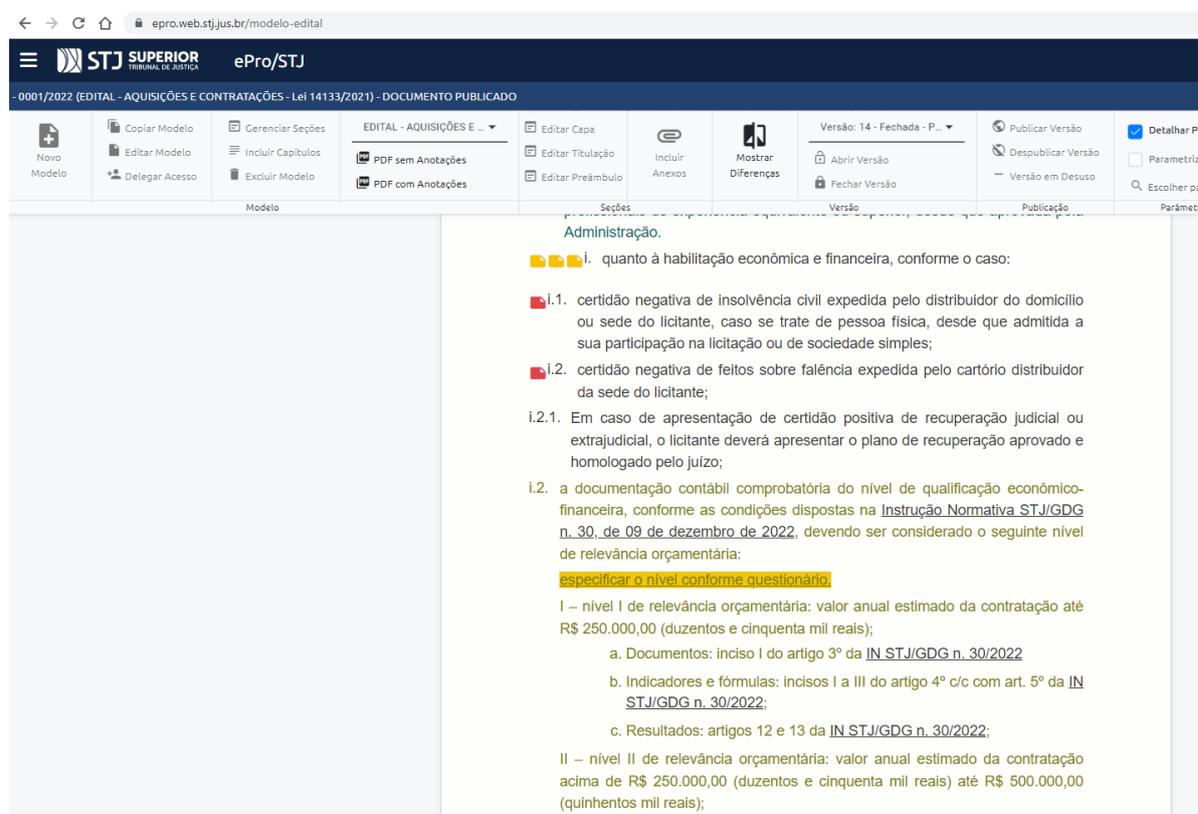
Por meio de portarias internas (Superior Tribunal de Justiça, 2023k, 2023l, 2023m), o tribunal designou servidores efetivos com formação em ciências contábeis para compor a equipe de apoio contábil, e formalizou atividades realizadas para além da QEF, como a orientar a utilização e zelar pelo modelo de custos e formação de preços para contratações de serviços e obras do STJ. Duas publicações técnicas elaboradas por servidores atualmente integrantes da CACC são assertivas nesse escopo: o Manual de preenchimento do modelo de planilhas de custo de formação de preços (Superior Tribunal de Justiça, 2020) e o Referencial para comprovação de exequibilidade de encargos tributários no BDI nas contratações de obras e serviços de engenharia do STJ (Superior Tribunal de Justiça, 2023n).

A normatização previu a necessidade de que os editais e contratos dispusessem de regras específicas relacionadas a apresentação das demonstrações financeira (formalidades extrínsecas), marco temporal para o último exercício social, forma de cálculo e resultado e cada um dos indicadores utilizados para fins de habilitação econômico-financeira<sup>2</sup>. No sistema interno do STJ, houve a padronização nas redações dos contratos e editais de licitações.

---

<sup>2</sup> Art. 18. Com base nos critérios gerais estabelecidos nesta instrução normativa e nos dados do formulário eletrônico responsivo, os editais de licitação e/ou contratos devem esclarecer às entidades interessadas e aos usuários externos das informações contábeis:

**Figura 20 – Exemplo de redação padronizada de aspecto contábil no Sistema de Elaboração de Editais e Termos de Referência (ePRO/STJ)**



Fonte: Superior Tribunal de Justiça (2023a).Superior Tribunal de Justiça (2023a).

I – as formalidades extrínsecas mais comuns;

II – o marco temporal do último exercício social para apresentação das demonstrações;

III – a forma de cálculo e o resultado de cada um dos indicadores utilizados para fins de habilitação econômico-financeira.

Parágrafo único. As unidades de compras e a CACC deverão interagir entre si, com o objetivo de estabelecer regras padronizadas a serem incorporadas nos sistemas de elaboração de editais, projetos básicos ou de termos de referência, se for o caso. (Superior Tribunal de Justiça, 2022b)(Superior Tribunal de Justiça, 2022a)

Além disso, a definição dos critérios é realizada a partir de um “formulário eletrônico responsivo”<sup>3</sup>, em que servidores da área de compras do tribunal informam os principais requisitos da contratação, o sistema recomenda um critério e solicita aprovação equipe de contadores. Tal processo incrementou a eficiência na determinação de critérios ao automatizar as etapas de definição e aprovação, acelerando o trâmite processual ao eliminar procedimentos desnecessários. Em vez de encaminhar múltiplos processos administrativos, a definição, o parecer de aprovação e o ajuste redacional são efetuados já na fase de elaboração do edital e da minuta do contrato, prevenindo o envio repetitivo de documentos aos contadores para análise.

**Figura 21 – Página na Intranet do STJ mantida pela CACC para orientar os critérios contábeis a serem aplicados nas contratações do tribunal**



Fonte: Superior Tribunal de Justiça & Comissão de Apoio Contábil às Contratações (2024)

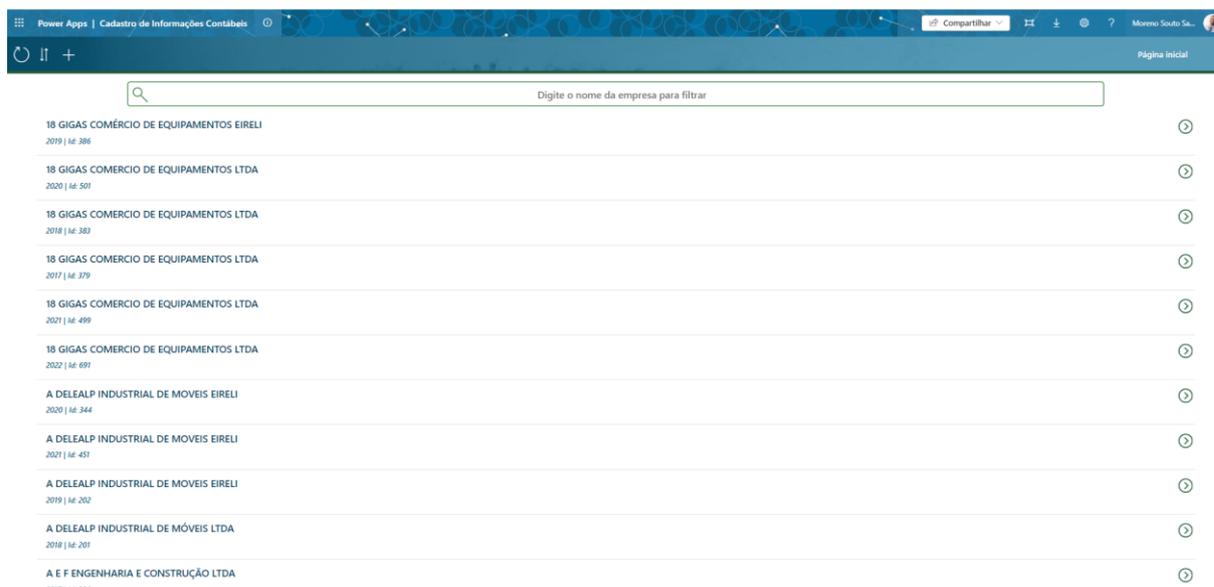
O normativo interno também estabeleceu que a equipe contábil manterá um cadastro unificado das informações financeiras das entidades que devem manter condições satisfatórias de QEF durante a execução contratual e que ela emitirá parecer final a respeito da situação evidenciada pelas demonstrações contábeis por ocasião da prorrogação de vigência de cada contratação.

<sup>3</sup> Art. 2º Para os efeitos desta instrução normativa, consideram-se:

[...]

VIII – formulário eletrônico responsivo: ferramenta eletrônica on-line desenvolvida para racionalizar procedimentos administrativos, aprimorar a instrução das contratações e orientar a unidade demandante na indicação ou dispensa de requisitos contábeis para fins de qualificação econômico-financeira de novas contratações; (Superior Tribunal de Justiça, 2022b)(Superior Tribunal de Justiça, 2022a)

**Figura 22 - Tela inicial do Cadastro de Informações Contábeis criado pela CACC**



Fonte: Comissão de Apoio Contábil às Contratações (2023)

É importante ressaltar que os critérios adotados pelo tribunal seguem uma metodologia progressiva, na qual as contratações consideradas mais dispendiosas são submetidas a uma análise mais rigorosa devido à maior alocação dos recursos orçamentários. Em contrapartida, as contratações de menor valor, que constituem a maioria, são sujeitas a critérios menos rigorosos, levando em consideração que exigências mais severas de qualificação podem ser ineficientes ou até mesmo contraproducentes, especialmente quando se trata de contratos de baixa complexidade que precisam ser concluídos em prazos mais curtos (Superior Tribunal de Justiça, 2022c).

**Tabela 4 - Valor Médio por Pregão**

Relevância Orçamentária	Total Estimado	Total de Pregões	Valor Médio por Pregão
Grupo 5 - Acima de 5 milhões	R\$ 436.493.620,81	26	R\$ 16.788.216,19
Grupo 4 - Acima de 2,5 milhões e até 5 milhões	R\$ 50.139.819,02	14	R\$ 3.581.415,64
Grupo 3 - Entre 500 mil e até 2,5 milhões	R\$ 67.619.262,78	60	R\$ 1.126.987,71
Grupo 2 - Acima de 250 mil e até 500 mil	R\$ 13.057.925,69	38	R\$ 343.629,62
Grupo 1 - Abaixo 250 mil	R\$ 21.029.745,11	351	R\$ 59.913,80
<b>Total Geral</b>	<b>R\$ 588.340.373,41</b>	<b>489</b>	<b>R\$ 1.203.150,05</b>

Fonte: Superior Tribunal de Justiça (2022c)

A participação de alguns membros da Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC) na consolidação do Plano Anual de Contratações e Aquisições (PCAQ) reflete um avanço na governança e na gestão estratégica STJ. Essa integração demonstra um alinhamento

entre a expertise técnica contábil e as estratégias de contratações, garantindo que as decisões financeiras e contratuais estejam fundamentadas em análises mais criteriosas e precisas.

A participação ativa da CACC no PCAq não apenas fortalece a transparência e a responsabilidade nas contratações, mas também assegura a conformidade com normas e regulamentações, realçando o compromisso do STJ com a excelência operacional. Essa sinergia entre controle contábil e planejamento estratégico é vital para o aprimoramento contínuo dos processos do Tribunal, contribuindo para uma gestão eficiente e alinhada com os objetivos institucionais de longo prazo, refletindo a maturidade da governança corporativa no âmbito do STJ.

#### **4. ÍNDICE DE (DES)CONFIANÇA NO FORNECEDOR: UM PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO (PPT) PARA GESTÃO DE RISCOS EM CONTRATAÇÕES PÚBLICAS**

No atual cenário de inovação e transformação digital, instituições públicas como o Superior Tribunal de Justiça (STJ) enfrentam o desafio constante de modernizar suas práticas administrativas para aumentar a eficiência, a transparência e a responsabilidade no uso dos recursos públicos. Neste contexto, o emprego de modelos preditivos conforme previsão normativa emerge como uma ferramenta estratégica essencial para aprimorar o processo de qualificação econômico-financeira e o gerenciamento de riscos em contratações.

Este segmento apresenta o desenvolvimento e a implementação de um Produto Técnico-Tecnológico (PTT) no STJ, denominado Índice de (Des)Confiança dos Fornecedores (IDF). Este modelo preditivo visa fortalecer a gestão de riscos no processo de contratação, oferecendo uma abordagem inovadora e baseada em dados para prever a probabilidade de inadimplemento contratual de fornecedores. Ancorado nas diretrizes estabelecidas pelas Instruções Normativas STJ/GDG n. 30 de 2022 e n. 23 de 2019, o IDF representa uma evolução na análise econômico-financeira e na governança institucional do STJ.

A relevância deste PTT se destaca pela sua capacidade de contribuir para a eficiência administrativa e pela sua aplicabilidade em diversos contextos institucionais. Ao integrar variáveis contábeis, econômicas e jurídicas em um modelo robusto, o IDF não apenas aprimora a gestão de riscos no STJ, mas também oferece um exemplo replicável de inovação na administração pública brasileira.

##### **4.1 Contextualização Normativa para aplicação do PPT**

A Instrução Normativa STJ/GDG n. 30, de 09 de dezembro de 2022 (Superior Tribunal de Justiça, 2022a), estabelece os critérios para qualificação econômico-financeira nas contratações regidas pela Lei n. 14.133, de 1º de abril de 2021, no STJ. De forma inovadora, introduz a definição de "modelos preditivos" como funções matemáticas geradas por análises estatísticas capazes de identificar padrões e oferecer previsões (Art. 2º, IX). Essa normativa destaca a importância dos modelos preditivos no contexto da qualificação econômico-financeira, proporcionando um alicerce normativo para a intervenção proposta neste trabalho.

Da mesma forma, a Instrução Normativa STJ/GDG n. 23, de 21 de novembro de 2019 (Superior Tribunal de Justiça, 2019b), já sinalizava a importância da análise contábil nas

contratações do STJ, definindo o papel dos analistas contábeis e a necessidade de a administração do tribunal promover e implementar a utilização de indicadores contábeis baseados em modelos preditivos (Art. 7º). Este normativo enfatiza o valor da previsibilidade e da análise aprofundada no processo de contratação, reconhecendo o potencial dos dados históricos e das projeções estatísticas para aprimorar as decisões de contratação e mitigar riscos.

Contudo, em que pese o delineamento normativo, não há, de fato, estudo robusto que ofereça subsídios para implementação de um modelo contábil preditivo para fins de análise econômico-financeira no tribunal. Nesse cenário, a necessidade de uma intervenção que promova a utilização de modelos preditivos no STJ é evidenciada pela evolução do ambiente de contratações públicas e pelo crescente reconhecimento da importância do gerenciamento de riscos. A Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC), estabelecida como uma resposta às recomendações da Secretaria de Auditoria Interna (AUD) e às dificuldades enfrentadas na qualificação econômico-financeira dos fornecedores, demonstra o compromisso institucional com a melhoria contínua dos processos de contratação.

A implementação de modelos preditivos, conforme delineado nas instruções normativas, vai além da simples qualificação dos fornecedores. Ela representa uma abordagem proativa para o gerenciamento de riscos internos, permitindo ao STJ antecipar cenários de inadimplemento e tomar medidas preventivas. Esta intervenção se alinha com as diretrizes de governança e inovação, assegurando que as contratações do STJ sejam realizadas com a maior eficiência e segurança.

## **4.2 Descrição Geral do Produto**

O Produto Técnico-Tecnológico (PTT) desenvolvido é um modelo contábil preditivo para gerenciamento de riscos em contratações no Superior Tribunal de Justiça (STJ). Este modelo, denominado Índice de (Des)Confiança dos Fornecedores (IDF), utiliza um conjunto de variáveis contábeis, econômicas e jurídicas para prever a probabilidade de inadimplemento contratual de fornecedores conforme evidenciado nos Capítulos 2.3 e 2.4 deste trabalho.

A necessidade de atualizar os sistemas informatizados do STJ é evidente, com o intuito de incorporar a nova ferramenta preditiva e assegurar que tanto o modelo logit quanto o índice de des(confiança) sejam acessíveis e manejáveis de maneira simplificada pelos responsáveis pelas contratações e pela equipe da Comissão de Apoio Contábil às Contratações (CACC). Propõe-se que o modelo de dados seja operado conjuntamente com o modelo estatístico de

maneira automatizada, facilitando a geração e a visualização do índice por meio de um painel de inteligência empresarial, conforme ilustrado na Figura 23.

**Figura 23 - Painel de BI do Índice de (Des)Confiança no Fornecedor**



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.3 Relevância do Produto

A relevância deste PTT se destaca pela sua capacidade de contribuir para a eficiência administrativa e pela sua aplicabilidade em diversos contextos institucionais. Ao integrar variáveis contábeis, econômicas e jurídicas em um modelo robusto, o IDF não apenas aprimora a gestão de riscos no STJ, mas também oferece um exemplo replicável de inovação na administração pública brasileira.

#### 4.3.1 Complexidade e Aderência

O desenvolvimento do IDF demonstra alta complexidade ao integrar diversas variáveis contábeis, econômicas e jurídicas em um modelo preditivo robusto. A aderência do PTT ao campo de governança e inovação em políticas públicas é evidente, visto que o modelo visa aprimorar a gestão de riscos em contratações públicas, um tema central para a eficiência administrativa.

#### 4.3.2 Tipos de Produtos Técnicos-Tecnológicos

O Índice de (Des)Confiança dos Fornecedores (IDF) desenvolvido no âmbito deste projeto pode ser classificado como um "Desenvolvimento de Processo ou Produto Patenteável". Trata-se de um modelo preditivo inovador que utiliza tecnologias avançadas de análise de dados para prever o risco de inadimplemento contratual, oferecendo um método sistemático e replicável que pode ser patenteado e aplicado em diversas instituições públicas.

#### **4.3.3 Potencial Inovador**

O IDF representa uma inovação incremental ao utilizar dados econômico-financeiros para prever inadimplemento contratual, abordando um aspecto pouco explorado na administração pública brasileira. A aplicação do modelo tem o potencial de gerar valor ao promover uma gestão de contratos mais proativa e baseada em evidências.

#### **4.3.4 Aplicabilidade**

A aplicabilidade do IDF é alta, tanto no contexto do STJ quanto em outros órgãos públicos. O modelo pode ser adaptado para diferentes realidades institucionais, desde que sejam realizadas as devidas calibrações. A implementação do IDF no STJ já demonstrou resultados positivos, com uma melhoria na previsão de riscos e na gestão de fornecedores. Por exemplo, com a adoção do cutoff de 0,42, fornecedores com um IDF acima desse valor seriam considerados de alto risco, o que permitiria ao STJ adotar medidas preventivas, como o aumento da garantia contratual para 2,5% do valor do contrato.

#### **4.3.5 Impacto Potencial**

O impacto potencial do IDF é significativo, pois fornece uma ferramenta prática para a gestão de riscos em contratações públicas. A adoção do modelo pode resultar em uma redução dos casos de inadimplemento contratual, maior eficiência na gestão de fornecedores e, conseqüentemente, melhores resultados na execução de contratos públicos. Outras organizações podem se beneficiar do IDF ao adaptá-lo às suas necessidades específicas, ampliando o impacto positivo do modelo. A replicação do modelo em outros contextos pode contribuir para a validação e refinamento contínuo do IDF, promovendo uma administração pública mais eficiente e transparente.

#### **4.3.6 Documentos Comprobatórios e Evidências**

Para a validação e comprovação do desenvolvimento e aplicação do IDF, foram utilizados scripts de análise de dados, além de gráficos gerados a partir das análises estatísticas realizadas, como evidenciado nos Apêndices B, C e D deste trabalho. Estes documentos demonstram a aplicação prática do modelo e os resultados obtidos com sua implementação no STJ.

## REFERÊNCIAS

- Abai, N. H. Z., Yahaya, J., Deraman, A., Hamdan, A. R., Mansor, Z., & Jusoh, Y. Y. (2019). Integrating Business intelligence and analytics in managing public sector performance: An empirical study. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(1), 172–180. Insight Society.
- Ahmadi, A. P. S., Soleimani, B., Vaghfi, S. H., & Salimi, M. B. (2012). Corporate bankruptcy prediction using a logit model: Evidence from listed companies of Iran. *World Applied Sciences Journal*, 17(9), 1143–1148. Recuperado outubro 12, 2023, de [https://idosi.org/wasj/wasj17\(9\)12/11.pdf](https://idosi.org/wasj/wasj17(9)12/11.pdf)
- Almaskati, N., Bird, R., Yeung, D., & Lu, Y. (2021). A horse race of models and estimation methods for predicting bankruptcy. *Advances in Accounting*, 52, 100513. Elsevier.
- Alsharari, N. M. (2022). Institutionalization of results-based budgeting in the public sector: political and economic pressures. *Asian Review of Accounting*, 30(3), 352–377. Emerald Group Holdings Ltd.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589–609. Recuperado outubro 13, 2023, de <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84980104458&origin=inward&txGid=6df800ba799977e857773747c35006a8>
- Altman, E. J., Baidya, T. K. N., & Dias, L. M. R. (1979). Previsão de problemas financeiros em empresas. *Revista de Administração de Empresas*, 19(1), 17–28. Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de S.Paulo. Recuperado outubro 15, 2023, de <https://www.scielo.br/j/rae/a/GSzscQtqkBJW4jqTtJtbzLF/>
- Anghelache, C., Marinescu, A. – I., & Mirea, M. (2017). Models of Insolvency Risk Analysis in Financial and Banking Institutions. *Romanian Statistical Review Supplement*, 65(11), 72–78. Romanian Statistical Review. Recuperado outubro 9, 2023, de <https://ideas.repec.org/a/rsr/supplm/v65y2017i11p72-78.html>
- Argyrous, G. (2012). Evidence Based Policy: Principles of Transparency and Accountability. *Australian Journal of Public Administration*, 71(4), 457–468. John Wiley & Sons, Ltd. Recuperado outubro 27, 2023, de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-8500.2012.00786.x>
- Arroyave, J. (2018). A comparative analysis of the effectiveness of corporate bankruptcy prediction models based on financial ratios: Evidence from Colombia. *Journal of International Studies*, 11(1), 273–287. Centre of Sociological Research.
- Azevedo, R. R. de, & Ribeiro, R. B. (2020). A relevância (des)percebida da informação contábil. *Revista Mineira de Contabilidade*, 21(2), 4–9. Recuperado de <https://revista.crcmg.org.br/rmc/article/view/1295>
- Baldomir, R. A., Erven, G. C. G. Van, & Ralha, C. G. (2018). Brazilian Government Procurements: an Approach to Find Fraud Traces in Companies Relationships.
- Barbosa, R. R. (2006). Uso de fontes de informação para a inteligência competitiva: um estudo da influência do porte das empresas sobre o comportamento informacional. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, (1), 91–102. Universidade Federal de Santa Catarina. Recuperado julho 13, 2024, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14720365009>

- Bartual, C. S., García, F., Giménez, V. M., & Romero-Civera, A. (2012). Credit Risk Analysis: Reflections on the Use of the Logit Model. *Journal of Applied Finance & Banking*, 2(6), 1–13. Scienpress.com. Recuperado outubro 9, 2023, de <https://riunet.upv.es/handle/10251/60119>
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios As Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71. JSTOR.
- Bemmann, M. (2005). Verbesserung der Vergleichbarkeit von Schätzgüteregebnissen von Insolvenzprognosestudien. Dresden: Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften. Recuperado outubro 15, 2023, de <https://www.econstor.eu/handle/10419/22725>
- Bemmann, M. (2007). Entwicklung und Validierung eines stochastischen Simulationsmodells für die Prognose von Unternehmensinsolvenzen.
- Bergé, J.-S., Grumbach, S., & Zeno-Zencovich, V. (2018). Datasphere, Data Flows beyond Control : Challenges for Law and Governance, 5(2), 144–178.
- Bevilacqua, S., Paixão, L. L. O. da, Lima, R. S. de, & Silva, P. C. B. da. (2021). Um estudo bibliométrico sobre gestão baseada em evidências com enfoque nas políticas públicas do Brasil. *Revista Gestão e Organizações*, 6(1), 103. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia da Paraiba. Recuperado outubro 25, 2023, de <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/rgo/article/view/4772>
- Bonelli, F., & Cabral, S. (2018). Efeitos das Competências no Desempenho de Contratos de Serviços no Setor Público. *Revista de Administração Contemporânea*, 22(4), 487–509. *Revista de Administração Contemporânea*. Recuperado julho 13, 2024, de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-65552018000400487&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552018000400487&lng=pt&tlng=pt)
- Brandão, S. M., & Bruno-Faria, M. de F. (2017). Barreiras à inovação em gestão em organizações públicas do governo federal brasileiro: análise da percepção de dirigentes. Em P. Cavalcante, M. Camões, B. Cunha, & W. Severo (Orgs.), *Inovação no setor público : teoria, tendências e casos no Brasil* (1º ed, Vol. 1, p. 145–163). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Recuperado junho 25, 2023, de <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8795>
- Brasil. (1964). *Código Eleitoral. Lei n. 4.737, de 15 de julho de 1965*. Brasília: Presidência da República. Recuperado dezembro 27, 2023, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/14737compilado.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%204.737%2C%20DE%2015%20DE%20JULHO%20DE%201965.&text=Institui%20o%20C%C3%B3digo%20Eleitoral.,9%20de%20abril%20de%201964.](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14737compilado.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%204.737%2C%20DE%2015%20DE%20JULHO%20DE%201965.&text=Institui%20o%20C%C3%B3digo%20Eleitoral.,9%20de%20abril%20de%201964.)
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Presidência da República*. Brasília: Senado Federal. Recuperado junho 16, 2023, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)
- Brasil. (1993). *Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1993*. Brasília: Presidência da República. Recuperado julho 7, 2024, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18666cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm)
- Brasil. (1995). *Lei n. 9.099, de 26 de setembro de 1995*. Brasília: Presidência da República. Recuperado dezembro 27, 2023, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19099.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19099.htm)
- Brasil. (2002). *Lei n° 10.520, de 17 de julho de 2002*. Brasília: Presidência da República. Recuperado julho 7, 2024, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110520.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110520.htm)

- Brasil. (2009). *Lei n. 12.153, de 22 de dezembro de 2009*. Brasília: Presidência da República. Recuperado dezembro 27, 2023, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/12153.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12153.htm)
- Brasil. (2011). *Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011*. Brasília: Presidência da República.
- Brasil. (2021). *Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021*. Brasília: Presidência da República. Recuperado junho 16, 2022, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm)
- Brasil. (2022). *Norma Brasileira de Contabilidade, ITG 1000, de 15 de dezembro de 2022*. Brasília: Conselho Federal de Contabilidade. Recuperado outubro 22, 2023, de [https://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes\\_sre.aspx?Codigo=2022/ITG1000&arquivo=ITG%201000.doc&\\_ga=2.170027171.2043914584.1687135015-1607451872.1681944526](https://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?Codigo=2022/ITG1000&arquivo=ITG%201000.doc&_ga=2.170027171.2043914584.1687135015-1607451872.1681944526)
- Brasil. (2023). *Decreto n. 11.873, de 29 de dezembro de 2023*. Brasília: Presidência da República. Recuperado janeiro 5, 2024, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/decreto/d11871.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11871.htm)
- Camska, D., Klecka, J., & Scholleova, H. (2021). Influence of age on selected parameters of insolvent companies. *Problems and Perspectives in Management*, 19(2), 77–90. LLC CPC Business Perspectives. Recuperado dezembro 15, 2023, de <https://www.businessperspectives.org/index.php/journals/problems-and-perspectives-in-management/issue-380/influence-of-age-on-selected-parameters-of-insolvent-companies>
- Cantoni, E. (2012). Financial statement analysis and insolvency forecast models: a proposal for local firms. *Economia Aziendale Online* -, 0(4), 1–17. Recuperado outubro 9, 2023, de <http://193.204.40.129/index.php/ea/article/view/1248>
- Carvalho, E. J. A. de. (2023, março 31). *Qualificação econômico-financeira de empresas licitantes na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Processos Institucionais)*. Recuperado junho 30, 2023, de <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/52671>
- Carvalho Filho, J. dos S. (2021). Habilitação econômico-financeira. *Manual de direito administrativo* (35º ed, p. 266–269). Barueri: Atlas.
- Cavalcante, P. L. C., & Camões, M. R. de S. (2017). Inovação pública no Brasil: uma visão geral de seus tipos, resultados e indutores. *Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil*. (p. 119–143). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Recuperado abril 15, 2023, de <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8794>
- Charalambous, C., Charitou, A., & Kaourou, F. (2021). Predicting Insolvency of the Construction Companies in the Creditworthiness Assessment Process—Empirical Evidence from Poland. *JRFM*, 14(10), 403–425. MDPI. Recuperado outubro 10, 2023, de <https://ideas.repec.org/a/gam/jjrfmx/v14y2021i10p453-d640237.html>
- Chirico, F., & Silva, J. A. T. da. (2023). Evidence-based policies in public health to address COVID-19 vaccine hesitancy. <https://doi.org/10.2217/fvl-2022-0028>, 18(4), 261–273. Future Medicine Ltd London, UK . Recuperado outubro 27, 2023, de <https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/fvl-2022-0028>
- Comissão de Apoio Contábil às Contratações. (2023, janeiro 12). Cadastro de Informações Contábeis. Brasília: Superior Tribunal de Justiça.
- Conselho Nacional de Justiça. (2009). *Resolução CNJ n. 70, de 18 de março de 2009. DOU - Seção 1 - nº 56/2009, de 24/03/2009, p. 89-91 e no DJE/CNJ nº 47/2009, de 25/03/2009,*

- p. 5-18. Brasília: DOU - Seção 1 - nº 56/2009, de 24/03/2009, p. 89-91 e no DJE/CNJ nº 47/2009, de 25/03/2009, p. 5-18. Recuperado janeiro 5, 2024, de <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/118>
- Conselho Nacional de Justiça. (2015). *Resolução CNJ n. 201, de 3 de março de 2015. DJ-e n. 42, de 09/03/2015*. Brasília. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/2126>
- Conselho Nacional de Justiça. (2020). *Resolução CNJ n. 325, de 29 de junho de 2020*. Brasília: DJe/CNJ nº 201, de 30/06/2020, p. 2-10. Recuperado janeiro 5, 2024, de <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3365>
- Conselho Nacional de Justiça. (2021a). *Resolução CNJ n. 370, de 28 de janeiro de 2021. DJe/CNJ nº 158/2021, de 22 de junho de 2021, p. 2-11 (republicação)*. Brasília. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3706>
- Conselho Nacional de Justiça. (2021b). *Resolução CNJ n. 400, de 16 de junho de 2021. DJe/CNJ nº 156/2021, de 18 de junho de 2021, p. 3-47*. Brasília.
- Conselho Nacional de Justiça. (2023). *Justiça em Números 2023*. Brasília. Recuperado dezembro 27, 2023, de <https://www.cnj.jus.br/pesquisas-judiciarias/justica-em-numeros/>
- Conte, N. C., Alberton, J. R., & Conte, V. C. (2016). A importância da informação contábil na habilitação econômico-financeira de pequenas e médias empresas em licitações públicas: um estudo em processos licitatórios de municípios do estado do Rio Grande do Sul. *Encontro de Estudos Sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas. IX EGEPE*. Recuperado maio 30, 2022, de <https://anegepe.org.br/wp-content/uploads/2021/09/092.pdf>
- Coser, T. (2020). Contabilidade de gestão em sintonia com o Business Intelligence (BI): estudo de caso. *Brazilian Journal of Business*, 2(3), 3093–3112. Brazilian Journal of Business. Recuperado maio 14, 2022, de <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJB/article/view/16914>
- Coutinho, R. S., Dandolini, G. A., & Souza, J. A. de. (2022). Estruturação do processo de inovação para a entrega de valor público. *Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação – ciki* (Vol. 1). Monterrey: Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (ciKi). Recuperado maio 26, 2023, de <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/1322>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto [recurso eletrônico]*. (C. Bittencourt, Org.) (5ª.). Porto Alegre: Penso. Recuperado abril 16, 2023, de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786581334192>
- Cristina, I., Rendón, A., & Boada, A. J. (2019). Logit Model Use to Assess Credit Risk Levels on Service Sector Companies in Emerging Markets: Venezuela' Case. *Indian Journal of Science and Technology*, 12(24), 1–14. The Indian Society of Education and Environment. Recuperado outubro 16, 2023, de <https://indjst.org/articles/logit-model-use-to-assess-credit-risk-levels-on-service-sector-companies-in-emerging-markets-venezuela-case>
- Cunha, L. C., Regio, V. de L., Torres, W. da S., Lima, I. G., & Carmo, C. R. S. (2013). A utilização de informações contábeis nos processos de licitações públicas: um estudo de natureza empírica-descritiva. *RAGC - Revista de Auditoria, Governança e Contabilidade*, 1(2). Recuperado maio 30, 2022, de <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/ragc/article/view/314>

- Dalescio, S. T. M. de R., & Machado, L. de S. (2024). Revisão da Literatura sobre Habilitação Econômico-Financeira com Ênfase em Concessões dos Serviços Públicos de Saneamento Básico. *RAGC*, 16. Recuperado agosto 13, 2024, de <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/ragc/article/view/3497>
- Desai, V. S., Crook, J. N., & Overstreet, G. A. (1996). A comparison of neural networks and linear scoring models in the credit union environment. *European Journal of Operational Research*, 95(1), 24–37. North-Holland.
- Dinca, G., Baba, M. C., Dinca, M. S., Dauti, B., & Deari, F. (2017). Insolvency risk prediction using the logit and logistic models: some evidences from Romania. *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*, 51(4). Recuperado outubro 9, 2023, de [https://econpapers.repec.org/article/cysecocyb/v\\_3a50\\_3ay\\_3a2017\\_3ai\\_3a4\\_3ap\\_3a139-157.htm](https://econpapers.repec.org/article/cysecocyb/v_3a50_3ay_3a2017_3ai_3a4_3ap_3a139-157.htm)
- Elisabetsky, R. (1976). Um modelo matemático para decisões de crédito no banco comercial. *São Paulo*.
- Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2017). Modelos de Regressão Logística Binária e Multinomial. *Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata* (1º ed, p. 596–666). Rio de Janeiro: Grupo GEN. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155602/>. Acesso em: 16 dez. 2023.
- Fuhr, F., Lima, J. D. de, & Donizetti, F. J. A. S. Qj. (2020). Uma revisão sistemática da literatura sobre Credit Scoring. *Brazilian Journal of Development*, 6(3), 9679–9695. South Florida Publishing LLC. Recuperado outubro 16, 2023, de <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7293>
- Giordani, P., Jacobson, T., Von Schedvin, E., & Villani, M. (2014). Taking the Twists into Account: Predicting Firm Bankruptcy Risk with Splines of Financial Ratios. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 49(4), 1071–1099. Cambridge University Press. Recuperado outubro 10, 2023, de <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-financial-and-quantitative-analysis/article/taking-the-twists-into-account-predicting-firm-bankruptcy-risk-with-splines-of-financial-ratios/3158897FA951535B2483C272E80869B6>
- Gissel, J., Giacomino, D., & Akers, M. (2007). A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930-Present. *Journal of Financial Education*. Recuperado outubro 13, 2023, de [https://epublications.marquette.edu/account\\_fac/25](https://epublications.marquette.edu/account_fac/25)
- Gonçalves, A. C. S., & Gomes, A. M. (2020). Governança das Aquisições na Administração Pública Federal: Um estudo exploratório sobre a Comissão de Apoio Técnico Contábil para fins licitatórios da UFRN. *XX USP International Conference in Accounting*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Recuperado maio 12, 2022, de <https://congressosp.fipecafi.org/anais/20UspInternational/ArtigosDownload/2182.pdf>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). Multicolinearidade: o que acontece se os regressores estiverem correlacionados? *Econometria Básica* (5º ed, Vol. 1, p. 327–367). Porto Alegre: AMGH. Recuperado julho 15, 2024, de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580550511/>
- Hadjimanolis, A. (2003). The Barriers Approach to Innovation. *The International Handbook on Innovation*, 559–573. Pergamon. Recuperado junho 25, 2023, de <https://doi.org/10.1016/B978-008044198-6/50038-3>

- Hair, J. F., Babin, B. J., Black, W. C., Anderson, R. E., & Tathan, R. L. (2009). Análise Discriminante Múltipla e Regressão Logística. *Análise Multivariada de Dados* (6º ed, p. 217–298). Porto Alegre: Bookman. Recuperado julho 15, 2024, de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788577805341/pageid/1>
- Heidrich, K. K. (2014). A participação do profissional contábil nos processos licitatórios municipais – estudo de caso no Vale do Paranhana. *Revista Eletrônica de Ciências Contábeis*, (5), 27–54. Recuperado julho 14, 2023, de <http://seer.faccat.br/index.php/contabeis/article/view/132>
- Heinen, J. (2021). *Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Lei nº 14.133/21)*. Salvador: Editora JusPodivm.
- van Helden, J., Adhikari, P., & Kuruppu, C. (2021). Public sector accounting in emerging economies: a review of the papers published in the first decade of Journal of Accounting in Emerging Economies. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 11(5), 776–798. Emerald Group Holdings Ltd.
- Herschel, R. T., & Jones, N. E. (2005). Knowledge management and business intelligence: The importance of integration. *Journal of Knowledge Management*, 9(4), 45–55.
- Hillegeist, S. A., Keating, E. K., Cram, D. P., & Lundstedt, K. G. (2004). Assessing the probability of bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 9(1), 5–34. Springer. Recuperado outubro 13, 2023, de <https://link.springer.com/article/10.1023/B:RAST.0000013627.90884.b7>
- Holbach, L. M. (2016). Abordagem do tema business intelligence nos periódicos de contabilidade.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2000). *Applied Logistic Regression* (2º ed).
- Ilhéu, J. M., Laureano, R. M. S., & Santos, M. R. C. (2022). Predicting insolvencies: the contribution of the external financial audit. *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (p. 1–6).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023, dezembro 16). Documentação CNAE 2.0. *Comissão Nacional de Classificação*. Recuperado dezembro 15, 2023, de <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html>
- Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC). (2015). *Código das melhores práticas de governança corporativa* (5º ed, Vol. 1). São Paulo: IBGC. Recuperado julho 7, 2023, de <https://conhecimento.ibgc.org.br/Paginas/Publicacao.aspx?PubId=21138>
- International Federation of Accountants (IFAC). Chartered Institute of Public Finance and Accountancy (CIPFA). (2014). *International Framework: good governance in the public sector*. New York. Recuperado julho 7, 2023, de <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/supporting-international-standards/publications/international-framework-good-governance-public-sector>
- Iudícibus, S. de. (2017). *Análise de balanços*. (V. Segato, Org.) (11º ed). São Paulo: Atlas. Recuperado junho 16, 2022, de <https://stj.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786556902180/pageid/1>
- Iudícibus, S. de. (2023). Utilização da análise de balanços na análise de crédito. *Análise de balanços* (11ª., p. 141–142). São Paulo: Atlas.
- Jiménez Triana, J. C., & Pérez Arango, D. (2018). De la violación del principio non bis in idem en la aplicación de multas en supuestos donde hay cláusulas de descuento por indicadores

- de calidad en los contratos estatales. *Revista Digital de Derecho Administrativo*, 20(20), 241–265. Universidad Externado de Colombia. Recuperado julho 13, 2024, de <https://typeset.io/papers/de-la-violacion-del-principio-non-bis-in-idem-en-la-55o8201mew>
- Jorge, S., Nogueira, S. P., & Ribeiro, N. (2021). The institutionalization of public sector accounting reforms: the role of pilot entities. *Journal of Public Budgeting, Accounting and Financial Management*, 33(2), 114–137. Emerald Group Holdings Ltd.
- Junior, M. C., Almeida, L. B. de, Panhoca, L., & Lima, I. A. de. (2015). Licitações na administração pública: Nova perspectiva para a qualificação econômico-financeira de empresas na contratação de serviços de engenharia e obras civis. *Revista Capital Científico - Eletrônica*, 13(2). GN1 Genesis Network. Recuperado junho 30, 2023, de <https://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/article/view/2886>
- Justen Filho, M. (2021). *Comentários à Lei de Licitações e Contratações Administrativas: Lei 14.133/2021*. São Paulo: Thomsom Reuters.
- Kanitz, S. C. (1978). *Como prever falências*. McGraw-Hill do Brasil,.
- Kukuk, M., & Rönnerberg, M. (2013). Corporate credit default models: a mixed logit approach. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 40(3), 467–483. Springer. Recuperado outubro 12, 2023, de <https://ideas.repec.org/a/kap/rqfnac/v40y2013i3p467-483.html>
- Kumar, S. (2007). Preface. *Environmental Monitoring and Assessment*, 135(1), 1. Recuperado outubro 15, 2023, de <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-36248966161&origin=inward&txGid=50d4b299964e6093ca5b7a87c91cc1c9>
- Lapsley, I., & Miller, P. (2019). Transforming the public sector: 1998–2018. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 32(8), 2211–2252. Emerald Group Holdings Ltd.
- Lee, S. H., & Urrutia, J. L. (1996). Analysis and Prediction of Insolvency in the Property-Liability Insurance Industry: A Comparison of Logit and Hazard Models. *The Journal of Risk and Insurance*, 63(1), 121. JSTOR. Recuperado outubro 10, 2023, de [https://epublications.marquette.edu/account\\_fac/25/](https://epublications.marquette.edu/account_fac/25/)
- Lester, P., Alonso Borba, J., & Dal-Ri Murcia, F. (2013). Transparência e governança na área pública: uma análise da qualificação econômica e financeira das empresas licitantes do estado de Santa Catarina. *Revista Eletrônica de Administração*, 15(3), 759–782. Recuperado de <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/39037>
- Li, H., Sun, J., & Wu, J. (2010). Predicting business failure using classification and regression tree: An empirical comparison with popular classical statistical methods and top classification mining methods. *Expert Systems with Applications*, 37(8), 5895–5904. Pergamon.
- Lifschutz, S. (2010). Predicting Bankruptcy: Evidence from Israel. *International Journal of Business and Management*, 5(4). Canadian Center of Science and Education.
- Lima Crisóstomo, V., López-Iturriaga, J., & Vallelado, E. (2012). Firm size matters for financial constraints: evidence from brazil. *Sistemas & Gestão*, 7(3), 490–501. LATEC. Recuperado julho 13, 2024, de <https://typeset.io/papers/firm-size-matters-for-financial-constraints-evidence-from-443ej4qrf5>
- Liu, H., Zhang, H., Gao, Y. C., & Chen, X. D. (2022). Firm age and beta: Evidence from China. *International Review of Economics & Finance*, 77, 244–261. JAI.

- Long, J. S. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables. Regression models for categorical and limited dependent variables.*, Advanced quantitative techniques in the social sciences series, Vol. 7. Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.
- Machado, M. R. R., & Gartner, I. R. (2018). A hipótese de Cressey (1953) e a investigação da ocorrência de fraudes corporativas: uma análise empírica em instituições bancárias brasileiras. *Revista Contabilidade & Finanças*, 29(76), 60–81. FEA. Recuperado outubro 16, 2023, de <https://www.revistas.usp.br/rcf/article/view/141337>
- Maddala, G. S. (1992). Multicollinearity. *Introduction to econometrics* (2º ed). New York: Macmillan Publishing Company. Recuperado julho 15, 2024, de <https://jigjids.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/05/introduction-to-econometric-2nd.pdf>
- Malpass, A. C. G., Sobrinho, E. V. de P., & Vaz, J. A. (2023). Investigating the Contract Inspection Mechanisms: An Evidence from Federal Mining Bodies and University. *Research Highlights in Science and Technology Vol. 4*, 75–96. B P International (a part of SCIENCEDOMAIN International). Recuperado julho 6, 2024, de <https://stm.bookpi.org/RHST-V4/article/view/10912>
- Manoel, D. P., Matos, E. B. S. de, & Nasu, V. H. (2023). Indicadores financeiros de micro e pequenas empresas (mpes) do Distrito Federal (DF) por Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) no período de 2016 a 2021. *SINERGIA - Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis*, 27(2), 137–153. Recuperado dezembro 15, 2023, de <https://periodicos.furg.br/sinergia/article/view/15311>
- Maracci, B. de A., Santana, C. T. R., & Teixeira, M. (2023). A nova lei de licitações – lei 14.133/21 – e sua convivência com as regras licitatórias anteriores. *Colloquium Socialis*, 6(1), 120–125. Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC). Recuperado julho 5, 2024, de <https://typeset.io/papers/a-nova-lei-de-licitacoes-lei-14-133-21-e-sua-convivencia-com-iojalmlle>
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2021). *Técnicas de Pesquisa*. (J. B. Medeiros, Org.) (9º ed). São Paulo: Atlas. Recuperado junho 19, 2022, de <https://stj.minhabiblioteca.com.br/books/9788597026610>
- Marion, J. C. (2019). *Análise das demonstrações contábeis* (8º ed). São Paulo: Atlas. Recuperado junho 19, 2022, de <https://stj.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597021264/epubcfi/6/10%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright%5D!/4/32/2>
- Marques, P. V. da S. B., Peter, M. da G. A., Nascimento, C. P. S. do, & Machado, M. V. V. (2020). Governança nas Universidades Federais do Brasil segundo o “Levantamento Integrado de Governança Organizacional Pública” do Tribunal de Contas da União. *Revista Controle - Doutrina e Artigos*, 18(2), 164–196. Tribunal de Contas do Estado do Ceará. Recuperado julho 7, 2023, de <https://revistacontrole.tce.ce.gov.br/index.php/RCDA/article/view/629>
- Martins, E., Diniz, J. A., & Miranda, G. J. (2020). *Análise avançada das demonstrações contábeis - uma abordagem crítica* (3º ed). São Paulo: Atlas. Recuperado junho 19, 2022, de <https://stj.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597025941/epubcfi/6/10%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright%5D!/4/30/3:18%5B%C3%A1fi%2Cca%5D>

- Martins, L. de J., & Olivieri, C. (2019). Contratualização de resultados: fragilidades na transparência e baixa accountability das organizações sociais, *53*(6), 1189–1202. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/rap/v53n6/1982-3134-rap-53-06-1189.pdf>
- Mascarenhas, N. D. (2021). A relevância da tecnologia e aplicação de Business Intelligence na Contabilidade. Universidade Federal de São Paulo.
- Matei, A., & Drumasu, C. (2015). Corporate Governance and Public Sector Entities. *Procedia Economics and Finance*, *26*, 495–504. Elsevier. Recuperado julho 7, 2023, de <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212567115008795>
- Matias, A. B. (1976). *Indicadores contábeis e financeiros de previsão de insolvência: a experiência da pequena e média empresa* (Tese de Livre Docência). Faculdade de Economia e Administração de São Paulo. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Matias-Pereira, J. (2010). A governança corporativa aplicada no setor público brasileiro. *Administração Pública e Gestão Social*, *2*(1), 109–134. Recuperado julho 7, 2023, de <https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/4015>
- Melati, C., & Janissek-Muniz, R. (2023). A inteligência na gestão pública: uma análise sob a perspectiva institucional. *Revista de Administração Pública*, *56*(6), 721–744. Fundação Getulio Vargas. Recuperado novembro 8, 2023, de <https://www.scielo.br/j/rap/a/WjMLD4FfvbnzsRd68kZFtWt/>
- Menard, S. (2002). *Applied Logistic Regression Analysis*. Thousand Oaks, California. Recuperado de <https://methods.sagepub.com/book/applied-logistic-regression-analysis>
- Michelin, F. P., Weise, A. D., Medeiros, F. S. B., & Sheffer, D. (2012). Os índices de designação econômico-financeira nos processos licitatórios: o caso de uma prefeitura municipal-RS. *Ciências Sociais Aplicadas em Revista*, *12*(23), 185-a. Recuperado julho 14, 2023, de <https://saber.unioeste.br/index.php/csaemrevista/article/view/8855>
- Min, J. H., & Jeong, C. (2009). A binary classification method for bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, *36*(3), 5256–5263. Elsevier Ltd.
- Moore, M. H. (2002). *Criando valor público: gestão estratégica no governo*. Rio de Janeiro: Letras e Expressões.
- Mousavi, M. M., Ouenniche, J., & Xu, B. (2015). Performance evaluation of bankruptcy prediction models: An orientation-free super-efficiency DEA-based framework. *International Review of Financial Analysis*, *42*, 64–75. North-Holland.
- Mulgan, G., & Albury, D. (2003). *Innovation in the public sector*. London. Recuperado junho 26, 2023, de <https://www.alnap.org/help-library/innovation-in-the-public-sector>
- Negrão, R. (2021). *Manual de direito empresarial* (12º ed). São Paulo: Saraiva. Recuperado outubro 22, 2023, de [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786553620247/epubcfi/6/4%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright\\_3-0.xhtml%5D!/4/12/12/2/2](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786553620247/epubcfi/6/4%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright_3-0.xhtml%5D!/4/12/12/2/2)
- Nepomuceno, T. C. C., Nepomuceno, K. T. C., Poletto, T., Carvalho, V. D. H. de, & Costa, A. P. C. S. (2022). When Penalty Fails: Modeling Contractual Misincentives With Evidence From Portugal ITO Agreements. *SAGE Open*, *12*(4), 215824402211418–215824402211418. SAGE Publications Inc. Recuperado julho 13, 2024, de <https://typeset.io/papers/when-penalty-fails-modeling-contractual-misincentives-with-ow52jugo>

- Neto, A. A. (2020). Previsão de insolvência. *Finanças Corporativas e Valor* (8ª., p. 506–510). São Paulo: Atlas.
- Neto, A. N. (2020). *Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro* (12º ed). São Paulo: Atlas. Recuperado junho 16, 2022, de <https://stj.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597024852/epubcfi/6/30%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter3%5D!/4>
- Newman, J., Cherney, A., & Head, B. W. (2017). Policy capacity and evidence-based policy in the public service. *Public Management Review*, 19(2), 157–174. Routledge. Recuperado outubro 27, 2023, de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14719037.2016.1148191>
- OCDE, O. para a C. e D. E. (2018). Peer Review OCDE Skills: o sistema de inovação do serviço público do Brasil - conclusões preliminares. Escola Nacional de Administração Pública (Enap). Recuperado julho 12, 2023, de <http://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/3628>
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109. JSTOR.
- Oliveira, C. B. de, & Fontes Filho, J. R. (2017). Problemas de agência no setor público: o papel dos intermediadores da relação entre poder central e unidades executoras. *Revista de Administração Pública*, 51(4), 596–615. Fundação Getulio Vargas. Recuperado julho 7, 2023, de <https://www.scielo.br/j/rap/a/GW8ZkWD8YJhhqGydy76B3Sv/?lang=pt>
- Olson, D. L., Delen, D., & Meng, Y. (2012). Comparative analysis of data mining methods for bankruptcy prediction. *Decision Support Systems*, 52(2), 464–473. North-Holland.
- Oniga, A. (2016). Classic Insolvency Prediction Models Tested On Romanian Insurance Companies. *European Scientific Journal, ESJ*, 12(13), 18–18. European Scientific Institute, ESI. Recuperado outubro 9, 2023, de <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/7456>
- Park, S. B., Kim, S.-K., & Lee, S. (2021). Earnings Management of Insolvent Firms and the Prediction of Corporate Defaults via Discretionary Accruals. *International Journal of Financial Studies 2021, Vol. 9, Page 17*, 9(2), 17. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. Recuperado julho 8, 2024, de <https://www.mdpi.com/2227-7072/9/2/17/htm>
- Pereira, V. S., & Martins, V. F. (2015). Estudos de previsão de falências – uma revisão das publicações internacionais e brasileiras de 1930 a 2015. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 12(26), 163–196. Universidade Federal de Santa Catarina. Recuperado outubro 16, 2023, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76256604008>
- Pierri, F., & Caroni, C. (2017). Bankruptcy prediction by survival models based on current and lagged values of time-varying financial data. *Communications in Statistics: Case Studies, Data Analysis and Applications*, 3(3–4), 62–70. Taylor & Francis. Recuperado outubro 12, 2023, de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/23737484.2018.1431816>
- Di Pietro, M. S. Z. (2021). Licitação. *Direito Administrativo* (34º ed, p. 489–493). Rio de Janeiro: Forense.
- Pindado, J., & Rodrigues, L. F. (2004). Parsimonious models of financial insolvency in small companies. *Small Business Economics*, 22(1), 51–66. Springer. Recuperado outubro 12, 2023, de <https://link.springer.com/article/10.1023/B:SBEJ.0000011572.14143.be>
- Pollitt, C., & Bouckaert, G. (2001). *Public Management Reform: A Comparative Analysis - New Public Management, Governance, and the Neo-Weberian State* (3º ed). New York: Oxford University Press.

- Prado, J. W. do, Carvalho, F. de M., Benedicto, G. C. de, & Lima, A. L. R. (2019). Analysis of credit risk faced by public companies in Brazil: an approach based on discriminant analysis, logistic regression and artificial neural networks. *Estudios Gerenciales*, 35, 347–360. Universidad Icesi - Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Recuperado outubro 16, 2023, de <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/39608>
- Premachandra, I. M., Bhabra, G. S., & Sueyoshi, T. (2009). DEA as a tool for bankruptcy assessment: A comparative study with logistic regression technique. *European Journal of Operational Research*, 193(2), 412–424.
- Receita Federal do Brasil. (2023). Tabela de Natureza Jurídica das Entidades Obrigadas à Apresentação do QSA — Receita Federal. Recuperado outubro 22, 2023, de <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/cadastros/cnpj/tabelas-utilizadas-pelo-programa-cnpj/tabela-de-natureza-juridica-das-entidades-obrigadas-a-apresentacao-do-qs>
- Revenco, V. (2022). Legal aspects regarding the formation and structure of the share capital of the joint stock company. *Revista Națională de Drept*, (3(245)), 102–118. University of Political and Economic Studies &quot;C. Stere&quot;. Recuperado julho 13, 2024, de <https://typeset.io/papers/legal-aspects-regarding-the-formation-and-structure-of-the-whu3xha2>
- Ribeiro, R. B., Miranda, G. J., & Azevedo, R. R. de. (2021a). (Des) legitimação da informação contábil em processos licitatórios no Brasil. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 18(48), 72–88. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Recuperado maio 12, 2022, de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/75806>
- Ribeiro, R. B., Miranda, G. J., & Azevedo, R. R. de. (2021b). A baixa legitimação da qualificação econômico-financeira (QEF) percebida pelos stakeholders nas licitações públicas. *Advances in Scientific and Applied Accounting*, 185–205. Recuperado julho 14, 2023, de <https://asaa.anpcont.org.br/index.php/asaa/article/view/723>
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37–58. Pergamon.
- Rocha, C. F., Duclos, L. C., da Veiga, C. P., dos Santos, C. B., & Neves, N. A. F. (2016). Teoria de Agência Aplicada no Setor Público. *REVISTA ESPACIOS*, 37(35), 16373501–16373530. Medwell Journals.
- Rodrigues, B. C. de O., Miranda, G. J., & Lourenço, K. S. (2017). Critérios relativos à liquidez exigidos em editais de licitação no Brasil. *Anais do Congresso USP de Contabilidade e Controladoria* (Vol. 17). Recuperado julho 14, 2023, de <https://congressosp.fipecafi.org/anais/17UspInternational/ArtigosDownload/246.pdf>
- Rodrigues, G. L., & Junior, N. T. (2015). Dimensões da qualidade percebida em relacionamentos B2B: um estudo de caso no setor público. *Revista Produção Online*, 15(4), 1426–1456. Universidade Federal de Santa Catarina. Recuperado julho 13, 2024, de <https://typeset.io/papers/dimensoes-da-qualidade-percebida-em-relacionamentos-b2b-um-2pxpv6ipnb>
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster.
- Rousseau, D. M. (2006). Is there Such a thing as “Evidence-Based Management”? <https://doi.org/10.5465/amr.2006.20208679>, 31(2), 256–269. Academy of Management

- Briarcliff Manor, NY 10510 . Recuperado outubro 27, 2023, de <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/AMR.2006.20208679>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lúcio, M. del P. B. L. (2013). *Metodologia de pesquisa [recurso eletrônico]*. (Moraes. Daisy Vaz de, A. G. Q. Garcia, D. da Silva, & M. Júlio, Orgs.) (5a ed). Porto Alegre: Penso. Recuperado abril 16, 2023, de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788565848367>
- Sano, H. (2020). Laboratórios de inovação no setor público: mapeamento e diagnóstico de experiências nacionais. *Cadernos ENAP* (p. 9–45). Brasília: Escola Nacional de Administração Pública (Enap). Recuperado abril 16, 2023, de <http://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/5112>
- Sanvicente, A. Z., & Minardi, A. (1998). Identificação de indicadores contábeis significativos para a previsão de concordata de empresas. *Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, Working Paper*, (1968), 1–12.
- Schenckel, D. C., Schiefelbein, I. C. B., & Costa, R. F. da S. (2017). Contabilidade Aplicada ao Setor Público: uma pesquisa de campo sobre a percepção dos acadêmicos de Ciências Contábeis da UNIVEL Centro Universitário sobre licitação pública. *XIII ECITEC - Encontro Científico e Tecnológico da FAG oledo*. Recuperado julho 14, 2023, de [https://www.fasul.edu.br/projetos/app/webroot/files/controle\\_eventos/ce\\_producao/2017\\_1020-231754\\_arquivo.pdf](https://www.fasul.edu.br/projetos/app/webroot/files/controle_eventos/ce_producao/2017_1020-231754_arquivo.pdf)
- Severino, A. J. (2018). *Metodologia do trabalho científico* (24º ed). São Paulo.
- Shammah, A. A. E., El-Ela, A. A., & Azmy, A. M. (2012). Optimal location of remote terminal units in distribution systems using genetic algorithm. *Electric Power Systems Research*, 89, 165–170.
- Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2019). *Business intelligence e análise de dados para gestão do negócio* (4º ed). Porto Alegre: Bookman. Recuperado junho 21, 2022, de <https://stj.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582605202/pageid/1>
- Sheng, D., Meng, Q., & Li, Z. C. (2021). Optimal quality incentive scheme design in contracting out public bus services. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 133, 103427. Elsevier Ltd. Recuperado julho 13, 2024, de <https://typeset.io/papers/optimal-quality-incentive-scheme-design-in-contracting-out-4so92j9730>
- Shumway, T. (2001). Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *Journal of Business*, 74(1), 101–124. Recuperado outubro 12, 2023, de <https://www.jstor.org/stable/10.1086/209665?typeAccessWorkflow=login>
- Sillaber, C., Mussmann, A., & Breu, R. (2019). Experience: Data and Information Quality Challenges in Governance, Risk, and Compliance Management. *Journal of Data and Information Quality*, 11(2), 6.
- Silva, J. P. da. (1982). *Modelos para classificação de empresas com vistas a concessão de crédito* (Dissertação). Fundação Getúlio Vargas - FGV, São Paulo. Recuperado outubro 15, 2023, de <http://bibliotecadigital.fgv.br:80/dspace/handle/10438/10981>
- Silveira, M. B., Freitas, H. M. R. de, & Marcolin, C. B. (2016). A tomada de decisão na área de administração a partir da Teoria Baseada em Evidências: uma revisão sistemática da literatura. *Proceedings of the 13th CONTECSI International Conference on Information Systems and Technology Management* (Vol. 13, p. 3845–3862). TECSI. Recuperado outubro 27, 2023, de [https://www.researchgate.net/publication/305799895\\_Decision-](https://www.researchgate.net/publication/305799895_Decision-)

Making\_in\_Management\_Area\_From\_Evicende-  
Based\_Theory\_A\_Systematic\_Literature\_Review

- Soares, C. S., Marin, L. O., & Santos, E. A. dos. (2021). Características das pesquisas com aplicação de modelos de previsão de insolvência: um estudo bibliométrico no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Contabilidade e Gestão*, 10(18), 061–080. Universidade do Estado de Santa Catarina. Recuperado abril 26, 2023, de <https://www.revistas.udesc.br/index.php/reavi/article/view/19450>
- Sobreira, A. E., do Nascimento, J. C. H. B., da Silva Reis, J., & de Sousa, W. D. (2014). Avaliação econômico-financeira por índices contábeis em processos licitatórios: aplicação de Modelo de Análise Discriminante. *Revista Brasileira de Contabilidade*, (209), 32–43.
- Souza, A. F. de, Faria, A. de O., Ariede, M. S. N., & Youshitake, M. (2015). *Análise financeira das demonstrações contábeis na prática* (1º ed). São Paulo: Trevisan Editora. Recuperado junho 19, 2022, de <https://stj.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788599519813/pageid/2>
- Souza, P. V. S. de, & Morais, H. C. B. (2024). Agency costs and conditional conservatism of public companies in the Brazilian electric industry. *Suma de Negocios*, 15(32), 17–28. Fundacion Universitaria Konrad Lorenz. Recuperado julho 13, 2024, de <https://typeset.io/papers/agency-costs-and-conditional-conservatism-of-public-2wfnbyb6ksl>
- Souza, S. P. de. (2021, janeiro 27). *A percepção dos agentes do IFMS envolvidos na etapa de qualificação econômico-financeira da licitação e as possíveis causas de descontinuidade dos contratos* (Dissertação (Mestrado em Assessoria de Administração)). ISCAP - Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Porto. Recuperado maio 30, 2022, de <http://hdl.handle.net/10400.22/17786>
- Staszkiwicz, P., & Witkowski, B. (2018). Failure Models for Insolvency and Bankruptcy. *Springer Proceedings in Business and Economics*, 219–225. Springer Science and Business Media B.V. Recuperado outubro 9, 2023, de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-76228-9\\_21](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-76228-9_21)
- Superior Tribunal de Justiça. (1989). *Regimento Interno do Superior Tribunal de Justiça. Biblioteca Digital Jurídica - BDJur*. Brasil.
- Superior Tribunal de Justiça. (2015). *Resolução STJ/GP n. 17 de 16 de dezembro de 2015. Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Diário da Justiça Eletrônico do STJ, 17 dez. 2015.
- Superior Tribunal de Justiça. (2017a). *Relatório de auditoria integrada aplicada à avaliação da exigência das exigências de habilitação nos contratos de prestação de serviços de execução continuada* (p. 1–22). Brasília.
- Superior Tribunal de Justiça. (2017b). *Despacho n. 0994926*.
- Superior Tribunal de Justiça. (2018). *Qualificação econômico-financeira em contratações de serviços continuados: estudo propositivo inicial no âmbito do Superior Tribunal de Justiça* (p. 1–81).
- Superior Tribunal de Justiça. (2019a). *Instrução Normativa STJ/GDG n. 10 de 29 de março de 2019. Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília, Brasília: Diário da Justiça Eletrônico do STJ, 2 abr. 2019. Recuperado julho 10, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/129747>

- Superior Tribunal de Justiça. (2019b). *Instrução Normativa STJ/GDG n. 23 de 21 de novembro de 2019. Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília, Brasília: Diário da Justiça Eletrônico do STJ, 25 nov. 2019. Recuperado julho 10, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/137517>
- Superior Tribunal de Justiça. (2020, julho 15). Manual de preenchimento do modelo de planilhas de custo de formação de preços. *Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Superior Tribunal de Justiça. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/173487>
- Superior Tribunal de Justiça. (2021a). *Resolução STJ/GP n. 23 de 8 de julho de 2021. Biblioteca Digital Jurídica - BDJur*. Brasília: Superior Tribunal de Justiça. Recuperado janeiro 5, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/155617>
- Superior Tribunal de Justiça. (2021b). *Portaria STJ/GDG n. 193, de 15 de março de 2021. BDJur - Biblioteca Digital Jurídica*. Brasília: Boletim de Serviço do STJ, 16 mar. 2021.
- Superior Tribunal de Justiça. (2021c). *Instrução Normativa STJ/GDG n. 19 de 9 de dezembro de 2021. Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Diário da Justiça Eletrônico do STJ, 13 dez. 2021. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/160149>
- Superior Tribunal de Justiça. (2022a). *Instrução Normativa STJ/GDG n. 30 de 9 de dezembro de 2022. Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília, Brasília: Boletim de Serviço do STJ, 22 dez. 2022. Recuperado julho 10, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/171150>
- Superior Tribunal de Justiça. (2022b). *Resolução STJ/GP n. 6 de 3 de março de 2022. Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Diário da Justiça Eletrônico do STJ, 4 mar. 2022.
- Superior Tribunal de Justiça. (2022c). *Parecer Técnico 3094065*.
- Superior Tribunal de Justiça. (2023a, dezembro 6). Painel de Informações de Compras, Licitações e Contratos. *Portal da Transparência do Superior Tribunal de Justiça*. Recuperado maio 17, 2022, de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTMzYjE5ODMtMmVlZi00MGZILWFkMzQtMjI4ZDczZWVhZDZVhIiwidCI6ImRlMjNkNWYwLWNjYWVtNGM4NC04MWQ2LTI4OTJhOGMwNTVhYSJ9>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023b). *Resolução STJ/GP n. 28 de 23 de agosto de 2023*. Brasília, Brasília: Biblioteca Digital Jurídica - BDJur. Recuperado dezembro 21, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/177440>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023c). *Instrução Normativa STJ/GP n. 40 de 10 de outubro de 2023. Biblioteca Digital Jurídica - BDJur*. Brasília: Superior Tribunal de Justiça. Recuperado dezembro 21, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/181075>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023d). *Relatório de Gestão do Exercício de 2022*. Brasília. Recuperado dezembro 21, 2023, de [https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/134403/Relatorio\\_de\\_Gestao\\_2022.pdf](https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/134403/Relatorio_de_Gestao_2022.pdf)
- Superior Tribunal de Justiça. (2023e). *Instrução Normativa STJ/GDG n. 7 de 15 de março de 2023. Biblioteca Digital Jurídica - BDJur*. Brasília: Diário da Justiça Eletrônico do STJ, 17 mar. 2023. Recuperado janeiro 5, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/173490>

- Superior Tribunal de Justiça. (2023f). *Portaria STJ/GDG n. 880 de 17 de novembro de 2023*. *Biblioteca Digital Jurídica - BDJur*. Brasília: Diário da Justiça Eletrônico do STJ, 23 nov. 2023. Recuperado janeiro 5, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/181416>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023g). *Instrução Normativa STJ/GDG n. 8 de 31 de março de 2023*. *Biblioteca Digital Jurídica - BDJur*. Brasília: Boletim de Serviço do STJ, 31 mar. 2023. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/174062>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023h). *Instrução Normativa STJ/GDG n. 4 de 13 de fevereiro de 2023*. *Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Diário da Justiça Eletrônico do STJ, 16 fev. 2023. Republicado em 21 mar. 2023. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/172453>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023i). *Resolução STJ/GP n. 22 de 28 de junho de 2023*. *Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Boletim de Serviço do STJ, 21 jul. 2023. Republicado em 31 jul. 2023 no DJe do STJ. Republicado em 9 nov. 2023 no DJe do STJ. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/176997>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023j). *Instrução Normativa STJ/GDG n. 18 de 16 de agosto de 2023*. *Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Boletim de Serviço do STJ, 18 ago. 2023. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/177305>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023k). *Portaria STJ/GDG n. 262 de 27 de março de 2023*. Brasília, Brasília: Boletim de Serviço do STJ, 28 mar. 2023. Recuperado julho 10, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/173789>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023l). *Portaria STJ/GDG n. 263 de 27 de março de 2023*. *Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Boletim de Serviço do STJ, 28 mar. 2023. Recuperado julho 10, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/173791>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023m). *Portaria STJ/SAD n. 261 de 21 de dezembro de 2022*. *Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília, Brasília: Boletim de Serviço do STJ, 22 dez. 2022. Recuperado julho 10, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/171415>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023n, fevereiro 2). Referencial para comprovação de exequibilidade de encargos tributários no BDI nas contratações de obras e serviços de engenharia do STJ. *Biblioteca Jurídica Digital - BDJur*. Brasília: Superior Tribunal de Justiça. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/177085>
- Superior Tribunal de Justiça. (2023o, julho 12). ePro/STJ. Brasília: Sistema de Elaboração de Editais e Termos de Referência. Recuperado julho 11, 2023, de <https://epro.web.stj.jus.br/login>
- Superior Tribunal de Justiça, & Assessoria de Gestão Estratégica. (2023a). *Plano estratégico 2021-2026*. Recuperado outubro 27, 2023, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/172494>
- Superior Tribunal de Justiça, & Assessoria de Gestão Estratégica. (2023b, janeiro 12). Acrópole do STJ. Brasília: STJ. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://apps.powerapps.com/play/e/default-de23d5f0-ccac-4c84-81d6-2892a8c055aa/a/1686f39b-47ab-4cf1-8a1c-5dc424056df5?tenantId=de23d5f0-ccac-4c84-81d6-2892a8c055aa>
- Superior Tribunal de Justiça, Assessoria de Gestão Estratégica, & Coordenadoria de Planejamento Estratégico. (2022). *Matriz da sinergia institucional*. Brasília. Recuperado janeiro 5, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/163866>

- Superior Tribunal de Justiça, & Assessoria de Gestão Sustentável. (2023). Plano de Logística Sustentável: 2021-2026. <https://transparencia.stj.jus.br/gestao-estrategica/planos-auxiliares/>. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoizTQ4ZDg1ZGMtZjQ4ZS00NTA5LWwYmItYTQyNTE0NTM0ZDU4IiwidCI6ImRlMjNkNWYwLWNjYWwM4NC04MWQ2LTI4OTJhOGMwNTVhYSJ9>
- Superior Tribunal de Justiça, & Auditoria Interna. (2021). *Relatório de Auditoria n. 3/2021: auditoria de conformidade baseada em riscos nos processos de contratação do STJ*.
- Superior Tribunal de Justiça, & Comissão de Apoio Contábil às Contratações. (2024, janeiro 12). Sistema de Informações Contábeis para Contratações. *Intranet do Superior Tribunal de Justiça*. Recuperado janeiro 11, 2024, de <https://stj.jus.br/sites/analisecontabil/SitePages/Quais-crit%C3%A9rios-cont%C3%A1beis-devo-escolher-na-elebor%C3%A7%C3%A3o-do-Termo-de-Refer%C3%Aancia-.aspx>
- Superior Tribunal de Justiça, & Núcleo da Qualidade. (1998). *Visão Estratégica: biênio 1998/2000*. Brasília. Recuperado janeiro 5, 2024, de <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/148611>
- Superior Tribunal de Justiça, & Núcleo da Qualidade. (2002). *Visão estratégica: biênio 2002/2004*. Brasília.
- Teixeira, A. F., & Gomes, R. C. (2019). Governança pública: uma revisão conceitual. *Revista do Serviço Público*, 70(4), 519–550. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública (Enap). Recuperado maio 20, 2023, de <http://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/5422>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2015). *Gestão da Inovação* (5ª ed, Vol. 1). Porto Alegre: Bookman. Recuperado junho 26, 2023, de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582603079/pageid/1>
- Tosin, T., Rigo, S., Barbosa, J. L. V., & Rodrigues, C. (2016). A model for data integration in open and linked databases with the use of ontologies (p. 1–9).
- Trabelsi, S., He, R., He, L., & Kusy, M. (2015). A comparison of Bayesian, Hazard, and Mixed Logit model of bankruptcy prediction. *Computational Management Science*, 1(12), 81–97. Springer Verlag. Recuperado outubro 9, 2023, de <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.springer-c7d5d33b-5d02-32f6-9e64-045d04a82bed>
- Tribunal de Contas da União. (2016). *Súmula nº 289*. Brasília. Recuperado julho 16, 2024, de [https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/jurisprudencia-selecionada/\\*/COPIAAREA%253A%2522Licita%25C3%25A7%25C3%25A3o%2522%2520COPIATEMA%253A%2522Qualifica%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520econ%25C3%25B4mico-financeira%2522/score%2520desc%252C%2520COLEGIADO%2520asc%252C%2520ANOACORDAO%2520desc%252C%2520NUMACORDAO%2520desc/0/sinonimos%253Dtrue](https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/jurisprudencia-selecionada/*/COPIAAREA%253A%2522Licita%25C3%25A7%25C3%25A3o%2522%2520COPIATEMA%253A%2522Qualifica%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520econ%25C3%25B4mico-financeira%2522/score%2520desc%252C%2520COLEGIADO%2520asc%252C%2520ANOACORDAO%2520desc%252C%2520NUMACORDAO%2520desc/0/sinonimos%253Dtrue)
- Tribunal de Contas da União. (2020). *Referencial Básico de Governança Organizacional para as organizações públicas e outros entes jurisdicionados ao TCU* (No. Edição 3). Brasília. Recuperado julho 7, 2023, de <https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881F7AB5B041017BABE767F6467E>

- Tseng, F. M., & Lin, L. (2005). A quadratic interval logit model for forecasting bankruptcy. *Omega*, 33(1), 85–91. Pergamon.
- Venosa, S. de S., & Rodrigues, C. (2023). *Direito empresarial* (11<sup>o</sup> ed). Barueri: Atlas. Recuperado outubro 22, 2023, de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559772445/epubcfi/6/10%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml5%5D!/4>
- De Vries, H., Bekkers, V., & Tummers, L. (2016). Innovation in the public sector: a systematic review and future research agenda. *Public Administration*, 94(1), 146–166. John Wiley & Sons, Ltd. Recuperado junho 25, 2023, de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/padm.12209>
- Wooldridge, J. M. (2018). *Introdução à econometria: uma abordagem moderna - Tradução da 6<sup>a</sup> edição norte-americana*. São Paulo: Cengage Learning Brasil. Recuperado janeiro 30, 2024, de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522126996/pageid/1>
- Wu, Y., Gaunt, C., & Gray, S. (2010). A comparison of alternative bankruptcy prediction models. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 6(1), 34–45. Elsevier. Recuperado outubro 12, 2023, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1815566910000032>
- Zaffari, E. (2021). Licitações e públicas: aspectos introdutórios e legais. Em K. F. Ferreira (Org.), *Licitações e Contratos* (p. 13–24). Porto Alegre: SAGAH. Recuperado junho 16, 2022, de <https://stj.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786556902180/pageid/1>
- Zanella, L. C. H. (2009). *Metodologia de estudo e de pesquisa em administração*. Florianópolis: Brasília. Recuperado junho 1, 2022, de [https://www.academia.edu/download/50963526/LIVRO\\_METODOLOGIA\\_DE\\_EESTUDO\\_E\\_DE\\_PESQUISA\\_EM\\_ADMINISTRACAO\\_PUBLI.pdf](https://www.academia.edu/download/50963526/LIVRO_METODOLOGIA_DE_EESTUDO_E_DE_PESQUISA_EM_ADMINISTRACAO_PUBLI.pdf)
- Zhang, L., & Nielson, N. (2015). Solvency analysis and prediction in property-casualty insurance: incorporating economic and market predictors. *Journal of Risk and Insurance*, 82(1), 97–124. John Wiley & Sons, Ltd. Recuperado outubro 9, 2023, de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1539-6975.2013.12012.x>
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59. JSTOR.

## APÊNDICE A - PRINCIPAIS MODELOS DE PREVISÃO DE FALÊNCIA

Modelo	Fórmula	Variável	Descrição
Altman (1968) Análise Discriminante Múltipla (ADM)	$Z = \beta'X$ <p>Onde Z é a pontuação da ADM e X representa as variáveis listadas.</p> <p>Ponto de corte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>Z \geq 2,675</math>, classificado como não falido</li> <li>• <math>Z &lt; 2,675</math>, classificado como falido</li> </ul>	$X_1$	= Capital de giro líquido/ativo total
		$X_2$	= Lucros retidos/ativo total
		$X_3$	= Lucro antes de juros e impostos/ativo total
		$X_4$	= Valor de mercado do patrimônio líquido/valor contábil do passivo total.
		$X_5$	Vendas/ativo total.
Ohlson (1980) Modelo Logit	$P = \frac{1}{1 + e^{(-\beta'X)}}$ <p>Onde P é a probabilidade de falência e X representa as variáveis listadas.</p> <p>A função logit mapeia o valor de <math>\beta'X</math> a uma probabilidade limitada entre 0 e 1.</p>	$Ohlsonsize$ $TLTA$ $WCTA$ $CLCA$ $OENEG$ $NITA$ $FUTL$ $INTWO$ $CHIN$	= Log(ativo total/índice de nível de preços do PIB). O índice assume um valor base de 100 para 1968. = Passivo total dividido pelo ativo total. = Capital de giro dividido pelo ativo total. = Passivo circulante dividido pelo ativo circulante = 1 Se o passivo total exceder o ativo total, 0 caso contrário. = Lucro líquido dividido pelo ativo total. = Recursos provenientes de operações (receitas operacionais após depreciação) dividido pelo passivo total. = 1 Se o lucro líquido foi negativo nos últimos 2 anos, 0 caso contrário. = $(NI_t - NI_{t-1}) / ( NI_t  +  NI_{t-1} )$ , onde $NI_t$ é o lucro líquido do período mais recente. O denominador atua como um indicador de nível. A variável destina-se assim a medir a variação relativa do rendimento líquido.

Modelo	Fórmula	Variável	Descrição
Zmijewski (1984) Modelo Probit	$P = \Phi(\beta'X)$ <p>Onde <math>P</math> é a probabilidade de falência e <math>X</math> representa as variáveis listadas, <math>\Phi(\blacksquare)</math> representa a função de distribuição normal cumulativa. A função probit mapeia o valor de <math>\beta'X</math> a uma probabilidade limitada entre 0 e 1.</p>	<p><math>NITL</math> = Lucro líquido dividido pelo passivo total.</p> <p><math>TLTA</math> = Passivo total dividido pelo ativo total.</p> <p><math>CACL</math> = Ativo circulante dividido pelo passivo circulante.</p>	
Shumway (2001) Modelo de perigo (ou risco proporcional de Cox)	$P = \frac{1}{1 + e^{(-\beta'X)}}$ $y_{i,t} = \alpha + \beta'X_{i,t-1}$ $= \beta' \begin{bmatrix} X_{1,t-1} & \cdots & X_{i,t-j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n,t-1} & \cdots & X_{n,t-j} \end{bmatrix}$ <p>Onde <math>P</math> é a probabilidade de falência e <math>X</math> representa as variáveis listadas. Este é um modelo logit, mas em vez de tratar cada empresa-ano como uma observação independente, todos os valores anteriores das variáveis independentes para uma determinada empresa são incluídos no conjunto de informações. <math>n</math> representa o número de variáveis independentes e <math>j</math> representa o número de períodos de tempo anteriores ao tempo <math>t</math> para os quais os dados estão disponíveis.</p>	<p><math>NITL</math> = Lucro líquido dividido pelo passivo total.</p> <p><math>TLTA</math> = Passivo total dividido pelo ativo total.</p> <p><math>Tamanho\ relativo</math> = Log (o número de ações em circulação multiplicado pelo preço das ações no final do ano e depois dividido pelo valor total de mercado).</p> <p><math>LagExReturn</math> = Retorno anual acumulado no ano <math>t - 1</math> menos o retorno do índice CRSP NYSE/AMEX ponderado pelo valor no ano <math>t - 1</math>.</p> <p><math>LagSIGMA</math> = Desvio padrão do resíduo derivado da regressão do retorno mensal das ações sobre o retorno do mercado no ano <math>t - 1</math>.</p>	
Hillegeist 1et al. (2004) Modelo de precificação de	$P = N\left(-\frac{\ln(VA/X) + (\mu - \delta - 0,5\sigma_A^2)/T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right)$	<p><math>VE</math> = Valor atual de mercado do patrimônio</p> <p><math>VA</math> = Valor atual de mercado dos ativos.</p>	

<b>Modelo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Variável</b>	<b>Descrição</b>
opções Black-Scholes	<i>Onde P é a probabilidade de falência e as variáveis são conforme definidas.</i>	$X$	= Valor nominal da dívida com vencimento no momento T .
		$\delta$	= Taxa de dividendo contínuo expressa em termos de VA.
		$\sigma_A$	= $\sigma_E VE / (VE + X)$
		$\mu$	= Retorno esperado sobre os ativos continuamente composto.
		$T$	= Prazo da dívida, definido em 1 ano.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Wu, Gaunt e Gray (2010) Wu, Gaunt e Gray (2010)

## APÊNDICE B – SCRIPT DE AUTOMAÇÃO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA NO STATA

```

/*****
Projeto:      Índice de (Des)Confiança no Fornecedor - IDF
Autor:       Moreno Souto Santiago
Dados:      Painel de Informações Contábeis dos Fornecedores do STJ
Descrição:  Esse script automatiza a análise logit do IDF. Possui 3
            etapas: 1 - Importação, transformação e análise descri-
            tiva das variáveis a partir da importação de planilha com
            conexão dinâmica aos dados do Painel de Informações Contá-
            beis do STJ; 2 - Análise do IDF somente com variáveis con-
            tábeis com o objetivo de selecionar o melhor modelo para o
            refinamento com dados não contábeis; 3 - A partir da etapa
            anterior, analisa-se o IDF com todas as variáveis para defi-
            nir qual o melhor modelo para o IDF (modelo final).
Última atualização: 24/06/2024
*****/

* Limpa o stata
clear
set more off

/*****
MACROS-CAMINHOS E INÍCIO DO LOG DE GRAVAÇÃO DOS RESULTADOS
*****/
* Definindo os diretórios de trabalho
local basedados "C:\Users\kkbul\OneDrive - STJ- Superior Tribunal de Justiça\UnB\Mestrado em
Governança e Inovação em Políticas Públicas\Projeto\Dados\Diretorio Stata"
local resultados"C:\Users\kkbul\OneDrive - STJ- Superior Tribunal de Justiça\UnB\Mestrado em
Governança e Inovação em Políticas Públicas\Projeto\Dados\Diretorio Stata\Resultados"

* Fechar qualquer log aberto
capture log close
* Salvar log das estatísticas descritivas e do codebook
log using "resultados\IDF.log", replace text name ("IDF_Resultados")

/*****
ETAPA 1 - IMPORTAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS
*****/
* Definindo o diretório de trabalho e importando os dados do Excel
cd "`basedados'"
import excel "Dados.xlsx", sheet("Tabela 4") firstrow clear

* Geração de variáveis dummies para o porte dos fornecedores
tabulate Porte, generate(Porte_)

* Geração de variáveis dummies para CNAE dos fornecedores
tabulate CNAE, generate(CNAE_)

* Geração de variáveis dummies para Divisão_CNAE dos fornecedores
tabulate DivisaoCNAE, generate(DIVCNAE_)

* Geração de variáveis dummies para NaturezaJurídica dos fornecedores
tabulate NaturezaJuridica, generate(NaturezaJuridica_)

* Substituição de valores de ValorContrato por 1 onde o valor é 0 ou missing
replace vlrcontrato = 1 if vlrcontrato == 0 | vlrcontrato == .

* Geração do logaritmo natural do ValorContrato
gen log_vlrcontrato = log(vlrcontrato)

/*****
Executar comando para fornecer descrição básica da estrutura do conjunto de da-
dos, fornecendo informações sobre as variáveis no conjunto de dados, número de
observações, número de variáveis, rótulo do conjunto de dados, e para cada va-
riável, o nome, o tipo de dado (numérico, srting, etc), o formato, o rótulo e o
valor do rótulo.
*****/
describe
```

```

/*****
Executar estatísticas descritivas para todas as variáveis
O comando summarize fornece estatísticas descritivas como média, desvio padrão,
valor mínimo e valor máximo para todas as variáveis no dataset.
*****/
summarize

```

```

/*****
Gerar o codebook das variáveis
O comando codebook fornece informações detalhadas sobre cada variável no dataset,
incluindo nome, tipo, rótulo, valores ausentes e um resumo das distribuições
de valores.
*****/
*codebook

```

```

/*****

```

## ETAPA 2 - ANÁLISE LOGIT: IDF SOMENTE COM VARIÁVEIS CONTÁBEIS

A variável dependente é 'FoiPenalizadoSTJ', do tipo binária.  
Ela indica se o fornecedor foi penalizado pelo STJ (1) ou não (2)

As variáveis dependentes serão unidas em uma macro denominada var\_contabeis

Será realizada a regressão com todas as variáveis, depois só com as significativas.  
O objetivo é verificar se o modelo contábil completo é melhor ou pior do que o  
modelo contábil reduzido. O melhor modelo será a base para implementar novas  
variáveis não contábeis.

```

*****/

```

```

* Definindo variáveis contábeis para o IDF
local var_contabeis Porte * LiquidezCorrente LiquidezGeral LiquidezCorrenteAjustado SolvenciaGeral
EndividamentoGeral ComposicaoEndividamento IndependenciaFinanceira ImobilizacaoPL
ImobilizacaoRecursosNaoCorrent ParticipacaoCapitaldeTerceiros GirodoAtivo MargemOperacional
MargemLiquida ROI ROE AtivoCirculante AtivoRealizavelaLongoPrazo Investimentos Imobilizado Intangivel
PassivoCirculante PassivoNaoCirculante PatrimônioLiquido ReceitaBruta LucroBruto

```

```

* Regressão logística para modelo contábil completo (com todas variáveis contábeis)
logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis'

```

```

/*****
COMENTÁRIOS PARA ANÁLISE DO RESULTADO DA REGRESSÃO

```

### Colinearidade

Colinearidade refere-se a uma situação onde duas ou mais variáveis independentes  
em um modelo de regressão estão altamente correlacionadas. Isso pode causar  
problemas na estimativa dos coeficientes dos parâmetros e na interpretação dos  
resultados. O Stata exclui automaticamente as variáveis com problemas de coline-  
aridade

### Log Likelihood

A log likelihood é uma medida da bondade do ajuste de um modelo estatístico.  
No contexto da regressão logística, ela representa a probabilidade logarítmica  
dos dados observados sob o modelo especificado.  
Valores maiores de log likelihood indicam um melhor ajuste.

### LR Chi2

O valor de LR Chi2 (qui-quadrado de razão de verossimilhança) é uma medida da  
qualidade do ajuste do modelo. Ele compara o modelo com um modelo nulo (sem  
variáveis preditoras). Um valor alto indica que o modelo completo tem um ajuste  
significativamente melhor.

### Prob > chi2

O p-valor associado ao teste de qui-quadrado indica a significância estatística  
do modelo. Um p-valor < 0,05 sugere que o modelo ajusta significativamente  
melhor que o modelo nulo.

### Pseudo R2

O pseudo R2 é uma medida de quão bem os dados se ajustam ao modelo.  
Diferente do R2 na regressão linear, o pseudo R2 não tem uma interpretação  
direta, mas valores maiores indicam melhor ajuste.

Estimates Store

O comando `estimates store` armazena os resultados de um modelo específico, permitindo comparações posteriores entre diferentes modelos usando testes de verossimilhança.

Teste de Wald:

O teste de Wald verifica a significância individual de cada coeficiente no modelo de regressão. Os valores  $z$  e os  $p$ -valores ( $P > |z|$ ) associados a cada coeficiente indicam se a variável é estatisticamente significativa. Um  $p$ -valor  $< 0,05$  geralmente indica que a variável é significativa.

\*\*\*\*\*/

\* Armazenar os resultados do modelo contábil completo  
`estimates store contabil`

/\*\*\*\*\*

Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para modelo contábil completo

O teste de Hosmer-Lemeshow verifica a qualidade do ajuste do modelo logístico. Ele divide os dados em grupos com base nas probabilidades previstas e compara as frequências. Um  $p$ -valor  $> 0,05$  indica que não há diferença significativa entre os valores observados e previstos, sugerindo um bom ajuste do modelo.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS - Teste de Bondade de Ajuste de Hosmer-Lemeshow

O comando `'estat gof, group(10) table'` realiza o teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow após uma regressão logística. Este teste avalia a qualidade do ajuste de um modelo logístico, verificando se as frequências observadas e previstas dos eventos se diferenciam significativamente.

- `estat gof`: Chama a rotina para calcular a estatística de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow.
- `group(10)`: Especifica que os dados devem ser divididos em 10 grupos com base nas probabilidades previstas pelo modelo logístico. O número de grupos pode ser ajustado dependendo do tamanho da amostra.
- `table`: Solicita que uma tabela de resumo das frequências observadas e esperadas seja exibida juntamente com os resultados do teste.

### Funcionamento do Teste de Hosmer-Lemeshow

1. Divisão dos Dados em Grupos: Os dados são divididos em um número especificado de grupos (neste caso, 10) com base nas probabilidades previstas pelo modelo logístico. Cada grupo contém aproximadamente a mesma quantidade de observações.
2. Cálculo das Frequências Observadas e Esperadas: Para cada grupo, são calculadas as frequências observadas (número de eventos que realmente ocorreram) e as frequências esperadas (número de eventos previstos pelo modelo).
3. Cálculo da Estatística Chi-Quadrado: A estatística do teste de Hosmer-Lemeshow é calculada comparando as frequências observadas e esperadas em cada grupo:

$$\chi^2 = \sum_{g=1}^G \frac{(O_g - E_g)^2}{E_g (1 - E_g)}$$

Onde:

- $G$  é o número de grupos.
  - $O_g$  é a frequência observada no grupo  $g$ .
  - $E_g$  é a frequência esperada no grupo  $g$ .
4. Interpretação do P-Valor: O teste de Hosmer-Lemeshow fornece um  $p$ -valor para a estatística calculada. Um  $p$ -valor maior que  $0,05$  sugere que não há diferença significativa entre as frequências observadas e esperadas, indicando um bom ajuste do modelo. Um  $p$ -valor menor que  $0,05$  sugere que o modelo não se ajusta bem aos dados.

### Exemplo de Saída do Teste de Hosmer-Lemeshow

```
Number of observations = 741
Number of groups = 10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) = 9.49
Prob > chi2 = 0.3029
```

- Number of observations: Número total de observações usadas no teste.
- Number of groups: Número de grupos em que os dados foram divididos.
- Hosmer-Lemeshow chi2(8): Estatística chi-quadrado do teste com 8 graus de liberdade (número de grupos menos 2).
- Prob > chi2: P-valor associado ao teste. Neste exemplo, o  $p$ -valor é  $0.3029$ , que é maior que  $0.05$ , indicando que o modelo ajusta bem aos dados.

Resumo: O comando `'estat gof, group(10) table'` no Stata executa o teste de

Hosmer-Lemeshow para avaliar a bondade de ajuste de um modelo de regressão logística, dividindo os dados em 10 grupos e comparando as frequências observadas e esperadas. Um p-valor maior que 0,05 sugere um bom ajuste do modelo aos dados.

```
*****/
```

```
estat gof, group(10) table
```

```
* Tabela de classificação para modelo contábil completo
estat class
```

```
/*****
```

```
### Tabela de Classificação: Métricas de Avaliação do Modelo
```

A tabela de classificação fornece várias métricas importantes para avaliar a performance do modelo de regressão logística que prediz se um fornecedor foi penalizado pelo STJ ('FoipenalizadopeloSTJ').

```
#### Sensitivity (Pr( +| D))
```

- Sensitivity, ou sensibilidade, também conhecida como taxa de verdadeiros positivos, é a proporção de fornecedores penalizados corretamente identificados pelo modelo.
- Fórmula:  $Sensitivity = TP / (TP + FN)$
- Onde TP é o número de fornecedores corretamente identificados como penalizados (true positives) e FN é o número de fornecedores penalizados incorretamente classificados como não penalizados (false negatives).
- Alta sensibilidade indica que o modelo é eficaz em identificar fornecedores penalizados.

```
#### Specificity (Pr( -|~D))
```

- Specificity, ou especificidade, é a proporção de fornecedores não penalizados corretamente identificados pelo modelo.
- Fórmula:  $Specificity = TN / (TN + FP)$
- Onde TN é o número de fornecedores corretamente identificados como não penalizados (true negatives) e FP é o número de fornecedores não penalizados incorretamente classificados como penalizados (false positives).
- Alta especificidade indica que o modelo é eficaz em identificar fornecedores não penalizados.

```
#### Positive Predictive Value (Pr( D| +))
```

- Positive Predictive Value (PPV), ou valor preditivo positivo, é a proporção de fornecedores realmente penalizados entre todos os fornecedores previstos como penalizados.
- Fórmula:  $PPV = TP / (TP + FP)$
- Alta PPV indica que a maioria dos fornecedores previstos como penalizados pelo modelo são corretos.

```
#### Negative Predictive Value (Pr(~D| -))
```

- Negative Predictive Value (NPV), ou valor preditivo negativo, é a proporção de fornecedores realmente não penalizados entre todos os fornecedores previstos como não penalizados.
- Fórmula:  $NPV = TN / (TN + FN)$
- Alta NPV indica que a maioria dos fornecedores previstos como não penalizados pelo modelo são corretos.

```
#### False Positive Rate for True Negatives (Pr( +|~D))
```

- False Positive Rate (FPR), ou taxa de falsos positivos, é a proporção de fornecedores não penalizados que foram incorretamente classificados como penalizados.
- Fórmula:  $FPR = FP / (FP + TN)$
- Baixa FPR é desejável, pois indica menos erros na classificação de fornecedores não penalizados.

```
#### False Negative Rate for True Positives (Pr( -| D))
```

- False Negative Rate (FNR), ou taxa de falsos negativos, é a proporção de fornecedores penalizados que foram incorretamente classificados como não penalizados.
- Fórmula:  $FNR = FN / (FN + TP)$
- Baixa FNR é desejável, pois indica menos erros na classificação de fornecedores penalizados.

```
#### False Positive Rate for Classified Positives (Pr(~D| +))
```

- Esta métrica indica a proporção de falsos positivos entre todos os fornecedores classificados

```

como penalizados pelo modelo.
- Alta taxa de falsos positivos indica que muitos dos fornecedores classificados
  como penalizados
  são na verdade não penalizados.

#### False Negative Rate for Classified Negatives (Pr( D| -))
- Esta métrica indica a proporção de falsos negativos entre todos os fornecedores
  classificados como não penalizados pelo modelo.
- Alta taxa de falsos negativos indica que muitos dos fornecedores classificados
  como não penalizados são na verdade penalizados.

#### Correctly Classified
- Esta métrica representa a proporção de todos os fornecedores (penalizados e
  não penalizados) que foram corretamente classificados pelo modelo.
- Fórmula: (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)
- Alta taxa de classificação correta indica que o modelo é geralmente preciso em
  suas previsões.

*****/

* Curva ROC para modelo contábil completo
lroc
graph export "lroc_contabil_completo.png", replace

/*****/

Curva ROC:

A curva ROC é um gráfico que ilustra a performance de um classificador binário.
A área sob a curva (AUC) quantifica a capacidade do modelo de discriminar entre
classes.
Um AUC próximo de 1 indica excelente performance do modelo.

*****/

* Sensibilidade e especificidade para modelo contábil completo
lsens
graph export "lsens_contabil_completo.png", replace

/*****/

Regressão logística com seleção stepwise para modelo contábil reduzido

O comando 'sw' (abreviação de 'stepwise') é utilizado para a seleção stepwise.
'pr(.05)' especifica o nível de significância de 5% para a inclusão e exclusão
de variáveis no modelo. O processo stepwise adiciona e remove variáveis com base
em seu nível de significância, com o objetivo de encontrar um modelo mais sim-
ples e ainda significativo.
As variáveis são testadas sequencialmente, e apenas aquelas que contribuem
significativamente para o modelo são mantidas.

O teste de Wald é usado para verificar a significância de cada variável indivi-
dualmente. Ele avalia se cada coeficiente  $\beta$  é significativamente diferente de
zero. Os valores z e os p-valores ( $P>|z|$ ) associados a cada coeficiente indicam
se a variável é estatisticamente significativa. Um p-valor  $< 0,05$  geralmente in-
dica que a variável é significativa.

*****/

sw, pr(.05): logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis'

* Armazenar os resultados do modelo contábil reduzido
estimates store contabilreduz

* Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para modelo contábil reduzido
estat gof, group(10) table

* Tabela de classificação para modelo contábil reduzido
estat class

* Curva ROC para modelo contábil reduzido
lroc
graph export "lroc_contabil_reduzido.png", replace

```

\* Sensibilidade e especificidade para modelo contábil reduzido

```
lsens  
graph export "lsens_contabil_reduzido.png", replace
```

```
/*****  
TESTE DE RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA
```

O teste de razão de verossimilhança (Likelihood-ratio test) é utilizado para comparar dois modelos estatísticos. No contexto deste código, ele compara o modelo contábil completo com o modelo contábil reduzido.

Assumption: contabilreduz nested within contabil  
Isso significa que o modelo contábil reduzido é um subconjunto do modelo contábil completo, ou seja, o modelo reduzido contém um número menor de variáveis, mas todas as variáveis do modelo reduzido estão presentes no modelo completo.

LR chi2  
Este valor chi2 (qui-quadrado) indica a diferença entre os modelos. Por exemplo, um valor alto sugere que o modelo completo é significativamente melhor que o modelo reduzido.

Prob > chi2  
O p-valor associado ao teste de razão de verossimilhança. Por exemplo, um valor p pequeno (menor que 0,05) indica que o modelo completo se ajusta significativamente melhor aos dados do que o modelo reduzido, rejeitando a hipótese nula de que os modelos são equivalentes. Se não fosse rejeitada a hipótese nula, os modelos seriam estatisticamente equivalentes. Desta maneira, seria melhor e mais simples utilizar o modelo reduzido para incluir novas variáveis com a finalidade de calibrar o modelo final do IDF.

Este teste pode ser realizado apenas entre modelos que são aninhados, ou seja, um modelo deve ser um subconjunto do outro. Não é aplicável para comparar modelos que têm conjuntos de variáveis diferentes.

```
*****/
```

\* Teste de razão de verossimilhança entre os modelos contábil completo e contábil reduzido  
lrtest contabil contabilreduz

```
/*****
```

### ETAPA 3 - ANÁLISE LOGIT: IDF COM TODAS AS VARIÁVEIS

Nesta etapa, a regressão logística utilizará todas as variáveis coletadas no trabalho. Para tanto, as variáveis não contábeis, de origem econômica ou jurídica, serão reunidas na macro denominada "var\_ecojur".

Serão confeccionadas 4 regressões.  
- A primeira não utiliza variáveis contábeis. Serve apenas para observar o potencial isolado dessas variáveis.  
- A segunda conterà todas as variáveis (contábeis, econômicas e jurídicas). Esse modelo será o melhor, até então, para o IDF. Contudo, será muito complexo em razão da grande quantidade de variáveis (boa parte das variáveis não contábeis são dummies, conforme definido no começo do script)  
- O terceiro e o quarto serão confeccionados por stepwise, com valor p do teste de Wad de 0,05 e 0,01, respectivamente. Em razão do teste razão de verossimilhança e do R2, o 3º modelo será o escolhido, em um meio termo a complexidade do modelo 1 e a pouca assertividade do modelo 2.

```
*****/
```

### \* ETAPA 3: PRIMERA PARTE

\* Definindo variáveis não-contábeis para o IDF  
local var\_ecojur CNAE\_\* DIVCNAE\_\* NaturezaJuridica\_\* log\_vlrcontrato QtdeCNAEsSecundarios IdadedeAnos QtePenalidadesOutrosOrgaos

```
/*****  
Nota sobre variáveis que preveem perfeitamente o resultado na regressão logística:
```

A mensagem "note: [variável] != 0 predicts failure/success perfectly; [variável] omitted and [n] obs not used." indica que a variável em questão é um preditor perfeito para o sucesso ou falha do evento. Isso significa que todas as observa-

ções onde a variável é diferente de zero resultam consistentemente em sucesso ou falha.

#### Preditor Perfeito:

Quando uma variável prediz perfeitamente o resultado, o Stata não pode estimar os coeficientes corretamente devido à colinearidade perfeita. Neste caso, o Stata omite a variável da análise para evitar problemas na estimação do modelo.

#### Observações Omitidas:

Além de omitir a variável preditora perfeita, o Stata também exclui as observações que contribuem para essa predição perfeita, pois essas observações criam uma divisão perfeita dos dados.

#### Contexto:

Este problema pode ocorrer frequentemente com variáveis que representam o CNAE dos fornecedores do STJ, especialmente quando há poucas observações para certas categorias de CNAE, resultando em uma separação perfeita dos resultados.

#### Consequências:

A omissão de variáveis e observações afetadas não compromete a validade geral do modelo, mas é importante estar ciente dessas exclusões ao interpretar os resultados.  
\*\*\*\*\*/

```
* Regressão logística para o IDF sem variáveis contábeis (var. econômicas e jurídicas)
logit FoiPenalizadoSTJ `var_ecojur'
```

```
* Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para modelo não contábil
estat gof, group(10) table
```

```
* Tabela de classificação para modelo contábil reduzido
estat class
```

```
* Curva ROC para modelo contábil reduzido
lroc
graph export "lroc_NAOcontabil.png", replace
```

```
* Sensibilidade e especificidade para modelo contábil reduzido
lsens
graph export "lsens_NAOcontabil.png", replace
```

#### \* ETAPA 3: SEGUNDA PARTE

```
* Regressão logística para o IDF com todas variáveis (contábeis, econômicas e jurídicas)
```

```
logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis' `var_ecojur'
```

```
* Armazenar os resultados do modelo completo
estimates store IDFCompleto
```

```
* Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para o IDF completo
estat gof, group(10) table
```

```
* Tabela de classificação para o IDF completo
estat class
```

```
* Curva ROC para modelo completo
lroc
graph export "lroc_IDFCompleto.png", replace
```

```
* Sensibilidade e especificidade para modelo contábil reduzido
lsens
graph export "lsens_IDFCompleto.png", replace
```

```
*log off
```

#### \* ETAPA 3: TERCEIRA E QUARTA PARTE

```
/*****
Regressão logística com seleção stepwise
```

O comando 'sw' (abreviação de 'stepwise') é utilizado para a seleção stepwise. 'pr(.05)' especifica o nível de significância de 5% para a inclusão e exclusão de variáveis no modelo. O processo stepwise adiciona e remove variáveis com base

em seu nível de significância, com o objetivo de encontrar um modelo mais simples e ainda significativo.

As variáveis são testadas sequencialmente, e apenas aquelas que contribuem significativamente para o modelo são mantidas.

O teste de Wald é usado para verificar a significância de cada variável individualmente. Ele avalia se cada coeficiente  $\beta$  é significativamente diferente de zero. Os valores z e os p-valores ( $P > |z|$ ) associados a cada coeficiente indicam se a variável é estatisticamente significativa. Um p-valor  $< 0,05$  geralmente indica que a variável é significativa.

```
*****/
sw, pr(.05): logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis' `var_ecojur'

* Armazenar os resultados do IDF com stepwise a 5% no nível de significância
estimates store IDF05

* Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para o IDF a 5% no nível de significância
estat gof, group(10) table

* Tabela de classificação para o IDF a 5% no nível de significância
estat class

* Curva ROC para modelo stepwise a 5% no nível de significância
lroc
graph export "lroc_IDF05.png", replace

* Sensibilidade e especificidade para modelo stepwise a 5% no nível de significância
lsens
graph export "lsens_IDF05.png", replace

sw, pr(.1): logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis' `var_ecojur'

* Armazenar os resultados do IDF com stepwise a 10% no nível de significância
estimates store IDF10

* Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para o IDF a 10% no nível de significância
estat gof, group(10) table

* Tabela de classificação para o IDF a 10% no nível de significância
estat class

* Curva ROC para modelo stepwise a 10% no nível de significância
lroc
graph export "lroc_IDF10.png", replace

* Sensibilidade e especificidade para modelo stepwise a 5% no nível de significância
lsens
graph export "lsens_IDF10.png", replace

* Teste de razão de verossimilhança entre IDF completo e IDF05
lrtest IDFcompleto IDF05

* Teste de razão de verossimilhança entre IDF10 e IDF05
lrtest IDF05 IDF10

* Teste de razão de verossimilhança entre IDF10 e IDF completo
lrtest IDF10 IDFcompleto

*****

* restaurar o modelo final do IDF para testes complementares
estimates restore IDF10

* com base o comando lsens, ajustar o cutoff para o ponto em que sensibilidade
* e especificidade são parecidos (cutoff em 42%)

estat class, cutoff (0.42)

*realizar a previsão para todas observações no dataset
predict predicted_probs_all, xb
```

```
* Definir o cutoff para classificação
gen predicted_class = predicted_probs_all >= 0.42

*Tabela de confusão com todos os dados do dataset

. tabulate FoiPenalizadoSTJ predicted_class

* Criar uma variável indicadora para as observações usadas no modelo
generate used_in_model = e(sample)

* Preservar o estado atual dos dados
preserve

* Manter apenas as observações usadas na regressão
keep if used_in_model == 1

* Salvar o novo dataset com as observações usadas e exportar para o excel
save "observacoes_usadas.dta", replace
export excel using "observacoes_usadas.xlsx", replace

* Restaurar o estado anterior dos dados
restore

log off
```

## APÊNDICE C – RESULTADOS ESTATÍSTICOS APÓS EXECUÇÃO DO SCRIPT

```
-----
name: IDF_Resultados
log: C:\Users\kkbul\OneDrive - STJ- Superior Tribunal de Justiça\UnB\Mest
> rado em Governança e Inovação em Políticas Públicas\Projeto\Dados\Diretorio Sta
> ta\Resultados\IDF.log
log type: text
opened on: 30 Jul 2024, 18:36:07
```

```
.
. /*****
> *
> ETAPA 1 - IMPORTAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS
> *****/
> /
. * Definindo o diretório de trabalho e importando os dados do Excel
. cd ""basedados""
C:\Users\kkbul\OneDrive - STJ- Superior Tribunal de Justiça\UnB\Mestrado em Gover
> nança e Inovação em Políticas Públicas\Projeto\Dados\Diretorio Stata
```

```
. import excel "Dados.xlsx", sheet("Tabela 4") firstrow clear
(37 vars, 834 obs)
```

```
. * Geração de variáveis dummies para o porte dos fornecedores
. tabulate Porte, generate(Porte_)
```

	Porte	Freq.	Percent	Cum.
EMPRESA DE GRANDE PORTE		97	11.63	11.63
EMPRESA DE MÉDIO PORTE		138	16.55	28.18
MICROENTIDADE		86	10.31	38.49
PEQUENA EMPRESA		513	61.51	100.00
-----				
	Total	834	100.00	

```
. * Geração de variáveis dummies para CNAE dos fornecedores
. tabulate CNAE, generate(CNAE_)
```

	CNAE	Freq.	Percent	Cum.
14.12-6-01		1	0.12	0.12
16.22-6-99		1	0.12	0.24
16.29-3-01		1	0.12	0.36
17.42-7-99		2	0.24	0.60
22.29-3-01		4	0.48	1.08
26.21-3-00		9	1.08	2.16
26.32-9-00		1	0.12	2.28
27.10-4-02		5	0.60	2.88
27.31-7-00		1	0.12	3.00
27.90-2-02		1	0.12	3.12
29.10-7-01		1	0.12	3.24
31.01-2-00		15	1.80	5.04
31.02-1-00		4	0.48	5.52
33.21-0-00		4	0.48	6.00
41.20-4-00		56	6.71	12.71
42.21-9-03		6	0.72	13.43
42.21-9-05		6	0.72	14.15
42.99-5-99		4	0.48	14.63
43.21-5-00		15	1.80	16.43
43.22-3-02		9	1.08	17.51
43.22-3-03		2	0.24	17.75
43.29-1-03		6	0.72	18.47
43.29-1-99		3	0.36	18.82
43.30-4-05		2	0.24	19.06
43.30-4-99		7	0.84	19.90
45.11-1-01		5	0.60	20.50
45.30-7-01		1	0.12	20.62
46.33-8-01		1	0.12	20.74
46.35-4-01		3	0.36	21.10

46.39-7-01	3	0.36	21.46
46.47-8-02	8	0.96	22.42
46.49-4-01	1	0.12	22.54
46.49-4-04	1	0.12	22.66
46.49-4-08	10	1.20	23.86
46.49-4-99	4	0.48	24.34
46.51-6-01	37	4.44	28.78
46.52-4-00	21	2.52	31.29
46.61-3-00	2	0.24	31.53
46.63-0-00	1	0.12	31.65
46.65-6-00	1	0.12	31.77
46.69-9-99	5	0.60	32.37
46.81-8-01	1	0.12	32.49
46.87-7-01	2	0.24	32.73
47.12-1-00	2	0.24	32.97
47.29-6-99	8	0.96	33.93
47.44-0-01	6	0.72	34.65
47.44-0-99	5	0.60	35.25
47.51-2-01	44	5.28	40.53
47.52-1-00	2	0.24	40.77
47.53-9-00	4	0.48	41.25
47.54-7-01	8	0.96	42.21
47.59-8-99	1	0.12	42.33
47.89-0-05	1	0.12	42.45
47.89-0-09	2	0.24	42.69
47.89-0-99	4	0.48	43.17
52.40-1-01	1	0.12	43.29
56.11-2-01	6	0.72	44.00
56.20-1-01	1	0.12	44.12
59.11-1-99	2	0.24	44.36
61.10-8-01	10	1.20	45.56
61.10-8-03	5	0.60	46.16
61.20-5-01	6	0.72	46.88
61.20-5-02	1	0.12	47.00
61.90-6-99	2	0.24	47.24
62.01-5-01	30	3.60	50.84
62.02-3-00	14	1.68	52.52
62.03-1-00	18	2.16	54.68
62.04-0-00	40	4.80	59.47
62.09-1-00	67	8.03	67.51
63.11-9-00	3	0.36	67.87
63.19-4-00	1	0.12	67.99
63.99-2-00	2	0.24	68.23
66.13-4-00	5	0.60	68.82
66.21-5-02	6	0.72	69.54
70.20-4-00	8	0.96	70.50
71.11-1-00	1	0.12	70.62
71.12-0-00	23	2.76	73.38
73.11-4-00	3	0.36	73.74
73.20-3-00	3	0.36	74.10
74.20-0-04	2	0.24	74.34
74.90-1-04	5	0.60	74.94
74.90-1-99	4	0.48	75.42
77.33-1-00	9	1.08	76.50
77.39-0-03	4	0.48	76.98
77.39-0-99	1	0.12	77.10
78.10-8-00	4	0.48	77.58
78.20-5-00	7	0.84	78.42
78.30-2-00	25	3.00	81.41
79.11-2-00	13	1.56	82.97
80.11-1-01	18	2.16	85.13
81.21-4-00	12	1.44	86.57
81.29-0-00	6	0.72	87.29
81.30-3-00	2	0.24	87.53
82.11-3-00	13	1.56	89.09
82.20-2-00	21	2.52	91.61
82.30-0-01	16	1.92	93.53
82.99-7-99	11	1.32	94.84
85.32-5-00	3	0.36	95.20
85.50-3-02	5	0.60	95.80
85.93-7-00	6	0.72	96.52
85.99-6-04	3	0.36	96.88
86.30-5-06	4	0.48	97.36
86.50-0-01	2	0.24	97.60

86.60-7-00	2	0.24	97.84
88.00-6-00	6	0.72	98.56
90.01-9-02	2	0.24	98.80
93.19-1-01	2	0.24	99.04
94.30-8-00	2	0.24	99.28
94.99-5-00	4	0.48	99.76
96.01-7-01	2	0.24	100.00
-----			
Total	834	100.00	

. \* Geração de variáveis dummies para Divisão\_CNAE dos fornecedores  
. tabulate DivisaoCNAE, generate(DIVCNAE\_)

DivisaoCNAE	Freq.	Percent	Cum.
14	1	0.12	0.12
16	2	0.24	0.36
17	2	0.24	0.60
22	4	0.48	1.08
26	10	1.20	2.28
27	7	0.84	3.12
29	1	0.12	3.24
31	19	2.28	5.52
33	4	0.48	6.00
41	56	6.71	12.71
42	16	1.92	14.63
43	44	5.28	19.90
45	6	0.72	20.62
46	101	12.11	32.73
47	87	10.43	43.17
52	1	0.12	43.29
56	7	0.84	44.12
59	2	0.24	44.36
61	24	2.88	47.24
62	169	20.26	67.51
63	6	0.72	68.23
66	11	1.32	69.54
70	8	0.96	70.50
71	24	2.88	73.38
73	6	0.72	74.10
74	11	1.32	75.42
77	14	1.68	77.10
78	36	4.32	81.41
79	13	1.56	82.97
80	18	2.16	85.13
81	20	2.40	87.53
82	61	7.31	94.84
85	17	2.04	96.88
86	8	0.96	97.84
88	6	0.72	98.56
90	2	0.24	98.80
93	2	0.24	99.04
94	6	0.72	99.76
96	2	0.24	100.00
-----			
Total	834	100.00	

. \* Geração de variáveis dummies para NaturezaJurídica dos fornecedores  
. tabulate NaturezaJuridica, generate(NaturezaJuridica\_)

NaturezaJuridica	Freq.	Percent	Cum.
201-1 - Empresa Pública	4	0.48	0.48
204-6 - Sociedade Anônima Aberta	12	1.44	1.92
205-4 - Sociedade Anônima Fechada	85	10.19	12.11
206-2 - Sociedade Empresária Limitada	691	82.85	94.96
213-5 - Empresário (Individual)	20	2.40	97.36
214-3 - Cooperativa	2	0.24	97.60
306-9 - Fundação Privada	6	0.72	98.32
399-9 - Associação Privada	14	1.68	100.00
-----			
Total	834	100.00	

```

.
. * Substituição de valores de ValorContrato por 1 onde o valor é 0 ou missing
. replace vlrcontrato = 1 if vlrcontrato == 0 | vlrcontrato == .
(181 real changes made)

.

. * Geração do logaritmo natural do ValorContrato
. gen log_vlrcontrato = log(vlrcontrato)

.

. /*****
> Executar comando para fornecer descrição básica da estrutura do conjunto de da-
> dos, fornecendo informações sobre as variáveis no conjunto de dados, número de
> observações, número de variáveis, rótulo do conjunto de dados, e para cada va-
> riável, o nome, o tipo de dado (numérico, string, etc), o formato, o rótulo e o
> valor do rótulo.
> *****/
> /
. describe

```

```

Contains data
Observations:      834
Variables:         199

```

Variable name	Storage type	Display format	Value label	Variable label
FoiPenalizado~J	byte	%10.0g		FoiPenalizadoSTJ
Porte	str23	%23s		Porte
LiquidezCorre~e	double	%10.0g		LiquidezCorrente
LiquidezGeral	double	%10.0g		LiquidezGeral
LiquidezCorre~o	double	%10.0g		LiquidezCorrenteAjustado
SolvenciaGeral	double	%10.0g		SolvenciaGeral
Endividamento~l	double	%10.0g		EndividamentoGeral
ComposicaoadoE~o	double	%10.0g		ComposicaoadoEndividamento
Independencia~a	double	%10.0g		IndependenciaFinanceira
Imobilizacaod~L	double	%10.0g		ImobilizacaodoPL
Imobilizacaod~t	double	%10.0g		ImobilizacaodeRecursosNaoCorrentes
Participacaod~s	double	%10.0g		ParticipacaodeCapitaldeTerceiros
GirodoAtivo	double	%10.0g		GirodoAtivo
MargemOperaci~l	double	%10.0g		MargemOperacional
MargemLiquida	double	%10.0g		MargemLiquida
ROI	double	%10.0g		ROI
ROE	double	%10.0g		ROE
AtivoCirculante	double	%10.0g		AtivoCirculante
AtivoRealizav~o	double	%10.0g		AtivoRealizavelaLongoPrazo
Investimentos	double	%10.0g		Investimentos
Imobilizado	double	%10.0g		Imobilizado
Intangivel	double	%10.0g		Intangivel
PassivoCircul~e	double	%10.0g		PassivoCirculante
PassivoNaoCir~e	double	%10.0g		PassivoNaoCirculante
Patrimônioliq~o	double	%10.0g		Patrimônioliquido
ReceitaBruta	double	%10.0g		ReceitaBruta
LucroBruto	double	%10.0g		LucroBruto
LucroLiquido	double	%10.0g		LucroLiquido
QtePenalidade~s	int	%10.0g		QtePenalidadesOutrosOrgaos
vlrcontrato	double	%10.0g		vlrcontrato
IdadedeAnos	double	%10.0g		IdadedeAnos
CNAE	str10	%10s		CNAE
DivisaoCNAE	byte	%10.0g		DivisaoCNAE
NaturezaJurid~a	str38	%38s		NaturezaJuridica
QtdeCNAEsSecu~s	byte	%10.0g		QtdeCNAEsSecundarios
CNPJformat	str18	%18s		CNPJformat
AnodasDemonst~s	int	%10.0g		AnodasDemonstrações
Porte_1	byte	%8.0g		Porte==EMPRESA DE GRANDE PORTE
Porte_2	byte	%8.0g		Porte==EMPRESA DE MÉDIO PORTE
Porte_3	byte	%8.0g		Porte==MICROENTIDADE
Porte_4	byte	%8.0g		Porte==PEQUENA EMPRESA
CNAE_1	byte	%8.0g		CNAE==14.12-6-01
CNAE_2	byte	%8.0g		CNAE==16.22-6-99
CNAE_3	byte	%8.0g		CNAE==16.29-3-01
CNAE_4	byte	%8.0g		CNAE==17.42-7-99
CNAE_5	byte	%8.0g		CNAE==22.29-3-01

CNAE_6	byte	%8.0g	CNAE==26.21-3-00
CNAE_7	byte	%8.0g	CNAE==26.32-9-00
CNAE_8	byte	%8.0g	CNAE==27.10-4-02
CNAE_9	byte	%8.0g	CNAE==27.31-7-00
CNAE_10	byte	%8.0g	CNAE==27.90-2-02
CNAE_11	byte	%8.0g	CNAE==29.10-7-01
CNAE_12	byte	%8.0g	CNAE==31.01-2-00
CNAE_13	byte	%8.0g	CNAE==31.02-1-00
CNAE_14	byte	%8.0g	CNAE==33.21-0-00
CNAE_15	byte	%8.0g	CNAE==41.20-4-00
CNAE_16	byte	%8.0g	CNAE==42.21-9-03
CNAE_17	byte	%8.0g	CNAE==42.21-9-05
CNAE_18	byte	%8.0g	CNAE==42.99-5-99
CNAE_19	byte	%8.0g	CNAE==43.21-5-00
CNAE_20	byte	%8.0g	CNAE==43.22-3-02
CNAE_21	byte	%8.0g	CNAE==43.22-3-03
CNAE_22	byte	%8.0g	CNAE==43.29-1-03
CNAE_23	byte	%8.0g	CNAE==43.29-1-99
CNAE_24	byte	%8.0g	CNAE==43.30-4-05
CNAE_25	byte	%8.0g	CNAE==43.30-4-99
CNAE_26	byte	%8.0g	CNAE==45.11-1-01
CNAE_27	byte	%8.0g	CNAE==45.30-7-01
CNAE_28	byte	%8.0g	CNAE==46.33-8-01
CNAE_29	byte	%8.0g	CNAE==46.35-4-01
CNAE_30	byte	%8.0g	CNAE==46.39-7-01
CNAE_31	byte	%8.0g	CNAE==46.47-8-02
CNAE_32	byte	%8.0g	CNAE==46.49-4-01
CNAE_33	byte	%8.0g	CNAE==46.49-4-04
CNAE_34	byte	%8.0g	CNAE==46.49-4-08
CNAE_35	byte	%8.0g	CNAE==46.49-4-99
CNAE_36	byte	%8.0g	CNAE==46.51-6-01
CNAE_37	byte	%8.0g	CNAE==46.52-4-00
CNAE_38	byte	%8.0g	CNAE==46.61-3-00
CNAE_39	byte	%8.0g	CNAE==46.63-0-00
CNAE_40	byte	%8.0g	CNAE==46.65-6-00
CNAE_41	byte	%8.0g	CNAE==46.69-9-99
CNAE_42	byte	%8.0g	CNAE==46.81-8-01
CNAE_43	byte	%8.0g	CNAE==46.87-7-01
CNAE_44	byte	%8.0g	CNAE==47.12-1-00
CNAE_45	byte	%8.0g	CNAE==47.29-6-99
CNAE_46	byte	%8.0g	CNAE==47.44-0-01
CNAE_47	byte	%8.0g	CNAE==47.44-0-99
CNAE_48	byte	%8.0g	CNAE==47.51-2-01
CNAE_49	byte	%8.0g	CNAE==47.52-1-00
CNAE_50	byte	%8.0g	CNAE==47.53-9-00
CNAE_51	byte	%8.0g	CNAE==47.54-7-01
CNAE_52	byte	%8.0g	CNAE==47.59-8-99
CNAE_53	byte	%8.0g	CNAE==47.89-0-05
CNAE_54	byte	%8.0g	CNAE==47.89-0-09
CNAE_55	byte	%8.0g	CNAE==47.89-0-99
CNAE_56	byte	%8.0g	CNAE==52.40-1-01
CNAE_57	byte	%8.0g	CNAE==56.11-2-01
CNAE_58	byte	%8.0g	CNAE==56.20-1-01
CNAE_59	byte	%8.0g	CNAE==59.11-1-99
CNAE_60	byte	%8.0g	CNAE==61.10-8-01
CNAE_61	byte	%8.0g	CNAE==61.10-8-03
CNAE_62	byte	%8.0g	CNAE==61.20-5-01
CNAE_63	byte	%8.0g	CNAE==61.20-5-02
CNAE_64	byte	%8.0g	CNAE==61.90-6-99
CNAE_65	byte	%8.0g	CNAE==62.01-5-01
CNAE_66	byte	%8.0g	CNAE==62.02-3-00
CNAE_67	byte	%8.0g	CNAE==62.03-1-00
CNAE_68	byte	%8.0g	CNAE==62.04-0-00
CNAE_69	byte	%8.0g	CNAE==62.09-1-00
CNAE_70	byte	%8.0g	CNAE==63.11-9-00
CNAE_71	byte	%8.0g	CNAE==63.19-4-00
CNAE_72	byte	%8.0g	CNAE==63.99-2-00
CNAE_73	byte	%8.0g	CNAE==66.13-4-00
CNAE_74	byte	%8.0g	CNAE==66.21-5-02
CNAE_75	byte	%8.0g	CNAE==70.20-4-00
CNAE_76	byte	%8.0g	CNAE==71.11-1-00
CNAE_77	byte	%8.0g	CNAE==71.12-0-00
CNAE_78	byte	%8.0g	CNAE==73.11-4-00
CNAE_79	byte	%8.0g	CNAE==73.20-3-00

CNAE_80	byte	%8.0g	CNAE==74.20-0-04
CNAE_81	byte	%8.0g	CNAE==74.90-1-04
CNAE_82	byte	%8.0g	CNAE==74.90-1-99
CNAE_83	byte	%8.0g	CNAE==77.33-1-00
CNAE_84	byte	%8.0g	CNAE==77.39-0-03
CNAE_85	byte	%8.0g	CNAE==77.39-0-99
CNAE_86	byte	%8.0g	CNAE==78.10-8-00
CNAE_87	byte	%8.0g	CNAE==78.20-5-00
CNAE_88	byte	%8.0g	CNAE==78.30-2-00
CNAE_89	byte	%8.0g	CNAE==79.11-2-00
CNAE_90	byte	%8.0g	CNAE==80.11-1-01
CNAE_91	byte	%8.0g	CNAE==81.21-4-00
CNAE_92	byte	%8.0g	CNAE==81.29-0-00
CNAE_93	byte	%8.0g	CNAE==81.30-3-00
CNAE_94	byte	%8.0g	CNAE==82.11-3-00
CNAE_95	byte	%8.0g	CNAE==82.20-2-00
CNAE_96	byte	%8.0g	CNAE==82.30-0-01
CNAE_97	byte	%8.0g	CNAE==82.99-7-99
CNAE_98	byte	%8.0g	CNAE==85.32-5-00
CNAE_99	byte	%8.0g	CNAE==85.50-3-02
CNAE_100	byte	%8.0g	CNAE==85.93-7-00
CNAE_101	byte	%8.0g	CNAE==85.99-6-04
CNAE_102	byte	%8.0g	CNAE==86.30-5-06
CNAE_103	byte	%8.0g	CNAE==86.50-0-01
CNAE_104	byte	%8.0g	CNAE==86.60-7-00
CNAE_105	byte	%8.0g	CNAE==88.00-6-00
CNAE_106	byte	%8.0g	CNAE==90.01-9-02
CNAE_107	byte	%8.0g	CNAE==93.19-1-01
CNAE_108	byte	%8.0g	CNAE==94.30-8-00
CNAE_109	byte	%8.0g	CNAE==94.99-5-00
CNAE_110	byte	%8.0g	CNAE==96.01-7-01
DIVCNAE_1	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 14.0000
DIVCNAE_2	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 16.0000
DIVCNAE_3	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 17.0000
DIVCNAE_4	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 22.0000
DIVCNAE_5	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 26.0000
DIVCNAE_6	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 27.0000
DIVCNAE_7	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 29.0000
DIVCNAE_8	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 31.0000
DIVCNAE_9	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 33.0000
DIVCNAE_10	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 41.0000
DIVCNAE_11	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 42.0000
DIVCNAE_12	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 43.0000
DIVCNAE_13	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 45.0000
DIVCNAE_14	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 46.0000
DIVCNAE_15	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 47.0000
DIVCNAE_16	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 52.0000
DIVCNAE_17	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 56.0000
DIVCNAE_18	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 59.0000
DIVCNAE_19	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 61.0000
DIVCNAE_20	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 62.0000
DIVCNAE_21	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 63.0000
DIVCNAE_22	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 66.0000
DIVCNAE_23	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 70.0000
DIVCNAE_24	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 71.0000
DIVCNAE_25	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 73.0000
DIVCNAE_26	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 74.0000
DIVCNAE_27	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 77.0000
DIVCNAE_28	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 78.0000
DIVCNAE_29	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 79.0000
DIVCNAE_30	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 80.0000
DIVCNAE_31	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 81.0000
DIVCNAE_32	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 82.0000
DIVCNAE_33	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 85.0000
DIVCNAE_34	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 86.0000
DIVCNAE_35	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 88.0000
DIVCNAE_36	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 90.0000
DIVCNAE_37	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 93.0000
DIVCNAE_38	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 94.0000
DIVCNAE_39	byte	%8.0g	DivisaoCNAE== 96.0000
NaturezaJurid~1	byte	%8.0g	NaturezaJuridica==201-1 - Empresa Pública
NaturezaJurid~2	byte	%8.0g	NaturezaJuridica==204-6 - Sociedade Anônima Aberta

```

NaturezaJurid~3 byte    %8.0g    NaturezaJuridica==205-4 - Sociedade
                          Anônima Fechada
NaturezaJurid~4 byte    %8.0g    NaturezaJuridica==206-2 - Sociedade
                          Empresária Limitada
NaturezaJurid~5 byte    %8.0g    NaturezaJuridica==213-5 -
                          Empresário (Individual)
NaturezaJurid~6 byte    %8.0g    NaturezaJuridica==214-3 -
                          Cooperativa
NaturezaJurid~7 byte    %8.0g    NaturezaJuridica==306-9 - Fundação
                          Privada
NaturezaJurid~8 byte    %8.0g    NaturezaJuridica==399-9 -
                          Associação Privada
log_vlrcontrato float   %9.0g
-----

```

Sorted by:

Note: Dataset has changed since last saved.

```

.
. /*****
> Executar estatísticas descritivas para todas as variáveis
> O comando summarize fornece estatísticas descritivas como média, desvio padrão,
> valor mínimo e valor máximo para todas as variáveis no dataset.
> *****/
. /
. summarize

```

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
FoiPenaliz~J	834	.3021583	.459469	0	1
Porte	0				
LiquidezCo~e	834	17.13462	164.0738	-65.24	4449.37
LiquidezGe~l	834	14.4609	161.6917	-65.24	4449.37
LiquidezCo~o	834	.4263034	.3607514	-3.6773	1
SolvenciaG~l	834	20.58965	216.8701	-66.99	4449.37
Endividame~l	834	1.285778	4.209253	-76.5962	34.6218
Composicao~o	834	.7829417	.2565152	0	1
Independen~a	834	19.5958	216.8695	-67.9885	4448.367
Imobilizac~L	834	.2645594	1.041052	-23.1117	9.1728
Imobilizac~t	834	.2028029	.2485649	-.2471	1.4904
Participac~s	834	1.285778	4.209253	-76.5962	34.6218
GirodoAtivo	834	1.589734	1.838826	-.0289	32.9637
MargemOper~l	834	.872701	12.08832	-1.4199	348.9034
MargemLiqu~a	834	.176609	2.306132	-14.1571	60.8893
ROI	834	.1447873	.9792868	-25.837	3.6612
ROE	834	.4477584	2.692266	-3.9973	70.7696
AtivoCircu~e	834	3.03e+08	1.80e+09	14125.44	2.07e+10
AtivoRealiz~o	834	1.96e+08	1.49e+09	0	1.96e+10
Investimen~s	834	6.81e+07	6.67e+08	-1377862	1.07e+10
Imobilizado	834	5.29e+08	4.39e+09	-4304312	4.54e+10
Intangivel	834	3.47e+08	3.42e+09	-3289668	4.41e+10
PassivoCirc~e	834	3.51e+08	2.38e+09	-407557.9	2.64e+10
PassivoNao~e	834	5.34e+08	4.18e+09	0	5.09e+10
Patrimônio~o	834	5.58e+08	5.57e+09	-1.11e+10	7.16e+10
ReceitaBruta	749	7.55e+08	5.31e+09	-1.65e+08	6.57e+10
LucroBruto	720	2.51e+08	1.87e+09	-2.33e+08	2.15e+10
LucroLiquido	763	-4.54e+07	1.95e+09	-5.05e+10	8.93e+09
QtePenalid~s	834	7.095923	23.05102	0	201
vlrcontrato	834	8289298	1.97e+07	1	1.34e+08
IdadedeAnos	834	22.12897	10.57932	1.794521	57.91233
CNAE	0				
DivisaoCNAE	834	58.88969	16.82585	14	96
NaturezaJu~a	0				
QtdeCNAES~s	834	15.5048	14.60519	1	97
CNPJformat	0				
AnodasDemo~s	834	2020.257	1.527298	2018	2023
Porte_1	834	.116307	.320785	0	1
Porte_2	834	.1654676	.371825	0	1

Porte_3	834	.1031175	.3042948	0	1
Porte_4	834	.6151079	.4868618	0	1
CNAE_1	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_2	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_3	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_4	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_5	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_6	834	.0107914	.1033815	0	1
CNAE_7	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_8	834	.0059952	.0772426	0	1
CNAE_9	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_10	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_11	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_12	834	.0179856	.1329787	0	1
CNAE_13	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_14	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_15	834	.0671463	.2504253	0	1
CNAE_16	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_17	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_18	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_19	834	.0179856	.1329787	0	1
CNAE_20	834	.0107914	.1033815	0	1
CNAE_21	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_22	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_23	834	.0035971	.059904	0	1
CNAE_24	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_25	834	.0083933	.0912843	0	1
CNAE_26	834	.0059952	.0772426	0	1
CNAE_27	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_28	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_29	834	.0035971	.059904	0	1
CNAE_30	834	.0035971	.059904	0	1
CNAE_31	834	.0095923	.097528	0	1
CNAE_32	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_33	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_34	834	.0119904	.1089076	0	1
CNAE_35	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_36	834	.0443645	.2060272	0	1
CNAE_37	834	.0251799	.1567651	0	1
CNAE_38	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_39	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_40	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_41	834	.0059952	.0772426	0	1
CNAE_42	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_43	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_44	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_45	834	.0095923	.097528	0	1
CNAE_46	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_47	834	.0059952	.0772426	0	1
CNAE_48	834	.0527578	.2236837	0	1
CNAE_49	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_50	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_51	834	.0095923	.097528	0	1
CNAE_52	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_53	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_54	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_55	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_56	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_57	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_58	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_59	834	.0023981	.0489408	0	1

CNAE_60	834	.0119904	.1089076	0	1
CNAE_61	834	.0059952	.0772426	0	1
CNAE_62	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_63	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_64	834	.0023981	.0489408	0	1
-----					
CNAE_65	834	.0359712	.1863301	0	1
CNAE_66	834	.0167866	.128548	0	1
CNAE_67	834	.0215827	.1454038	0	1
CNAE_68	834	.0479616	.2138133	0	1
CNAE_69	834	.0803357	.2719754	0	1
-----					
CNAE_70	834	.0035971	.059904	0	1
CNAE_71	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_72	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_73	834	.0059952	.0772426	0	1
CNAE_74	834	.0071942	.084564	0	1
-----					
CNAE_75	834	.0095923	.097528	0	1
CNAE_76	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_77	834	.0275779	.1638584	0	1
CNAE_78	834	.0035971	.059904	0	1
CNAE_79	834	.0035971	.059904	0	1
-----					
CNAE_80	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_81	834	.0059952	.0772426	0	1
CNAE_82	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_83	834	.0107914	.1033815	0	1
CNAE_84	834	.0047962	.0691295	0	1
-----					
CNAE_85	834	.001199	.0346272	0	1
CNAE_86	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_87	834	.0083933	.0912843	0	1
CNAE_88	834	.029976	.1706235	0	1
CNAE_89	834	.0155875	.1239475	0	1
-----					
CNAE_90	834	.0215827	.1454038	0	1
CNAE_91	834	.0143885	.1191574	0	1
CNAE_92	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_93	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_94	834	.0155875	.1239475	0	1
-----					
CNAE_95	834	.0251799	.1567651	0	1
CNAE_96	834	.0191847	.1372559	0	1
CNAE_97	834	.0131894	.1141539	0	1
CNAE_98	834	.0035971	.059904	0	1
CNAE_99	834	.0059952	.0772426	0	1
-----					
CNAE_100	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_101	834	.0035971	.059904	0	1
CNAE_102	834	.0047962	.0691295	0	1
CNAE_103	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_104	834	.0023981	.0489408	0	1
-----					
CNAE_105	834	.0071942	.084564	0	1
CNAE_106	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_107	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_108	834	.0023981	.0489408	0	1
CNAE_109	834	.0047962	.0691295	0	1
-----					
CNAE_110	834	.0023981	.0489408	0	1
DIVCNAE_1	834	.001199	.0346272	0	1
DIVCNAE_2	834	.0023981	.0489408	0	1
DIVCNAE_3	834	.0023981	.0489408	0	1
DIVCNAE_4	834	.0047962	.0691295	0	1
-----					
DIVCNAE_5	834	.0119904	.1089076	0	1
DIVCNAE_6	834	.0083933	.0912843	0	1
DIVCNAE_7	834	.001199	.0346272	0	1
DIVCNAE_8	834	.0227818	.1492967	0	1
DIVCNAE_9	834	.0047962	.0691295	0	1
-----					
DIVCNAE_10	834	.0671463	.2504253	0	1
DIVCNAE_11	834	.0191847	.1372559	0	1

DIVCNAE_12	834	.0527578	.2236837	0	1
DIVCNAE_13	834	.0071942	.084564	0	1
DIVCNAE_14	834	.1211031	.3264428	0	1
-----					
DIVCNAE_15	834	.1043165	.3058542	0	1
DIVCNAE_16	834	.001199	.0346272	0	1
DIVCNAE_17	834	.0083933	.0912843	0	1
DIVCNAE_18	834	.0023981	.0489408	0	1
DIVCNAE_19	834	.028777	.1672795	0	1
-----					
DIVCNAE_20	834	.2026379	.4022061	0	1
DIVCNAE_21	834	.0071942	.084564	0	1
DIVCNAE_22	834	.0131894	.1141539	0	1
DIVCNAE_23	834	.0095923	.097528	0	1
DIVCNAE_24	834	.028777	.1672795	0	1
-----					
DIVCNAE_25	834	.0071942	.084564	0	1
DIVCNAE_26	834	.0131894	.1141539	0	1
DIVCNAE_27	834	.0167866	.128548	0	1
DIVCNAE_28	834	.0431655	.2033514	0	1
DIVCNAE_29	834	.0155875	.1239475	0	1
-----					
DIVCNAE_30	834	.0215827	.1454038	0	1
DIVCNAE_31	834	.0239808	.1530811	0	1
DIVCNAE_32	834	.0731415	.2605248	0	1
DIVCNAE_33	834	.0203837	.1413937	0	1
DIVCNAE_34	834	.0095923	.097528	0	1
-----					
DIVCNAE_35	834	.0071942	.084564	0	1
DIVCNAE_36	834	.0023981	.0489408	0	1
DIVCNAE_37	834	.0023981	.0489408	0	1
DIVCNAE_38	834	.0071942	.084564	0	1
DIVCNAE_39	834	.0023981	.0489408	0	1
-----					
NaturezaJu~1	834	.0047962	.0691295	0	1
NaturezaJu~2	834	.0143885	.1191574	0	1
NaturezaJu~3	834	.1019185	.3027226	0	1
NaturezaJu~4	834	.8285372	.3771391	0	1
NaturezaJu~5	834	.0239808	.1530811	0	1
-----					
NaturezaJu~6	834	.0023981	.0489408	0	1
NaturezaJu~7	834	.0071942	.084564	0	1
NaturezaJu~8	834	.0167866	.128548	0	1
log_vlrcon~o	834	11.4937	6.262329	0	18.71078

```

.
. /*****
> Gerar o codebook das variáveis
> O comando codebook fornece informações detalhadas sobre cada variável no dataset,
> incluindo nome, tipo, rótulo, valores ausentes e um resumo das distribuições
> de valores.
> *****/
> /
. *codebook
.
. /*****
> *
>
> ETAPA 2 - ANÁLISE LOGIT: IDF SOMENTE COM VARIÁVEIS CONTÁBEIS
>
> A variável dependente é 'FoipenalizadopeloSTJ', do tipo binária.
> Ela indica se o fornecedor foi penalizado pelo STJ (1) ou não (2)
>
> As variáveis dependentes serão unidas em uma macro denominada var_contabeis
>
> Será realizada a regressão com todas as variáveis, depois só com as significativas.
> O objetivo é verificar se o modelo contábil completo é melhor ou pior do que o
> modelo contábil reduzido. O melhor modelo será a base para implementar novas
> variáveis não contábeis.
>
> *****/
> /

```

```

. * Definindo variáveis contábeis para o IDF
. local var_contabeis Porte_* LiquidezCorrente LiquidezGeral LiquidezCorrenteAjustado SolvenciaGeral EndividamentoGeral ComposicaoEndividamento IndependenciaFinanceira ImobilizacaoAtivo ImobilizacaoRecursosNaoCorrentes ParticipacaoCapital de Terceiros GirodoAtivo MargemOperacional MargemLiquida ROI ROE AtivoCirculante AtivoRealizavel de Longo Prazo Investimentos Imobilizado Intangivel PassivoCirculante PassivoNaoCirculante PatrimonioLiquido ReceitaBruta LucroBruto

```

```

. * Regressão logística para modelo contábil completo (com todas variáveis contábeis)
. logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis'

```

```

note: Porte_4 omitted because of collinearity.
note: IndependenciaFinanceira omitted because of collinearity.
note: ParticipacaoCapital de Terceiros omitted because of collinearity.
note: PatrimonioLiquido omitted because of collinearity.

```

```

Iteration 0: Log likelihood = -442.60691
Iteration 1: Log likelihood = -414.33886
Iteration 2: Log likelihood = -408.40439
Iteration 3: Log likelihood = -405.02036
Iteration 4: Log likelihood = -402.33774
Iteration 5: Log likelihood = -401.26396
Iteration 6: Log likelihood = -399.51966
Iteration 7: Log likelihood = -398.28122
Iteration 8: Log likelihood = -398.23698
Iteration 9: Log likelihood = -398.23422
Iteration 10: Log likelihood = -398.23409
Iteration 11: Log likelihood = -398.23409

```

```

Logistic regression                               Number of obs =    712
                                                  LR chi2(22)      =   88.75
                                                  Prob > chi2     =  0.0000
Log likelihood = -398.23409                    Pseudo R2       =  0.1003

```

FoiPenalizadoSTJ	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
Porte_1	-.7184873	.4427086	-1.62	0.105	-1.58618	.1492057
Porte_2	-.2219464	.2427031	-0.91	0.360	-.6976357	.2537429
Porte_3	-.0385225	.3989825	-0.10	0.923	-.8205139	.7434689
Porte_4	0 (omitted)					
LiquidezCorrente	-.1498941	.06207	-2.41	0.016	-.271549	-.0282393
LiquidezGeral	.2379876	.0894253	2.66	0.008	.0627171	.413258
LiquidezCorrenteAjustado	-.1776693	.3125387	-0.57	0.570	-.7902338	.4348952
SolvenciaGeral	-.0881831	.0621751	-1.42	0.156	-.210044	.0336778
EndividamentoGeral	.0079045	.0399826	0.20	0.843	-.07046	.086269
ComposicaoEndividamento	-2.001205	.5274784	-3.79	0.000	-3.035044	-.9673662
IndependenciaFinanceira	0 (omitted)					
ImobilizacaoAtivo	-1.646384	.638542	-2.58	0.010	-2.897903	-.3948646
ImobilizacaoRecursosNaoCorrentes	.4991294	.8712964	0.57	0.567	-1.20858	2.206839
ParticipacaoCapital de Terceiros	0 (omitted)					
GirodoAtivo	.1111758	.0825632	1.35	0.178	-.0506451	.2729967
MargemOperacional	-.2026557	.178774	-1.13	0.257	-.5530462	.1477349
MargemLiquida	.4170792	.2285947	1.82	0.068	-.0309582	.8651166
ROI	.2208992	.5146705	0.43	0.668	-.7878365	1.229635
ROE	-.7258771	.2774142	-2.62	0.009	-1.269599	-.1821552
AtivoCirculante	-8.03e-10	1.21e-09	-0.66	0.508	-3.18e-09	1.58e-09
AtivoRealizavel de Longo Prazo	-7.04e-09	4.05e-09	-1.74	0.082	-1.50e-08	8.89e-10
Investimentos	3.42e-09	2.33e-09	1.47	0.142	-1.14e-09	7.98e-09
Imobilizado	-1.11e-10	2.96e-09	-0.04	0.970	-5.90e-09	5.68e-09
Intangivel	-8.72e-09	1.27e-08	-0.69	0.493	-3.36e-08	1.62e-08
PassivoCirculante	-2.32e-09	1.19e-09	-1.95	0.051	-4.65e-09	7.66e-12
PassivoNaoCirculante	4.36e-09	2.26e-09	1.93	0.054	-6.63e-11	8.79e-09
PatrimonioLiquido	0 (omitted)					
ReceitaBruta	9.25e-10	5.58e-10	1.66	0.098	-1.69e-10	2.02e-09
LucroBruto	9.97e-10	1.34e-09	0.74	0.457	-1.63e-09	3.63e-09
_cons	1.482367	.501525	2.96	0.003	.4993965	2.465338

Note: 15 failures and 1 success completely determined.

```

. /*****

```

```

> *
> COMENTÁRIOS PARA ANÁLISE DO RESULTADO DA REGRESSÃO
>
> Colinearidade
> Colinearidade refere-se a uma situação onde duas ou mais variáveis independente
> s
> em um modelo de regressão estão altamente correlacionadas. Isso pode causar
> problemas na estimativa dos coeficientes dos parâmetros e na interpretação dos
> resultados. O Stata exclui automaticamente as variáveis com problemas de coline
> -
> aridade
>
> Log Likelihood
> A log likelihood é uma medida da bondade do ajuste de um modelo estatístico.
> No contexto da regressão logística, ela representa a probabilidade logarítmica
> dos dados observados sob o modelo especificado.
> Valores maiores de log likelihood indicam um melhor ajuste.
>
> LR Chi2
> O valor de LR Chi2 (qui-quadrado de razão de verossimilhança) é uma medida da
> qualidade do ajuste do modelo. Ele compara o modelo com um modelo nulo (sem
> variáveis preditoras). Um valor alto indica que o modelo completo tem um ajuste
> significativamente melhor.
>
> Prob > chi2
> O p-valor associado ao teste de qui-quadrado indica a significância estatística
> do modelo. Um p-valor < 0,05 sugere que o modelo ajusta significativamente
> melhor que o modelo nulo.
>
> Pseudo R2
> O pseudo R2 é uma medida de quão bem os dados se ajustam ao modelo.
> Diferente do R2 na regressão linear, o pseudo R2 não tem uma interpretação
> direta, mas valores maiores indicam melhor ajuste.
>
> Estimates Store
> O comando estimates store armazena os resultados de um modelo específico,
> permitindo comparações posteriores entre diferentes modelos
> usando testes de verossimilhança.
>
> Teste de Wald:
> O teste de Wald verifica a significância individual de cada coeficiente no mode
> -
> lo de regressão. Os valores z e os p-valores (P>|z|) associados a cada coefici-
> ente indicam se a variável é estatisticamente significativa. Um p-valor < 0,05
> geralmente indica que a variável é significativa.
>
> *****
> /
>
> * Armazenar os resultados do modelo contábil completo
> . estimates store contabil
>
>
> /*****
> *
>
> > Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para modelo contábil completo
>
> O teste de Hosmer-Lemeshow verifica a qualidade do ajuste do modelo logístico.
> Ele divide os dados em grupos com base nas probabilidades previstas e compara
> as frequências. Um p-valor > 0,05 indica que não há diferença significativa
> entre os valores observados e previstos, sugerindo um bom ajuste do modelo.
>
> COMENTÁRIOS ADICIONAIS - Teste de Bondade de Ajuste de Hosmer-Lemeshow
>
> O comando 'estat gof, group(10) table' realiza o teste de bondade de ajuste de
> Hosmer-Lemeshow após uma regressão logística. Este teste avalia a qualidade do
> ajuste de um modelo logístico, verificando se as frequências observadas e
> previstas dos eventos se diferenciam significativamente.
>
> - estat gof: Chama a rotina para calcular a estatística de bondade de ajuste de
> Hosmer-Lemeshow.
> - group(10): Especifica que os dados devem ser divididos em 10 grupos com base

```

```

> nas probabilidades previstas pelo modelo logístico. O número de grupos pode ser
>
> ajustado dependendo do tamanho da amostra.
> - table: Solicita que uma tabela de resumo das frequências observadas e esperad
> as
> seja exibida juntamente com os resultados do teste.
>
> ### Funcionamento do Teste de Hosmer-Lemeshow
> 1. Divisão dos Dados em Grupos: Os dados são divididos em um número especificad
> o
> de grupos (neste caso, 10) com base nas probabilidades previstas pelo modelo
> logístico. Cada grupo contém aproximadamente a mesma quantidade de observações.
> 2. Cálculo das Frequências Observadas e Esperadas: Para cada grupo, são calcula
> das
> as frequências observadas (número de eventos que realmente ocorreram) e as freq
> uências
> esperadas (número de eventos previstos pelo modelo).
> 3. Cálculo da Estatística Chi-Quadrado: A estatística do teste de Hosmer-Lemesh
> ow
> é calculada comparando as frequências observadas e esperadas em cada grupo:
> \[
> \chi^2 = \sum_{g=1}^G \frac{(O_g - E_g)^2}{E_g (1 - E_g)}
> \]
> Onde:
> - \(( G \)) é o número de grupos.
> - \(( O_g \)) é a frequência observada no grupo \(( g \)).
> - \(( E_g \)) é a frequência esperada no grupo \(( g \)).
> 4. Interpretação do P-Valor: O teste de Hosmer-Lemeshow fornece um p-valor para
> a
> estatística calculada. Um p-valor maior que 0,05 sugere que não há diferença
> significativa entre as frequências observadas e esperadas, indicando um bomaju
> ste
> do modelo. Um p-valor menor que 0,05 sugere que o modelo não se ajusta bem aos
> dados.
>
> ### Exemplo de Saída do Teste de Hosmer-Lemeshow
> Number of observations = 741
> Number of groups = 10
> Hosmer-Lemeshow chi2(8) = 9.49
> Prob > chi2 = 0.3029
>
> - Number of observations: Número total de observações usadas no teste.
> - Number of groups: Número de grupos em que os dados foram divididos.
> - Hosmer-Lemeshow chi2(8): Estatística chi-quadrado do teste com 8 graus de lib
> erdade
> (número de grupos menos 2).
> - Prob > chi2: P-valor associado ao teste. Neste exemplo, o p-valor é 0.3029, q
> ue é
> maior que 0.05, indicando que o modelo ajusta bem aos dados.
>
> Resumo: O comando 'estat gof, group(10) table' no Stata executa o teste de
> Hosmer-Lemeshow para avaliar a bondade de ajuste de um modelo de regressão logí
> stica,
> dividindo os dados em 10 grupos e comparando as frequências observadas e espera
> das.
> Um p-valor maior que 0,05 sugere um bom ajuste do modelo aos dados.
>
> *****
> /
.
. estat gof, group(10) table
note: obs collapsed on 10 quantiles of estimated probabilities.

```

Goodness-of-fit test after logistic model  
Variable: FoiPenalizadoSTJ

Table collapsed on quantiles of estimated probabilities

Group	Prob	Obs_1	Exp_1	Obs_0	Exp_0	Total
1	0.1057	5	2.7	67	69.3	72
2	0.2074	14	11.9	57	59.1	71
3	0.2549	15	16.4	56	54.6	71
4	0.2925	16	19.7	55	51.3	71

5	0.3174	18	21.7	53	49.3	71
6	0.3439	17	23.8	55	48.2	72
7	0.3705	27	25.3	44	45.7	71
8	0.4181	33	28.0	38	43.0	71
9	0.4782	33	32.0	38	39.0	71
10	1.0000	45	41.6	26	29.4	71

Number of observations = 712  
Number of groups = 10  
Hosmer-Lemeshow chi2(8) = 9.95  
Prob > chi2 = 0.2683

.  
. \* Tabela de classificação para modelo contábil completo  
. estat class

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Classified	True		Total
	D	~D	
+	37	15	52
-	186	474	660
Total	223	489	712

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0

Sensitivity	Pr( +   D)	16.59%
Specificity	Pr( -   ~D)	96.93%
Positive predictive value	Pr( D   +)	71.15%
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	71.82%
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	3.07%
False - rate for true D	Pr( -   D)	83.41%
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	28.85%
False - rate for classified -	Pr( D   -)	28.18%
Correctly classified		71.77%

```
.
. /*****
> ### Tabela de Classificação: Métricas de Avaliação do Modelo
>
> A tabela de classificação fornece várias métricas importantes para avaliar a
> performance do modelo de regressão logística que prediz se um fornecedor foi
> penalizado pelo STJ ('FoiPenalizadoSTJ').
>
> #### Sensitivity (Pr( + | D))
> - Sensitivity, ou sensibilidade, também conhecida como taxa de verdadeiros
> positivos,
> é a proporção de fornecedores penalizados corretamente identificados pelo model
> o.
> - Fórmula: Sensitivity = TP / (TP + FN)
> - Onde TP é o número de fornecedores corretamente identificados como penalizado
> s
> (true positives) e FN é o número de fornecedores penalizados incorretamente
> classificados como não penalizados (false negatives).
> - Alta sensibilidade indica que o modelo é eficaz em identificar fornecedores
> penalizados.
>
> #### Specificity (Pr( - | ~D))
> - Specificity, ou especificidade, é a proporção de fornecedores não penalizados
>
> corretamente identificados pelo modelo.
> - Fórmula: Specificity = TN / (TN + FP)
> - Onde TN é o número de fornecedores corretamente identificados como não
> penalizados
> (true negatives) e FP é o número de fornecedores não penalizados incorretamente
>
```

```

> classificados como penalizados (false positives).
> - Alta especificidade indica que o modelo é eficaz em identificar fornecedores
> não penalizados.
>
> ##### Positive Predictive Value (Pr( D| +))
> - Positive Predictive Value (PPV), ou valor preditivo positivo, é a proporção d
> e
> fornecedores realmente penalizados entre todos os fornecedores previstos como
> penalizados.
> - Fórmula:  $PPV = TP / (TP + FP)$ 
> - Alta PPV indica que a maioria dos fornecedores previstos como penalizados pel
> o
> modelo são corretos.
>
> ##### Negative Predictive Value (Pr(~D| -))
> - Negative Predictive Value (NPV), ou valor preditivo negativo, é a proporção d
> e
> fornecedores realmente não penalizados entre todos os fornecedores previstos
> como não penalizados.
> - Fórmula:  $NPV = TN / (TN + FN)$ 
> - Alta NPV indica que a maioria dos fornecedores previstos como não penalizados
>
> pelo modelo são corretos.
>
> ##### False Positive Rate for True Negatives (Pr( +|~D))
> - False Positive Rate (FPR), ou taxa de falsos positivos, é a proporção de forn
> e-
> cedores
> não penalizados que foram incorretamente classificados como penalizados.
> - Fórmula:  $FPR = FP / (FP + TN)$ 
> - Baixa FPR é desejável, pois indica menos erros na classificação de fornecedor
> es
> não penalizados.
>
> ##### False Negative Rate for True Positives (Pr( -| D))
> - False Negative Rate (FNR), ou taxa de falsos negativos, é a proporção de forn
> e-
> cedores penalizados que foram incorretamente classificados como não penalizados
> .
> - Fórmula:  $FNR = FN / (FN + TP)$ 
> - Baixa FNR é desejável, pois indica menos erros na classificação de fornecedor
> es
> penalizados.
>
> ##### False Positive Rate for Classified Positives (Pr(~D| +))
> - Esta métrica indica a proporção de falsos positivos entre todos os fornecedor
> es
> classificados
> como penalizados pelo modelo.
> - Alta taxa de falsos positivos indica que muitos dos fornecedores classificado
> s
> como penalizados
> são na verdade não penalizados.
>
> ##### False Negative Rate for Classified Negatives (Pr( D| -))
> - Esta métrica indica a proporção de falsos negativos entre todos os fornecedor
> es
> classificados como não penalizados pelo modelo.
> - Alta taxa de falsos negativos indica que muitos dos fornecedores classificado
> s
> como não penalizados são na verdade penalizados.
>
> ##### Correctly Classified
> - Esta métrica representa a proporção de todos os fornecedores (penalizados e
> não penalizados) que foram corretamente classificados pelo modelo.
> - Fórmula:  $(TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)$ 
> - Alta taxa de classificação correta indica que o modelo é geralmente preciso e
> m
> suas previsões.
>
> *****
> /
> .
. * Curva ROC para modelo contábil completo

```

```

. lroc

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Number of observations =      712
Area under ROC curve   =    0.7049

. graph export "lroc_contabil_completo.png", replace
file lroc_contabil_completo.png saved as PNG format

.
. /*****
>
> Curva ROC:
>
> A curva ROC é um gráfico que ilustra a performance de um classificador binário.
> A área sob a curva (AUC) quantifica a capacidade do modelo de discriminar entre
> classes.
> Um AUC próximo de 1 indica excelente performance do modelo.
>
> *****/
> /

.
. * Sensibilidade e especificidade para modelo contábil completo
. lsens

. graph export "lsens_contabil_completo.png", replace
file lsens_contabil_completo.png saved as PNG format

.
. /*****
>
> Regressão logística com seleção stepwise para modelo contábil reduzido
>
> O comando 'sw' (abreviação de 'stepwise') é utilizado para a seleção stepwise.
> 'pr(.05)' especifica o nível de significância de 5% para a inclusão e exclusão
> de variáveis no modelo. O processo stepwise adiciona e remove variáveis com bas
> e
> em seu nível de significância, com o objetivo de encontrar um modelo mais sim-
> ples e ainda significativo.
> As variáveis são testadas sequencialmente, e apenas aquelas que contribuem
> significativamente para o modelo são mantidas.
>
> O teste de Wald é usado para verificar a significância de cada variável indivi-
> dualmente. Ele avalia se cada coeficiente  $\beta$  é significativamente diferente de
> zero. Os valores z e os p-valores ( $P>|z|$ ) associados a cada coeficiente indicam
> se a variável é estatisticamente significativa. Um p-valor  $< 0,05$  geralmente in-
> dica que a variável é significativa.
>
> *****/
> /

.
. sw, pr(.05): logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis'
note: Porte_4 omitted because of estimability.
note: IndependenciaFinanceira omitted because of estimability.
note: ParticipacaodeCapitaldeTerceiros omitted because of estimability.
note: PatrimônioLiquido omitted because of estimability.

Wald test, begin with full model:
p = 0.9701 >= 0.0500, removing Imobilizado
p = 0.9227 >= 0.0500, removing Porte_3
p = 0.8336 >= 0.0500, removing EndividamentoGeral
p = 0.6829 >= 0.0500, removing ROI
p = 0.6886 >= 0.0500, removing ImobilizacaodeRecursosNaoCorrent
p = 0.5605 >= 0.0500, removing LiquidezCorrenteAjustado
p = 0.4778 >= 0.0500, removing AtivoCirculante
p = 0.5852 >= 0.0500, removing LucroBruto
p = 0.4418 >= 0.0500, removing Porte_2
p = 0.3113 >= 0.0500, removing MargemOperacional
p = 0.2139 >= 0.0500, removing Porte_1
p = . >= 0.0500, removing ReceitaBruta
p = 0.4218 >= 0.0500, removing MargemLiquida
p = 0.1123 >= 0.0500, removing SolvenciaGeral

```

p = 0.1206 >= 0.0500, removing PassivoCirculante  
 p = 0.0509 >= 0.0500, removing GirodoAtivo

Logistic regression

Number of obs = 712  
 LR chi2(8) = 64.11  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.0724

Log likelihood = -410.55429

FoiPenalizad~J	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
Intangivel	-5.48e-09	2.13e-09	-2.57	0.010	-9.65e-09	-1.30e-09
Investimentos	3.71e-09	1.52e-09	2.44	0.015	7.26e-10	6.68e-09
ROE	-.3743068	.1521272	-2.46	0.014	-.6724707	-.0761429
LiquidezCorr~e	-.1224451	.0519405	-2.36	0.018	-.2242465	-.0206436
LiquidezGeral	.1222242	.0519508	2.35	0.019	.0204026	.2240458
AtivoRealiza~o	-4.71e-09	1.89e-09	-2.49	0.013	-8.42e-09	-9.96e-10
Imobilizacao~L	-1.245186	.3020728	-4.12	0.000	-1.837237	-.653134
PassivoNaoCi~e	2.24e-09	9.21e-10	2.43	0.015	4.34e-10	4.04e-09
Composicao~o	-1.797081	.4699272	-3.82	0.000	-2.718122	-.8760407
_cons	1.170262	.4222867	2.77	0.006	.3425952	1.997929

Note: 14 failures and 1 success completely determined.

```
.
. * Armazenar os resultados do modelo contábil reduzido
. estimates store contabilreduz

.
. * Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para modelo contábil reduzido
. estat gof, group(10) table
note: obs collapsed on 10 quantiles of estimated probabilities.
```

Goodness-of-fit test after logistic model  
 Variable: FoiPenalizadoSTJ

Table collapsed on quantiles of estimated probabilities

Group	Prob	Obs_1	Exp_1	Obs_0	Exp_0	Total
1	0.1664	9	5.3	63	66.7	72
2	0.2363	11	14.6	60	56.4	71
3	0.2710	17	18.2	54	52.8	71
4	0.2930	23	20.1	48	50.9	71
5	0.3112	15	21.5	56	49.5	71
6	0.3300	17	23.1	55	48.9	72
7	0.3538	23	24.2	48	46.8	71
8	0.3973	31	26.6	40	44.4	71
9	0.4566	33	30.3	38	40.7	71
10	1.0000	44	39.2	27	31.8	71

Number of observations = 712  
 Number of groups = 10  
 Hosmer-Lemeshow chi2(8) = 12.74  
 Prob > chi2 = 0.1212

```
.
. * Tabela de classificação para modelo contábil reduzido
. estat class
```

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Classified	True		Total
	D	~D	
+	22	11	33
-	201	478	679
Total	223	489	712

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
 True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0

```
-----
```

Sensitivity	Pr( +   D)	9.87%
Specificity	Pr( -   ~D)	97.75%
Positive predictive value	Pr( D   +)	66.67%
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	70.40%
-----		
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	2.25%
False - rate for true D	Pr( -   D)	90.13%
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	33.33%
False - rate for classified -	Pr( D   -)	29.60%
-----		
Correctly classified		70.22%
-----		

```
.
. * Curva ROC para modelo contábil reduzido
. lroc

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Number of observations =      712
Area under ROC curve   =    0.6792

. graph export "lroc_contabil_reduzido.png", replace
file lroc_contabil_reduzido.png saved as PNG format

.
. * Sensibilidade e especificidade para modelo contábil reduzido
. lsens

. graph export "lsens_contabil_reduzido.png", replace
file lsens_contabil_reduzido.png saved as PNG format

.
. /*****
> *
> TESTE DE RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA
>
> O teste de razão de verossimilhança (Likelihood-ratio test) é utilizado para
> comparar dois modelos estatísticos. No contexto deste código, ele compara
> o modelo contábil completo com o modelo contábil reduzido.
>
> Assumption: contabilreduz nested within contabil
> Isso significa que o modelo contábil reduzido é um subconjunto do modelo
> contábil completo, ou seja, o modelo reduzido contém um número menor de
> variáveis, mas todas as variáveis do modelo reduzido estão presentes no modelo
> completo.
>
> LR chi2
> Este valor chi2 (qui-quadrado) indica a diferença entre os modelos. Por exemplo
> ,
> um valor alto sugere que o modelo completo é significativamente melhor que o mo
> -
> delo reduzido.
>
> Prob > chi2
> O p-valor associado ao teste de razão de verossimilhança. Por exemplo, um valor
> p pequeno (menor que 0,05) indica que o modelo completo se ajusta significativa
> mente
> melhor aos dados do que o modelo reduzido, rejeitando a hipótese nula de que
> os modelos são equivalentes. Se não fosse rejeitada a hipótese nula, os modelos
> seriam estatisticamente equivalentes. Desta maneira, seria melhor e mais simple
> s
> utilizar o modelo reduzido para incluir novas variáveis com a finalidade de cal
> i-
> brar o modelo final do IDF.
>
> Este teste pode ser realizado apenas entre modelos que são aninhados, ou seja,
> um modelo deve ser um subconjunto do outro. Não é aplicável para comparar
> modelos que têm conjuntos de variáveis diferentes.
>
> *****/
> /
.
```

```

. * Teste de razão de verossimilhança entre os modelos contábil completo e contáb
> il reduzido
. lrtest contabil contabilreduz

Likelihood-ratio test
Assumption: contabilreduz nested within contabil

LR chi2(14) = 24.64
Prob > chi2 = 0.0383

.
. /*****
> *
>
> ETAPA 3 - ANÁLISE LOGIT: IDF COM TODAS AS VARIÁVEIS
>
> Nesta etapa, a regressão logística utilizará todas as variáveis coletadas no tr
> a-
> balho. Para tanto, as variáveis não contábeis, de origem econômica ou jurídica,
> serão reunidas na macro denominada "var_ecojur".
>
> Serão confeccionadas 4 regressões.
> - A primeira não utiliza variáveis contábeis. Serve apenas para observar o pote
> ncial
> isolado dessas variáveis.
> - A segunda conterá todas as variáveis (contábeis, econômicas e jurídicas). Ess
> e
> modelo será o melhor, até então, para o IDF. Contudo, será muito complexo em
> razão da grande quantidade de variáveis (boa parte das variáveis não contábeis
> são
> dummies, conforme definido no começo do script)
> - O terceiro e o quarto serão com confeccionado por stepwise, com valor p do te
> ste
> de Wad de 0,05 e 0,01, respectivamente. Em razão do teste razão de verossimilha
> nça
> e do R2, o 3º modelo será o escolhido, em um meio termo a complexidade do modelo
> 1
> e a pouca assertividade do modelo 2.
>
> *****/
> /

.
. * ETAPA 3: PRIMERA PARTE
.
. * Definindo variáveis não-contábeis para o IDF
. local var_ecojur CNAE_* DIVCNAE_* NaturezaJuridica_* log_vlrcontrato QtdeCNAEsS
> ecundarios IdadedeAnos QtePenalidadesOutrosOrgaos

.
. /*****
> *
> Nota sobre variáveis que preveem perfeitamente o resultado na regressão logísti
> ca:
>
> A mensagem "note: [variável] != 0 predicts failure/success perfectly; [variável
> ]
> omitted and [n] obs not used." indica que a variável em questão é um preditor
> perfeito para o sucesso ou falha do evento. Isso significa que todas as observa
> -
> ções onde a variável é diferente de zero resultam consistentemente em sucesso o
> u
> falha.
>
> Preditor Perfeito:
> Quando uma variável prediz perfeitamente o resultado, o Stata não pode estimar
> os
> coeficientes corretamente devido à colinearidade perfeita. Neste caso, o Stata
> omite a variável da análise para evitar problemas na estimação do modelo.
>
> Observações Omitidas:
> Além de omitir a variável preditora perfeita, o Stata também exclui as observa
> ões
> que contribuem para essa predição perfeita, pois essas observações criam uma di
> visão

```

```

> perfeita dos dados.
>
> Contexto:
> Este problema pode ocorrer frequentemente com variáveis que representam o CNAE
> dos
> fornecedores do STJ, especialmente quando há poucas observações para certas
> categorias de CNAE, resultando em uma separação perfeita dos resultados.
>
> Consequências:
> A omissão de variáveis e observações afetadas não compromete a validade geral d
> o
> modelo, mas é importante estar ciente dessas exclusões ao interpretar os result
> ados.
> *****
> /
.
. * Regressão logística para o IDF sem variáveis contábeis (var. econômicas e jur
> ídicas)
. logit FoiPenalizadoSTJ `var_ecojur'

note: CNAE_1 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_1 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_2 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_2 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_3 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_3 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_4 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_4 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE_5 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_5 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE_6 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_6 omitted and 9 obs not used.

note: CNAE_7 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_7 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_8 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_8 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE_9 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_9 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_10 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_10 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_11 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_11 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_13 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_13 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE_14 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_14 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE_16 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_16 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE_17 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_17 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE_18 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_18 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE_21 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_21 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE_22 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_22 omitted and 6 obs not used.

```

note: CNAE\_23 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_23 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_24 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_24 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_25 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_25 omitted and 7 obs not used.

note: CNAE\_26 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_26 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_27 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_27 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_28 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_28 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_29 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_29 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_30 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_30 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_31 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_31 omitted and 8 obs not used.

note: CNAE\_32 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_32 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_33 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_33 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_35 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_35 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_38 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_38 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_39 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_39 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_40 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_40 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_41 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_41 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_42 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_42 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_43 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_43 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_44 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_44 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_45 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_45 omitted and 8 obs not used.

note: CNAE\_46 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_46 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_47 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_47 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_49 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_49 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_50 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_50 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_51 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_51 omitted and 8 obs not used.

note: CNAE\_52 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_52 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_53 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_53 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_54 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_54 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_55 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_55 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_56 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_56 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_57 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_57 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_58 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_58 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_59 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_59 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_62 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_62 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_63 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_63 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_64 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_64 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_66 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_66 omitted and 14 obs not used.

note: CNAE\_68 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_68 omitted and 40 obs not used.

note: CNAE\_70 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_70 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_71 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_71 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_72 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_72 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_73 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_73 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_74 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_74 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_75 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_75 omitted and 8 obs not used.

note: CNAE\_76 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_76 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_78 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_78 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_79 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_79 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_80 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_80 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_82 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_82 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_84 != 0 predicts failure perfectly;

CNAE\_84 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_85 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_85 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_86 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_86 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_87 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_87 omitted and 7 obs not used.

note: CNAE\_89 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_89 omitted and 13 obs not used.

note: CNAE\_92 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_92 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_93 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_93 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_94 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_94 omitted and 13 obs not used.

note: CNAE\_96 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_96 omitted and 16 obs not used.

note: CNAE\_97 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_97 omitted and 11 obs not used.

note: CNAE\_98 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_98 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_100 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_100 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_101 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_101 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_102 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_102 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_103 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_103 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_104 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_104 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_105 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_105 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_106 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_106 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_107 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_107 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_108 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_108 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_109 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_109 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_110 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_110 omitted and 2 obs not used.

note: NaturezaJuridica\_7 != 0 predicts success perfectly;  
NaturezaJuridica\_7 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_99 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_99 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_95 omitted because of collinearity.  
note: DIVCNAE\_1 omitted because of collinearity.  
note: DIVCNAE\_2 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_3 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_4 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_5 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_6 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_7 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_8 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_9 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_10 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_11 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_12 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_13 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_14 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_15 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_16 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_17 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_18 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_19 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_20 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_21 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_22 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_23 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_24 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_25 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_26 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_27 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_28 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_29 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_30 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_31 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_32 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_33 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_34 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_35 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_36 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_37 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_38 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_39 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_1 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_2 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_4 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_5 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_6 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_8 omitted because of collinearity.  
 Iteration 0: Log likelihood = -297.83087  
 Iteration 1: Log likelihood = -220.78599  
 Iteration 2: Log likelihood = -206.49365  
 Iteration 3: Log likelihood = -203.32018  
 Iteration 4: Log likelihood = -203.23963  
 Iteration 5: Log likelihood = -203.23753  
 Iteration 6: Log likelihood = -203.23743  
 Iteration 7: Log likelihood = -203.23743

Logistic regression

Number of obs = 450  
 LR chi2(24) = 189.19  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.3176

Log likelihood = -203.23743

FoiPenalizad~J	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
CNAE_1	0	(omitted)				
CNAE_2	0	(omitted)				
CNAE_3	0	(omitted)				
CNAE_4	0	(omitted)				
CNAE_5	0	(omitted)				
CNAE_6	0	(omitted)				
CNAE_7	0	(omitted)				
CNAE_8	0	(omitted)				
CNAE_9	0	(omitted)				
CNAE_10	0	(omitted)				
CNAE_11	0	(omitted)				
CNAE_12	3.63956	1.194289	3.05	0.002	1.298796	5.980325
CNAE_13	0	(omitted)				
CNAE_14	0	(omitted)				

CNAE_15	-.3681216	.6566678	-0.56	0.575	-1.655167	.9189236
CNAE_16	0	(omitted)				
CNAE_17	0	(omitted)				
CNAE_18	0	(omitted)				
CNAE_19	-7.744794	27.53958	-0.28	0.779	-61.72138	46.23179
CNAE_20	1.166947	.9082718	1.28	0.199	-.6132327	2.947127
CNAE_21	0	(omitted)				
CNAE_22	0	(omitted)				
CNAE_23	0	(omitted)				
CNAE_24	0	(omitted)				
CNAE_25	0	(omitted)				
CNAE_26	0	(omitted)				
CNAE_27	0	(omitted)				
CNAE_28	0	(omitted)				
CNAE_29	0	(omitted)				
CNAE_30	0	(omitted)				
CNAE_31	0	(omitted)				
CNAE_32	0	(omitted)				
CNAE_33	0	(omitted)				
CNAE_34	.2816782	.8362934	0.34	0.736	-1.357427	1.920783
CNAE_35	0	(omitted)				
CNAE_36	-.3473968	.6597174	-0.53	0.598	-1.640419	.9456255
CNAE_37	-.711313	.8298077	-0.86	0.391	-2.337706	.9150802
CNAE_38	0	(omitted)				
CNAE_39	0	(omitted)				
CNAE_40	0	(omitted)				
CNAE_41	0	(omitted)				
CNAE_42	0	(omitted)				
CNAE_43	0	(omitted)				
CNAE_44	0	(omitted)				
CNAE_45	0	(omitted)				
CNAE_46	0	(omitted)				
CNAE_47	0	(omitted)				
CNAE_48	.723451	.6414914	1.13	0.259	-.533849	1.980751
CNAE_49	0	(omitted)				
CNAE_50	0	(omitted)				
CNAE_51	0	(omitted)				
CNAE_52	0	(omitted)				
CNAE_53	0	(omitted)				
CNAE_54	0	(omitted)				
CNAE_55	0	(omitted)				
CNAE_56	0	(omitted)				
CNAE_57	0	(omitted)				
CNAE_58	0	(omitted)				
CNAE_59	0	(omitted)				
CNAE_60	.7215172	.8748801	0.82	0.410	-.9932163	2.436251
CNAE_61	2.430381	1.488403	1.63	0.102	-.4868353	5.347598
CNAE_62	0	(omitted)				
CNAE_63	0	(omitted)				
CNAE_64	0	(omitted)				
CNAE_65	-.4407889	.7202979	-0.61	0.541	-1.852547	.970969
CNAE_66	0	(omitted)				
CNAE_67	-.3484384	.7884373	-0.44	0.659	-1.893747	1.19687
CNAE_68	0	(omitted)				
CNAE_69	.7090054	.5995164	1.18	0.237	-.4660252	1.884036
CNAE_70	0	(omitted)				
CNAE_71	0	(omitted)				
CNAE_72	0	(omitted)				
CNAE_73	0	(omitted)				
CNAE_74	0	(omitted)				
CNAE_75	0	(omitted)				
CNAE_76	0	(omitted)				
CNAE_77	-.3021459	.8073457	-0.37	0.708	-1.884514	1.280223
CNAE_78	0	(omitted)				
CNAE_79	0	(omitted)				
CNAE_80	0	(omitted)				
CNAE_81	2.605862	1.242429	2.10	0.036	.1707466	5.040977
CNAE_82	0	(omitted)				
CNAE_83	.4509752	.9031164	0.50	0.618	-1.319101	2.221051
CNAE_84	0	(omitted)				
CNAE_85	0	(omitted)				
CNAE_86	0	(omitted)				
CNAE_87	0	(omitted)				
CNAE_88	.7785825	.8671949	0.90	0.369	-.9210882	2.478253

CNAE_89	0	(omitted)				
CNAE_90	1.249139	.7374064	1.69	0.090	-.1961512	2.694429
CNAE_91	-2.196118	3.385754	-0.65	0.517	-8.832074	4.439839
CNAE_92	0	(omitted)				
CNAE_93	0	(omitted)				
CNAE_94	0	(omitted)				
CNAE_95	0	(omitted)				
CNAE_96	0	(omitted)				
CNAE_97	0	(omitted)				
CNAE_98	0	(omitted)				
CNAE_99	0	(omitted)				
CNAE_100	0	(omitted)				
CNAE_101	0	(omitted)				
CNAE_102	0	(omitted)				
CNAE_103	0	(omitted)				
CNAE_104	0	(omitted)				
CNAE_105	0	(omitted)				
CNAE_106	0	(omitted)				
CNAE_107	0	(omitted)				
CNAE_108	0	(omitted)				
CNAE_109	0	(omitted)				
CNAE_110	0	(omitted)				
DIVCNAE_1	0	(omitted)				
DIVCNAE_2	0	(omitted)				
DIVCNAE_3	0	(omitted)				
DIVCNAE_4	0	(omitted)				
DIVCNAE_5	0	(omitted)				
DIVCNAE_6	0	(omitted)				
DIVCNAE_7	0	(omitted)				
DIVCNAE_8	0	(omitted)				
DIVCNAE_9	0	(omitted)				
DIVCNAE_10	0	(omitted)				
DIVCNAE_11	0	(omitted)				
DIVCNAE_12	0	(omitted)				
DIVCNAE_13	0	(omitted)				
DIVCNAE_14	0	(omitted)				
DIVCNAE_15	0	(omitted)				
DIVCNAE_16	0	(omitted)				
DIVCNAE_17	0	(omitted)				
DIVCNAE_18	0	(omitted)				
DIVCNAE_19	0	(omitted)				
DIVCNAE_20	0	(omitted)				
DIVCNAE_21	0	(omitted)				
DIVCNAE_22	0	(omitted)				
DIVCNAE_23	0	(omitted)				
DIVCNAE_24	0	(omitted)				
DIVCNAE_25	0	(omitted)				
DIVCNAE_26	0	(omitted)				
DIVCNAE_27	0	(omitted)				
DIVCNAE_28	0	(omitted)				
DIVCNAE_29	0	(omitted)				
DIVCNAE_30	0	(omitted)				
DIVCNAE_31	0	(omitted)				
DIVCNAE_32	0	(omitted)				
DIVCNAE_33	0	(omitted)				
DIVCNAE_34	0	(omitted)				
DIVCNAE_35	0	(omitted)				
DIVCNAE_36	0	(omitted)				
DIVCNAE_37	0	(omitted)				
DIVCNAE_38	0	(omitted)				
DIVCNAE_39	0	(omitted)				
NaturezaJuri~1	0	(omitted)				
NaturezaJuri~2	0	(omitted)				
NaturezaJuri~3	-4.160655	.9411552	-4.42	0.000	-6.005286	-2.316025
NaturezaJuri~4	0	(omitted)				
NaturezaJuri~5	0	(omitted)				
NaturezaJuri~6	0	(omitted)				
NaturezaJuri~7	0	(omitted)				
NaturezaJuri~8	0	(omitted)				
log_vlrcontr~o	.1230084	.0307167	4.00	0.000	.0628049	.183212
QtdeCNAEsSec~s	-.0108977	.009355	-1.16	0.244	-.0292331	.0074377
IdadedeAnos	-.0359953	.0161192	-2.23	0.026	-.0675884	-.0044022
QtePenalidad~s	.1982006	.0359107	5.52	0.000	.1278169	.2685844
_cons	-2.031833	.7644073	-2.66	0.008	-3.530044	-.5336218

-----  
 Note: 0 failures and 9 successes completely determined.

```
. * Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para modelo não contábil
. estat gof, group(10) table
note: obs collapsed on 10 quantiles of estimated probabilities.
```

Goodness-of-fit test after logistic model  
 Variable: FoiPenalizadoSTJ

Table collapsed on quantiles of estimated probabilities

Group	Prob	Obs_1	Exp_1	Obs_0	Exp_0	Total
1	0.0111	0	0.2	46	45.8	46
2	0.1257	2	3.0	42	41.0	44
3	0.1840	4	7.7	44	40.3	48
4	0.2310	14	8.9	28	33.1	42
5	0.3292	16	12.8	30	33.2	46
6	0.3920	12	17.5	36	30.5	48
7	0.4851	22	18.6	20	23.4	42
8	0.6405	27	27.7	21	20.3	48
9	0.8697	29	29.0	12	12.0	41
10	1.0000	43	43.7	2	1.3	45

Number of observations = 450  
 Number of groups = 10  
 Hosmer-Lemeshow chi2(8) = 11.89  
 Prob > chi2 = 0.1561

```
. * Tabela de classificação para modelo contábil reduzido
. estat class
```

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Classified	True		Total
	D	~D	
+	99	29	128
-	70	252	322
Total	169	281	450

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
 True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0

Sensitivity	Pr( +   D)	58.58%
Specificity	Pr( -   ~D)	89.68%
Positive predictive value	Pr( D   +)	77.34%
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	78.26%
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	10.32%
False - rate for true D	Pr( -   D)	41.42%
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	22.66%
False - rate for classified -	Pr( D   -)	21.74%
Correctly classified		78.00%

```
. * Curva ROC para modelo contábil reduzido
. lroc
```

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Number of observations = 450  
 Area under ROC curve = 0.8470

```
. graph export "lroc_NAOcontabil.png", replace
file lroc_NAOcontabil.png saved as PNG format
```

```

.
. * Sensibilidade e especificidade para modelo contábil reduzido
. lsens

. graph export "lsens_NAOcontabil.png", replace
file lsens_NAOcontabil.png saved as PNG format

.
.
. * ETAPA 3: SEGUNDA PARTE
.
. * Regressão logística para o IDF com todas variáveis (contábeis, econômicas e j
> urídicas)
.
. logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis' `var_ecojur'

note: CNAE_1 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_1 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_2 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_2 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_3 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_3 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_4 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_4 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE_5 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_5 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE_6 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_6 omitted and 9 obs not used.

note: CNAE_8 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_8 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE_9 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_9 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_10 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_10 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_13 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_13 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE_14 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_14 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE_16 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_16 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE_17 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_17 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE_18 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_18 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE_21 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_21 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_22 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_22 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE_23 != 0 predicts success perfectly;
      CNAE_23 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE_24 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_24 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE_25 != 0 predicts failure perfectly;
      CNAE_25 omitted and 7 obs not used.

```

note: CNAE\_26 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_26 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_27 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_27 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_28 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_28 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_29 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_29 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_30 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_30 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_31 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_31 omitted and 8 obs not used.

note: CNAE\_32 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_32 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_33 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_33 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_35 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_35 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_38 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_38 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_39 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_39 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_40 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_40 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_41 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_41 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_42 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_42 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_43 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_43 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_44 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_44 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_45 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_45 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_46 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_46 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_47 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_47 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_49 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_49 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_50 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_50 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_51 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_51 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_52 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_52 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_53 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_53 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_54 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_54 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_55 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_55 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_56 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_56 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_57 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_57 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_58 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_58 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_59 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_59 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_62 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_62 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_63 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_63 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_64 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_64 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_66 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_66 omitted and 14 obs not used.

note: CNAE\_68 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_68 omitted and 32 obs not used.

note: CNAE\_70 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_70 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_72 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_72 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_73 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_73 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_74 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_74 omitted and 5 obs not used.

note: CNAE\_75 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_75 omitted and 7 obs not used.

note: CNAE\_76 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_76 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_78 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_78 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_80 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_80 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_82 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_82 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_84 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_84 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_85 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_85 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_86 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_86 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_87 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_87 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_89 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_89 omitted and 13 obs not used.

note: CNAE\_92 != 0 predicts failure perfectly;

CNAE\_92 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_93 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_93 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_94 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_94 omitted and 12 obs not used.

note: CNAE\_96 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_96 omitted and 11 obs not used.

note: CNAE\_97 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_97 omitted and 9 obs not used.

note: CNAE\_98 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_98 omitted and 3 obs not used.

note: CNAE\_100 != 0 predicts success perfectly;  
CNAE\_100 omitted and 6 obs not used.

note: CNAE\_101 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_101 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_102 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_102 omitted and 4 obs not used.

note: CNAE\_103 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_103 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_104 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_104 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_105 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_105 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_106 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_106 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_107 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_107 omitted and 2 obs not used.

note: CNAE\_110 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_110 omitted and 2 obs not used.

note: NaturezaJuridica\_7 != 0 predicts success perfectly;  
NaturezaJuridica\_7 omitted and 1 obs not used.

note: CNAE\_99 != 0 predicts failure perfectly;  
CNAE\_99 omitted and 2 obs not used.

note: Porte\_4 omitted because of collinearity.

note: ParticipacaodeCapitaldeTerceiros omitted because of collinearity.

note: PatrimônioLiquido omitted because of collinearity.

note: CNAE\_7 omitted because of collinearity.

note: CNAE\_11 omitted because of collinearity.

note: CNAE\_71 omitted because of collinearity.

note: CNAE\_79 omitted because of collinearity.

note: CNAE\_95 omitted because of collinearity.

note: CNAE\_108 omitted because of collinearity.

note: CNAE\_109 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_1 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_2 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_3 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_4 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_5 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_6 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_7 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_8 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_9 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_10 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_11 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_12 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_13 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_14 omitted because of collinearity.

note: DIVCNAE\_15 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_16 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_17 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_18 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_19 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_20 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_21 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_22 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_23 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_24 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_25 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_26 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_27 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_28 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_29 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_30 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_31 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_32 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_33 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_34 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_35 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_36 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_37 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_38 omitted because of collinearity.  
 note: DIVCNAE\_39 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_1 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_2 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_4 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_5 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_6 omitted because of collinearity.  
 note: NaturezaJuridica\_8 omitted because of collinearity.

Iteration 0: Log likelihood = -260.76697  
 Iteration 1: Log likelihood = -157.6097  
 Iteration 2: Log likelihood = -144.37423  
 Iteration 3: Log likelihood = -142.1158  
 Iteration 4: Log likelihood = -136.96918  
 Iteration 5: Log likelihood = -136.7059  
 Iteration 6: Log likelihood = -134.13176  
 Iteration 7: Log likelihood = -132.42846  
 Iteration 8: Log likelihood = -132.31531  
 Iteration 9: Log likelihood = -132.07697  
 Iteration 10: Log likelihood = -131.38204  
 Iteration 11: Log likelihood = -131.3596  
 Iteration 12: Log likelihood = -131.30024  
 Iteration 13: Log likelihood = -131.24543  
 Iteration 14: Log likelihood = -131.17443  
 Iteration 15: Log likelihood = -130.93858  
 Iteration 16: Log likelihood = -129.71562  
 Iteration 17: Log likelihood = -129.29264  
 Iteration 18: Log likelihood = -129.2488  
 Iteration 19: Log likelihood = -129.24573  
 Iteration 20: Log likelihood = -129.2457  
 Iteration 21: Log likelihood = -129.2457

Logistic regression

Number of obs = 390  
 LR chi2(50) = 263.04  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.5044

Log likelihood = -129.2457

FoiPenalizad~J	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
Porte_1	.595535	1.272192	0.47	0.640	-1.897916	3.088986
Porte_2	-.7422438	.625464	-1.19	0.235	-1.968131	.4836432
Porte_3	1.470265	.9490112	1.55	0.121	-.3897633	3.330292
Porte_4	0	(omitted)				
LiquidezCorr~e	-.2533023	.1115704	-2.27	0.023	-.4719763	-.0346283
LiquidezGera	.508088	.2299861	2.21	0.027	.0573235	.9588525
LiquidezCorr~o	-.1932154	1.298977	-0.15	0.882	-2.739163	2.352732
SolvenciaGera	-5.901218	61.24942	-0.10	0.923	-125.9479	114.1454
Endividament~l	.107178	.0936753	1.14	0.253	-.0764222	.2907783
Composicao~o	-4.567663	1.402115	-3.26	0.001	-7.315758	-1.819569
Independencia	5.670189	61.25004	0.09	0.926	-114.3777	125.7181
Imobilizacao~L	-1.277855	2.151747	-0.59	0.553	-5.495201	2.939491

Imobilizacão	-3.19253	3.357696	-0.95	0.342	-9.773493	3.388432
Participações	0	(omitted)				
Giro do Ativo	.2389765	.2419789	0.99	0.323	-.2352934	.7132463
Margem Operacional	.4938509	.6647207	0.74	0.458	-.8089778	1.79668
Margem Líquida	-.1412829	.8539171	-0.17	0.869	-1.81493	1.532364
ROI	-4.126004	1.562373	-2.64	0.008	-7.188199	-1.063809
ROE	1.22644	.7196068	1.70	0.088	-.1839633	2.636843
Ativo Circulante	-1.18e-08	1.71e-08	-0.69	0.492	-4.54e-08	2.18e-08
Ativo Realizável	-1.75e-08	1.44e-08	-1.22	0.222	-4.57e-08	1.06e-08
Investimentos	-2.93e-08	3.31e-08	-0.89	0.376	-9.41e-08	3.55e-08
Imobilizado	-1.92e-07	9.31e-08	-2.06	0.039	-3.74e-07	-9.27e-09
Intangível	-1.43e-07	3.40e-07	-0.42	0.674	-8.09e-07	5.23e-07
Passivo Circulante	1.65e-08	1.72e-08	0.96	0.337	-1.73e-08	5.03e-08
Passivo Não Circulante	6.06e-08	2.78e-08	2.18	0.029	6.18e-09	1.15e-07
Patrimônio Líquido	0	(omitted)				
Receita Bruta	-3.02e-09	2.86e-09	-1.05	0.292	-8.63e-09	2.59e-09
Lucro Bruto	-2.95e-09	4.22e-09	-0.70	0.484	-1.12e-08	5.32e-09
CNAE_1	0	(omitted)				
CNAE_2	0	(omitted)				
CNAE_3	0	(omitted)				
CNAE_4	0	(omitted)				
CNAE_5	0	(omitted)				
CNAE_6	0	(omitted)				
CNAE_7	0	(omitted)				
CNAE_8	0	(omitted)				
CNAE_9	0	(omitted)				
CNAE_10	0	(omitted)				
CNAE_11	0	(omitted)				
CNAE_12	6.531781	2.093497	3.12	0.002	2.428602	10.63496
CNAE_13	0	(omitted)				
CNAE_14	0	(omitted)				
CNAE_15	.4446952	1.04986	0.42	0.672	-1.612993	2.502384
CNAE_16	0	(omitted)				
CNAE_17	0	(omitted)				
CNAE_18	0	(omitted)				
CNAE_19	-8.300341	37.84898	-0.22	0.826	-82.48297	65.88229
CNAE_20	1.493619	1.10456	1.35	0.176	-.6712787	3.658516
CNAE_21	0	(omitted)				
CNAE_22	0	(omitted)				
CNAE_23	0	(omitted)				
CNAE_24	0	(omitted)				
CNAE_25	0	(omitted)				
CNAE_26	0	(omitted)				
CNAE_27	0	(omitted)				
CNAE_28	0	(omitted)				
CNAE_29	0	(omitted)				
CNAE_30	0	(omitted)				
CNAE_31	0	(omitted)				
CNAE_32	0	(omitted)				
CNAE_33	0	(omitted)				
CNAE_34	.0554282	1.219473	0.05	0.964	-2.334695	2.445552
CNAE_35	0	(omitted)				
CNAE_36	1.501752	1.080652	1.39	0.165	-.6162875	3.619792
CNAE_37	-1.796452	1.311788	-1.37	0.171	-4.367508	.7746051
CNAE_38	0	(omitted)				
CNAE_39	0	(omitted)				
CNAE_40	0	(omitted)				
CNAE_41	0	(omitted)				
CNAE_42	0	(omitted)				
CNAE_43	0	(omitted)				
CNAE_44	0	(omitted)				
CNAE_45	0	(omitted)				
CNAE_46	0	(omitted)				
CNAE_47	0	(omitted)				
CNAE_48	.3878229	.9541859	0.41	0.684	-1.482347	2.257993
CNAE_49	0	(omitted)				
CNAE_50	0	(omitted)				
CNAE_51	0	(omitted)				
CNAE_52	0	(omitted)				
CNAE_53	0	(omitted)				
CNAE_54	0	(omitted)				
CNAE_55	0	(omitted)				
CNAE_56	0	(omitted)				
CNAE_57	0	(omitted)				

CNAE_58	0	(omitted)				
CNAE_59	0	(omitted)				
CNAE_60	12038.21	15404.37	0.78	0.435	-18153.81	42230.22
CNAE_61	13.45547	19.58797	0.69	0.492	-24.93624	51.84719
CNAE_62	0	(omitted)				
CNAE_63	0	(omitted)				
CNAE_64	0	(omitted)				
CNAE_65	-0.2236474	1.006596	-0.22	0.824	-2.19654	1.749245
CNAE_66	0	(omitted)				
CNAE_67	-1.222241	1.333026	-0.92	0.359	-3.834924	1.390441
CNAE_68	0	(omitted)				
CNAE_69	1.103461	.9290749	1.19	0.235	-.7174924	2.924414
CNAE_70	0	(omitted)				
CNAE_71	0	(omitted)				
CNAE_72	0	(omitted)				
CNAE_73	0	(omitted)				
CNAE_74	0	(omitted)				
CNAE_75	0	(omitted)				
CNAE_76	0	(omitted)				
CNAE_77	-1.017835	1.250639	-0.81	0.416	-3.469042	1.433372
CNAE_78	0	(omitted)				
CNAE_79	0	(omitted)				
CNAE_80	0	(omitted)				
CNAE_81	5.222086	1.743751	2.99	0.003	1.804396	8.639775
CNAE_82	0	(omitted)				
CNAE_83	2.951091	1.431456	2.06	0.039	.1454888	5.756692
CNAE_84	0	(omitted)				
CNAE_85	0	(omitted)				
CNAE_86	0	(omitted)				
CNAE_87	0	(omitted)				
CNAE_88	.9817254	1.062253	0.92	0.355	-1.100253	3.063704
CNAE_89	0	(omitted)				
CNAE_90	.7190565	.9723594	0.74	0.460	-1.186733	2.624846
CNAE_91	-3.191036	10.22983	-0.31	0.755	-23.24113	16.85906
CNAE_92	0	(omitted)				
CNAE_93	0	(omitted)				
CNAE_94	0	(omitted)				
CNAE_95	0	(omitted)				
CNAE_96	0	(omitted)				
CNAE_97	0	(omitted)				
CNAE_98	0	(omitted)				
CNAE_99	0	(omitted)				
CNAE_100	0	(omitted)				
CNAE_101	0	(omitted)				
CNAE_102	0	(omitted)				
CNAE_103	0	(omitted)				
CNAE_104	0	(omitted)				
CNAE_105	0	(omitted)				
CNAE_106	0	(omitted)				
CNAE_107	0	(omitted)				
CNAE_108	0	(omitted)				
CNAE_109	0	(omitted)				
CNAE_110	0	(omitted)				
DIVCNAE_1	0	(omitted)				
DIVCNAE_2	0	(omitted)				
DIVCNAE_3	0	(omitted)				
DIVCNAE_4	0	(omitted)				
DIVCNAE_5	0	(omitted)				
DIVCNAE_6	0	(omitted)				
DIVCNAE_7	0	(omitted)				
DIVCNAE_8	0	(omitted)				
DIVCNAE_9	0	(omitted)				
DIVCNAE_10	0	(omitted)				
DIVCNAE_11	0	(omitted)				
DIVCNAE_12	0	(omitted)				
DIVCNAE_13	0	(omitted)				
DIVCNAE_14	0	(omitted)				
DIVCNAE_15	0	(omitted)				
DIVCNAE_16	0	(omitted)				
DIVCNAE_17	0	(omitted)				
DIVCNAE_18	0	(omitted)				
DIVCNAE_19	0	(omitted)				
DIVCNAE_20	0	(omitted)				
DIVCNAE_21	0	(omitted)				

```

DIVCNAE_22 |          0 (omitted)
DIVCNAE_23 |          0 (omitted)
DIVCNAE_24 |          0 (omitted)
DIVCNAE_25 |          0 (omitted)
DIVCNAE_26 |          0 (omitted)
DIVCNAE_27 |          0 (omitted)
DIVCNAE_28 |          0 (omitted)
DIVCNAE_29 |          0 (omitted)
DIVCNAE_30 |          0 (omitted)
DIVCNAE_31 |          0 (omitted)
DIVCNAE_32 |          0 (omitted)
DIVCNAE_33 |          0 (omitted)
DIVCNAE_34 |          0 (omitted)
DIVCNAE_35 |          0 (omitted)
DIVCNAE_36 |          0 (omitted)
DIVCNAE_37 |          0 (omitted)
DIVCNAE_38 |          0 (omitted)
DIVCNAE_39 |          0 (omitted)
NaturezaJuri~1 |          0 (omitted)
NaturezaJuri~2 |          0 (omitted)
NaturezaJuri~3 | -6.523874   1.963633   -3.32   0.001   -10.37252   -2.675223
NaturezaJuri~4 |          0 (omitted)
NaturezaJuri~5 |          0 (omitted)
NaturezaJuri~6 |          0 (omitted)
NaturezaJuri~7 |          0 (omitted)
NaturezaJuri~8 |          0 (omitted)
log_vlrcontr~o | .1284648   .0459808   2.79   0.005   .0383441   .2185856
QtdeCNAEsSec~s | -.0249555   .0131968   -1.89   0.059   -.0508208   .0009097
  IdadedeAnos | -.0382849   .0304296   -1.26   0.208   -.0979258   .021356
QtePenalidad~s | .2738034   .059313   4.62   0.000   .157552   .3900548
  _cons | 8.103278   60.9468   0.13   0.894   -111.3503   127.5568
-----

```

Note: 17 failures and 15 successes completely determined.

```

.
. * Armazenar os resultados do modelo completo
. estimates store IDFcompleto

.
. * Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para o IDF completo
. estat gof, group(10) table
note: obs collapsed on 10 quantiles of estimated probabilities.

```

Goodness-of-fit test after logistic model  
Variable: FoiPenalizadoSTJ

Table collapsed on quantiles of estimated probabilities

Group	Prob	Obs_1	Exp_1	Obs_0	Exp_0	Total
1	0.0001	0	0.0	39	39.0	39
2	0.0115	0	0.1	39	38.9	39
3	0.0675	2	1.4	37	37.6	39
4	0.1691	4	4.6	35	34.4	39
5	0.2916	8	8.7	31	30.3	39
6	0.4528	19	14.6	20	24.4	39
7	0.6128	19	21.3	20	17.7	39
8	0.8278	24	27.3	15	11.7	39
9	0.9862	37	35.1	2	3.9	39
10	1.0000	39	38.9	0	0.1	39

```

Number of observations = 390
Number of groups = 10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) = 5.65
Prob > chi2 = 0.6864

```

```

.
. * Tabela de classificação para o IDF completo
. estat class

```

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Classified	----- True -----		Total
	D	~D	
+	115	32	147
-	37	206	243
Total	152	238	390

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .5$   
True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0

Sensitivity	Pr( +   D)	75.66%
Specificity	Pr( -   ~D)	86.55%
Positive predictive value	Pr( D   +)	78.23%
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	84.77%
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	13.45%
False - rate for true D	Pr( -   D)	24.34%
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	21.77%
False - rate for classified -	Pr( D   -)	15.23%
Correctly classified		82.31%

```
.
. * Curva ROC para modelo completo
. lroc
```

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

```
Number of observations = 390
Area under ROC curve = 0.9246
```

```
. graph export "lroc_IDFcompleto.png", replace
file lroc_IDFcompleto.png saved as PNG format
```

```
.
. * Sensibilidade e especificidade para modelo contábil reduzido
. lsens
```

```
. graph export "lsens_IDFcompleto.png", replace
file lsens_IDFcompleto.png saved as PNG format
```

```
.
. *log off
```

```
.
. * ETAPA 3: TERCEIRA E QUARTA PARTE
```

```
.
. /*****
> Regressão logística com seleção stepwise
>
> O comando 'sw' (abreviação de 'stepwise') é utilizado para a seleção stepwise.
> 'pr(.05)' especifica o nível de significância de 5% para a inclusão e exclusão
> de variáveis no modelo. O processo stepwise adiciona e remove variáveis com bas
> e
> em seu nível de significância, com o objetivo de encontrar um modelo mais sim-
> ples e ainda significativo.
> As variáveis são testadas sequencialmente, e apenas aquelas que contribuem
> significativamente para o modelo são mantidas.
>
> O teste de Wald é usado para verificar a significância de cada variável indivi-
> dualmente. Ele avalia se cada coeficiente  $\beta$  é significativamente diferente de
> zero. Os valores z e os p-valores ( $P>|z|$ ) associados a cada coeficiente indicam
> se a variável é estatisticamente significativa. Um p-valor  $< 0,05$  geralmente in
> -
> dica que a variável é significativa.
>
> *****/
> /
```

```
. sw, pr(.05): logit FoiPenalizadoSTJ `var_contabeis' `var_ecojun'
note: Porte_4 omitted because of estimability.
note: ParticipacaoCapitaldeTerceiros omitted because of estimability.
note: PatrimonioLiquido omitted because of estimability.
```



note: CNAE\_94 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_95 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_96 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_97 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_98 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_99 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_100 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_101 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_102 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_103 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_104 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_105 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_106 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_107 omitted because of estimability.  
note: o.CNAE\_108 omitted because of estimability.  
note: o.CNAE\_109 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_110 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_1 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_2 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_4 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_5 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_6 omitted because of estimability.  
note: o.DIVCNAE\_7 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_8 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_9 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_10 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_11 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_12 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_13 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_14 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_15 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_16 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_17 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_18 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_19 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_20 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_21 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_22 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_23 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_24 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_25 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_26 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_27 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_28 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_29 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_30 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_31 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_32 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_33 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_34 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_35 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_36 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_37 omitted because of estimability.  
note: o.DIVCNAE\_38 omitted because of estimability.  
note: o.DIVCNAE\_38 omitted because of estimability.  
note: DIVCNAE\_39 omitted because of estimability.  
note: NaturezaJuridica\_1 omitted because of estimability.  
note: NaturezaJuridica\_2 omitted because of estimability.  
note: NaturezaJuridica\_4 omitted because of estimability.  
note: NaturezaJuridica\_5 omitted because of estimability.  
note: NaturezaJuridica\_6 omitted because of estimability.  
note: NaturezaJuridica\_7 omitted because of estimability.  
note: NaturezaJuridica\_8 omitted because of estimability.  
note: 322 obs omitted because of estimability.

Wald test, begin with full model:

p = . >= 0.0500, removing DIVCNAE\_3  
p = 0.9637 >= 0.0500, removing CNAE\_34  
p = 0.9289 >= 0.0500, removing IndependenciaFinanceira  
p = 0.8917 >= 0.0500, removing LiquidezCorrenteAjustado  
p = . >= 0.0500, removing CNAE\_60  
p = 0.8466 >= 0.0500, removing CNAE\_19  
p = 0.9358 >= 0.0500, removing CNAE\_65  
p = 0.8106 >= 0.0500, removing MargemLiquida

p = 0.7930 >= 0.0500, removing CNAE\_91  
 p = 0.6698 >= 0.0500, removing Intangivel  
 p = 0.6527 >= 0.0500, removing Porte\_1  
 p = 0.5154 >= 0.0500, removing Investimentos  
 p = 0.6041 >= 0.0500, removing CNAE\_15  
 p = 0.4840 >= 0.0500, removing ReceitaBruta  
 p = 0.4396 >= 0.0500, removing ImobilizacaodoPL  
 p = 0.3973 >= 0.0500, removing GirodoAtivo  
 p = 0.3937 >= 0.0500, removing LucroBruto  
 p = 0.5643 >= 0.0500, removing MargemOperacional  
 p = 0.3943 >= 0.0500, removing EndividamentoGeral  
 p = 0.3115 >= 0.0500, removing CNAE\_48  
 p = 0.4316 >= 0.0500, removing CNAE\_90  
 p = 0.2224 >= 0.0500, removing PassivoCirculante  
 p = 0.4457 >= 0.0500, removing CNAE\_61  
 p = 0.1808 >= 0.0500, removing CNAE\_88  
 p = 0.2437 >= 0.0500, removing CNAE\_69  
 p = 0.2910 >= 0.0500, removing CNAE\_20  
 p = 0.2252 >= 0.0500, removing CNAE\_36  
 p = 0.0934 >= 0.0500, removing Porte\_2  
 p = 0.1330 >= 0.0500, removing ROE  
 p = 0.1301 >= 0.0500, removing IdadedeAnos  
 p = 0.1561 >= 0.0500, removing CNAE\_67  
 p = 0.0877 >= 0.0500, removing CNAE\_37  
 p = 0.0886 >= 0.0500, removing SolvenciaGeral  
 p = 0.1130 >= 0.0500, removing CNAE\_83  
 p = 0.1354 >= 0.0500, removing LiquidezCorrente  
 p = 0.6601 >= 0.0500, removing LiquidezGeral  
 p = 0.2516 >= 0.0500, removing ComposicaoEndividamento  
 p = 0.2068 >= 0.0500, removing Porte\_3  
 p = 0.1792 >= 0.0500, removing CNAE\_77  
 p = 0.0559 >= 0.0500, removing QtdeCNAESecundarios  
 p = 0.0538 >= 0.0500, removing CNAE\_81  
 p = 0.0503 >= 0.0500, removing ImobilizacaodeRecursosNaoCorrent

Logistic regression  
 Number of obs = 390  
 LR chi2(9) = 192.96  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.3700

Log likelihood = -164.28622

FoiPenalizad~J	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
CNAE_12	4.320862	1.562668	2.77	0.006	1.258089	7.383636
PassivoNaoCi~e	8.79e-08	1.76e-08	4.99	0.000	5.34e-08	1.22e-07
Imobilizado	-2.77e-07	6.08e-08	-4.56	0.000	-3.97e-07	-1.58e-07
NaturezaJuri~3	-4.644423	.9805707	-4.74	0.000	-6.566306	-2.72254
ROI	-1.455875	.5493891	-2.65	0.008	-2.532658	-.3790921
log_vlrcontr~o	.0975402	.0270704	3.60	0.000	.0444832	.1505971
AtivoRealiza~o	-1.77e-08	7.21e-09	-2.45	0.014	-3.18e-08	-3.54e-09
QtePenalidad~s	.189596	.0296496	6.39	0.000	.1314839	.2477081
AtivoCircula~e	-1.01e-08	3.03e-09	-3.33	0.001	-1.60e-08	-4.15e-09
_cons	-1.655861	.3892539	-4.25	0.000	-2.418785	-.8929377

Note: 13 failures and 11 successes completely determined.

.  
 . \* Armazenar os resultados do IDF com stepwise a 5% no nível de significância  
 . estimates store IDF05

.  
 . \* Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para o IDF a 5% no nível de sig  
 > nificância  
 . estat gof, group(10) table  
 note: obs collapsed on 10 quantiles of estimated probabilities.

Goodness-of-fit test after logistic model  
 Variable: FoiPenalizadoSTJ

Table collapsed on quantiles of estimated probabilities

Group	Prob	Obs_1	Exp_1	Obs_0	Exp_0	Total
1	0.0040	0	0.0	39	39.0	39

2	0.0791	0	1.5	39	37.5	39
3	0.1693	4	5.0	35	34.0	39
4	0.2558	9	8.4	30	30.6	39
5	0.3376	18	11.6	21	27.4	39
-----						
6	0.4109	14	14.7	25	24.3	39
7	0.4975	16	17.7	23	21.3	39
8	0.6868	22	23.3	17	15.7	39
9	0.9047	30	31.2	9	7.8	39
10	1.0000	39	38.6	0	0.4	39

Number of observations = 390  
Number of groups = 10  
Hosmer-Lemeshow chi2(8) = 8.16  
Prob > chi2 = 0.4176

. \* Tabela de classificação para o IDF a 5% no nível de significância  
. estat class

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Classified	True		Total
	D	~D	
+	91	25	116
-	61	213	274
Total	152	238	390

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0

Sensitivity	Pr( +   D)	59.87%
Specificity	Pr( -   ~D)	89.50%
Positive predictive value	Pr( D   +)	78.45%
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	77.74%
-----		
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	10.50%
False - rate for true D	Pr( -   D)	40.13%
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	21.55%
False - rate for classified -	Pr( D   -)	22.26%
-----		
Correctly classified		77.95%

. \* Curva ROC para modelo stepwise a 5% no nível de significância  
. lroc

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Number of observations = 390  
Area under ROC curve = 0.8654

. graph export "lroc\_IDF05.png", replace  
file lroc\_IDF05.png saved as PNG format

. \* Sensibilidade e especificidade para modelo stepwise a 5% no nível de significância  
. lsens

. graph export "lsens\_IDF05.png", replace  
file lsens\_IDF05.png saved as PNG format

. sw, pr(.1): logit FoiPenalizadoSTJ `var\_contabeis' `var\_ecojur'  
note: Porte\_4 omitted because of estimability.  
note: ParticipacaoCapitaldeTerceiros omitted because of estimability.  
note: PatrimônioLiquido omitted because of estimability.  
note: CNAE\_1 omitted because of estimability.  
note: CNAE\_2 omitted because of estimability.



note: CNAE\_96 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_97 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_98 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_99 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_100 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_101 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_102 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_103 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_104 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_105 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_106 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_107 omitted because of estimability.  
 note: o.CNAE\_108 omitted because of estimability.  
 note: o.CNAE\_109 omitted because of estimability.  
 note: CNAE\_110 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_1 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_2 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_4 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_5 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_6 omitted because of estimability.  
 note: o.DIVCNAE\_7 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_8 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_9 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_10 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_11 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_12 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_13 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_14 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_15 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_16 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_17 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_18 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_19 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_20 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_21 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_22 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_23 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_24 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_25 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_26 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_27 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_28 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_29 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_30 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_31 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_32 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_33 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_34 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_35 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_36 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_37 omitted because of estimability.  
 note: o.DIVCNAE\_38 omitted because of estimability.  
 note: o.DIVCNAE\_38 omitted because of estimability.  
 note: DIVCNAE\_39 omitted because of estimability.  
 note: NaturezaJuridica\_1 omitted because of estimability.  
 note: NaturezaJuridica\_2 omitted because of estimability.  
 note: NaturezaJuridica\_4 omitted because of estimability.  
 note: NaturezaJuridica\_5 omitted because of estimability.  
 note: NaturezaJuridica\_6 omitted because of estimability.  
 note: NaturezaJuridica\_7 omitted because of estimability.  
 note: NaturezaJuridica\_8 omitted because of estimability.  
 note: 322 obs omitted because of estimability.

Wald test, begin with full model:

p = . >= 0.1000, removing DIVCNAE\_3  
 p = 0.9637 >= 0.1000, removing CNAE\_34  
 p = 0.9289 >= 0.1000, removing IndependenciaFinanceira  
 p = 0.8917 >= 0.1000, removing LiquidezCorrenteAjustado  
 p = . >= 0.1000, removing CNAE\_60  
 p = 0.8466 >= 0.1000, removing CNAE\_19  
 p = 0.9358 >= 0.1000, removing CNAE\_65  
 p = 0.8106 >= 0.1000, removing MargemLiquida  
 p = 0.7930 >= 0.1000, removing CNAE\_91  
 p = 0.6698 >= 0.1000, removing Intangivel

p = 0.6527 >= 0.1000, removing Porte\_1  
 p = 0.5154 >= 0.1000, removing Investimentos  
 p = 0.6041 >= 0.1000, removing CNAE\_15  
 p = 0.4840 >= 0.1000, removing ReceitaBruta  
 p = 0.4396 >= 0.1000, removing ImobilizacaodoPL  
 p = 0.3973 >= 0.1000, removing GirodoAtivo  
 p = 0.3937 >= 0.1000, removing LucroBruto  
 p = 0.5643 >= 0.1000, removing MargemOperacional  
 p = 0.3943 >= 0.1000, removing EndividamentoGeral  
 p = 0.3115 >= 0.1000, removing CNAE\_48  
 p = 0.4316 >= 0.1000, removing CNAE\_90  
 p = 0.2224 >= 0.1000, removing PassivoCirculante  
 p = 0.4457 >= 0.1000, removing CNAE\_61  
 p = 0.1808 >= 0.1000, removing CNAE\_88  
 p = 0.2437 >= 0.1000, removing CNAE\_69  
 p = 0.2910 >= 0.1000, removing CNAE\_20  
 p = 0.2252 >= 0.1000, removing CNAE\_36

Logistic regression

Number of obs = 390  
 LR chi2(24) = 234.71  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.4500

Log likelihood = -143.41147

FoiPenalizad~J	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
CNAE_81	4.134907	1.582628	2.61	0.009	1.033013	7.2368
Porte_2	-.6926136	.4128373	-1.68	0.093	-1.50176	.1165326
Porte_3	1.332774	.7906943	1.69	0.092	-.216958	2.882507
LiquidezCorr~e	-.1992468	.0826968	-2.41	0.016	-.3613296	-.037164
LiquidezGeral	.5515744	.2033838	2.71	0.007	.1529496	.9501993
log_vlrcontr~o	.1254868	.0344554	3.64	0.000	.0579555	.1930182
SolvenciaGeral	-.3256134	.1690683	-1.93	0.054	-.6569812	.0057544
CNAE_37	-1.897212	.8398698	-2.26	0.024	-3.543326	-.2510969
Composicao~o	-3.221132	.948399	-3.40	0.001	-5.07996	-1.362305
QtdeCNAEsSec~s	-.025807	.0096109	-2.69	0.007	-.0446441	-.0069699
CNAE_12	5.832708	1.9369	3.01	0.003	2.036453	9.628963
Imobilizacao~t	-1.835651	1.040169	-1.76	0.078	-3.874345	.2030431
QtePenalidad~s	.2224055	.0394201	5.64	0.000	.1451436	.2996674
CNAE_67	-1.908802	.8958416	-2.13	0.033	-3.664619	-.1529848
IdadedeAnos	-.0393992	.0217747	-1.81	0.070	-.0820768	.0032785
ROI	-3.242643	1.192808	-2.72	0.007	-5.580505	-.9047818
ROE	.9396358	.557771	1.68	0.092	-.1535753	2.032847
AtivoCircula~e	-8.03e-09	2.56e-09	-3.14	0.002	-1.30e-08	-3.02e-09
AtivoRealiza~o	-1.94e-08	1.02e-08	-1.91	0.057	-3.93e-08	5.46e-10
CNAE_77	-1.676014	.8492492	-1.97	0.048	-3.340512	-.0115161
Imobilizado	-2.54e-07	6.81e-08	-3.72	0.000	-3.87e-07	-1.20e-07
CNAE_83	1.581377	.9170766	1.72	0.085	-.2160602	3.378814
NaturezaJuri~3	-5.772372	1.26188	-4.57	0.000	-8.245611	-3.299133
PassivoNaoCi~e	7.90e-08	2.01e-08	3.92	0.000	3.95e-08	1.18e-07
_cons	2.334908	1.035361	2.26	0.024	.3056386	4.364177

Note: 16 failures and 12 successes completely determined.

.  
 . \* Armazenar os resultados do IDF com stepwise a 10% no nível de significância  
 . estimates store IDF10  
 .  
 . \* Teste de bondade de ajuste de Hosmer-Lemeshow para o IDF a 10% no nível de si  
 > gnificância  
 . estat gof, group(10) table  
 note: obs collapsed on 10 quantiles of estimated probabilities.

Goodness-of-fit test after logistic model  
 Variable: FoiPenalizadoSTJ

Table collapsed on quantiles of estimated probabilities

Group	Prob	Obs_1	Exp_1	Obs_0	Exp_0	Total
1	0.0004	0	0.0	39	39.0	39
2	0.0341	0	0.4	39	38.6	39
3	0.1075	3	2.6	36	36.4	39

4	0.2029	8	6.1	31	32.9	39
5	0.3054	9	9.7	30	29.3	39
6	0.4474	11	14.6	28	24.4	39
7	0.5846	19	19.8	20	19.2	39
8	0.7741	29	26.3	10	12.7	39
9	0.9578	35	33.5	4	5.5	39
10	1.0000	38	38.8	1	0.2	39

```

Number of observations = 390
Number of groups = 10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) = 8.12
Prob > chi2 = 0.4222

```

```

. * Tabela de classificação para o IDF a 10% no nível de significância
. estat class

```

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

Classified	True		Total
	D	~D	
+	114	26	140
-	38	212	250
Total	152	238	390

```

Classified + if predicted Pr(D) >= .5
True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0

```

Sensitivity	Pr( +   D)	75.00%
Specificity	Pr( -   ~D)	89.08%
Positive predictive value	Pr( D   +)	81.43%
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	84.80%
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	10.92%
False - rate for true D	Pr( -   D)	25.00%
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	18.57%
False - rate for classified -	Pr( D   -)	15.20%
Correctly classified		83.59%

```

. * Curva ROC para modelo stepwise a 10% no nível de significância
. lroc

```

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

```

Number of observations = 390
Area under ROC curve = 0.9065

```

```

. graph export "lroc_IDF10.png", replace
file lroc_IDF10.png saved as PNG format

```

```

. * Sensibilidade e especificidade para modelo stepwise a 5% no nível de significância
> ância
. lsens

```

```

. graph export "lsens_IDF10.png", replace
file lsens_IDF10.png saved as PNG format

```

```

. * Teste de razão de verossimilhança entre IDF completo e IDF05
. lrtest IDFcompleto IDF05

```

```

Likelihood-ratio test
Assumption: IDF05 nested within IDFcompleto

```

```

LR chi2(41) = 70.08
Prob > chi2 = 0.0031

```

```

.
. * Teste de razão de verossimilhança entre IDF10 e IDF05
. lrtest IDF05 IDF10

Likelihood-ratio test
Assumption: IDF05 nested within IDF10

LR chi2(15) = 41.75
Prob > chi2 = 0.0002

.
. * Teste de razão de verossimilhança entre IDF10 e IDF completo
. lrtest IDF10 IDFcompleto

Likelihood-ratio test
Assumption: IDF10 nested within IDFcompleto

LR chi2(26) = 28.33
Prob > chi2 = 0.3423

.
.
. *****
.
. * restaurar o modelo final do IDF para testes complementares
. estimates restore IDF10
(results IDF10 are active now)

.
. * com base o comando lsens, ajustar o cutoff para o ponto em que sensibilidade
. * e especificidade são parecidos (cutoff em 42%)
.
. estat class, cutoff (0.42)

Logistic model for FoiPenalizadoSTJ

----- True -----
Classified |      D      ~D |      Total
-----+-----+-----
      + |      125      42 |      167
      - |      27      196 |      223
-----+-----+-----
      Total |      152      238 |      390

Classified + if predicted Pr(D) >= .42
True D defined as FoiPenalizadoSTJ != 0
-----
Sensitivity                Pr( + | D)   82.24%
Specificity                Pr( - | ~D)  82.35%
Positive predictive value  Pr( D | +)   74.85%
Negative predictive value  Pr( ~D | -)  87.89%
-----
False + rate for true ~D   Pr( + | ~D)  17.65%
False - rate for true D    Pr( - | D)   17.76%
False + rate for classified + Pr( ~D | +)  25.15%
False - rate for classified - Pr( D | -)   12.11%
-----
Correctly classified                82.31%
-----

.
. *realizar a previsão para todas observações no dataset
. predict predicted_probs_all, xb

.
. * Definir o cutoff para classificação
. gen predicted_class = predicted_probs_all >= 0.42

.
. *Tabela de confusão com todos os dados do dataset
.
. . tabulate FoiPenalizadoSTJ predicted_class

```

FoiPenalizadoSTJ	predicted_class		Total
	0	1	
0	479	103	582
1	97	155	252
Total	576	258	834

```

.
.
. * Criar uma variável indicadora para as observações usadas no modelo
. generate used_in_model = e(sample)

.
. * Preservar o estado atual dos dados
. preserve

.
. * Manter apenas as observações usadas na regressão
. keep if used_in_model == 1
(444 observations deleted)

.
. * Salvar o novo dataset com as observações usadas e exportar para o excel
. save "observacoes_usadas.dta", replace
file observacoes_usadas.dta saved

. export excel using "observacoes_usadas.xlsx", replace
file observacoes_usadas.xlsx saved

.
. * Restaurar o estado anterior dos dados
. restore

.
. log off
no log file open
r(606);

end of do-file

r(606);

. exit, clear

```

## APÊNDICE D – GRÁFICOS GERADOS PELO *SCRIPT*

Gráfico 5 - Curva ROC do Modelo com Variáveis Contábeis

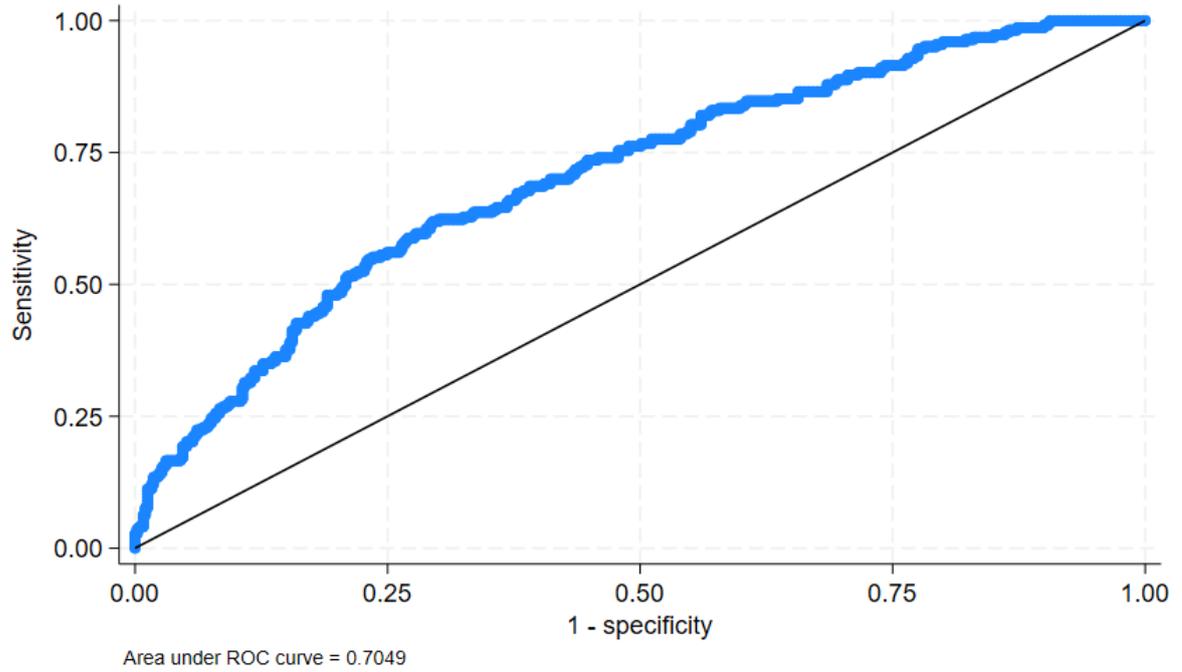
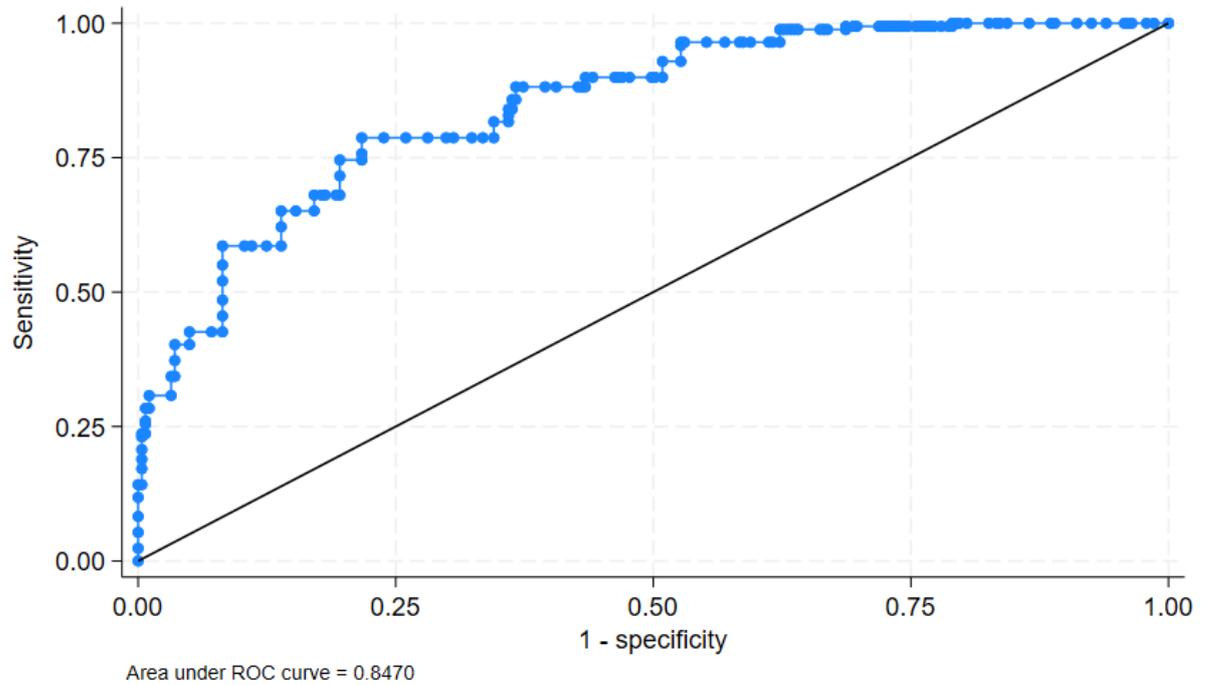
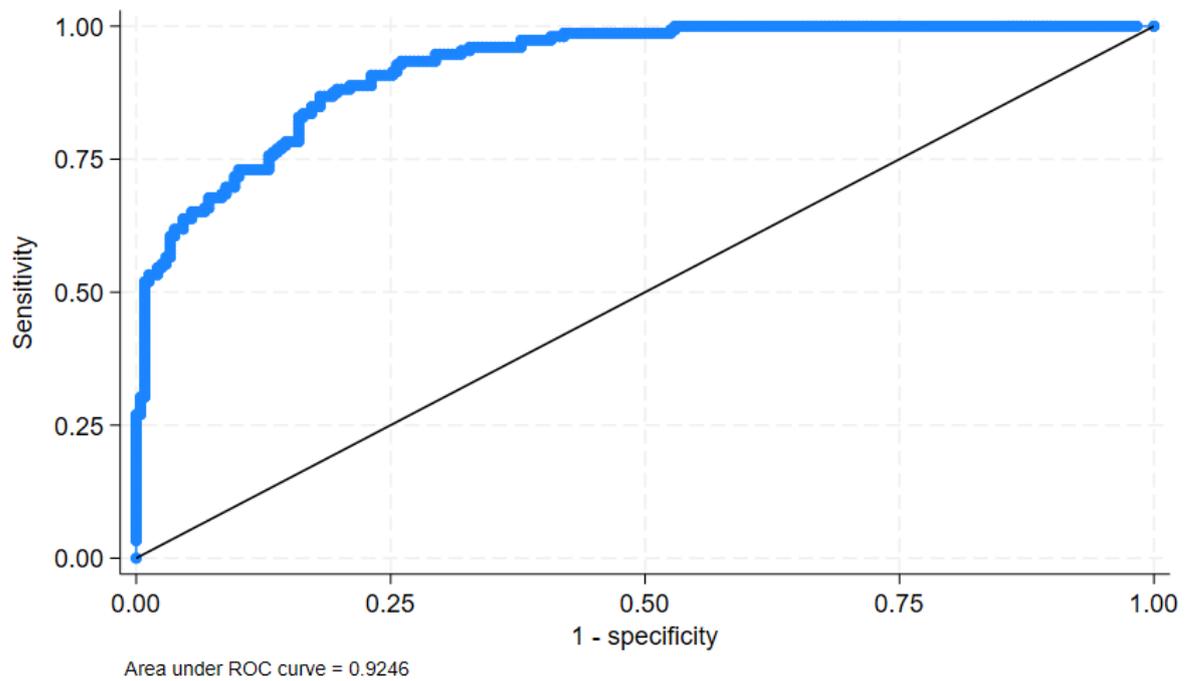


Gráfico 6 - Curva ROC do Modelo sem Variáveis Contábeis



**Gráfico 7 - Curva ROC do Modelo Completo com Todas as Variáveis (IDFcom)**



**Gráfico 8 - Modelo Stepwise com Nível de Significância de 5% (IDF05)**

