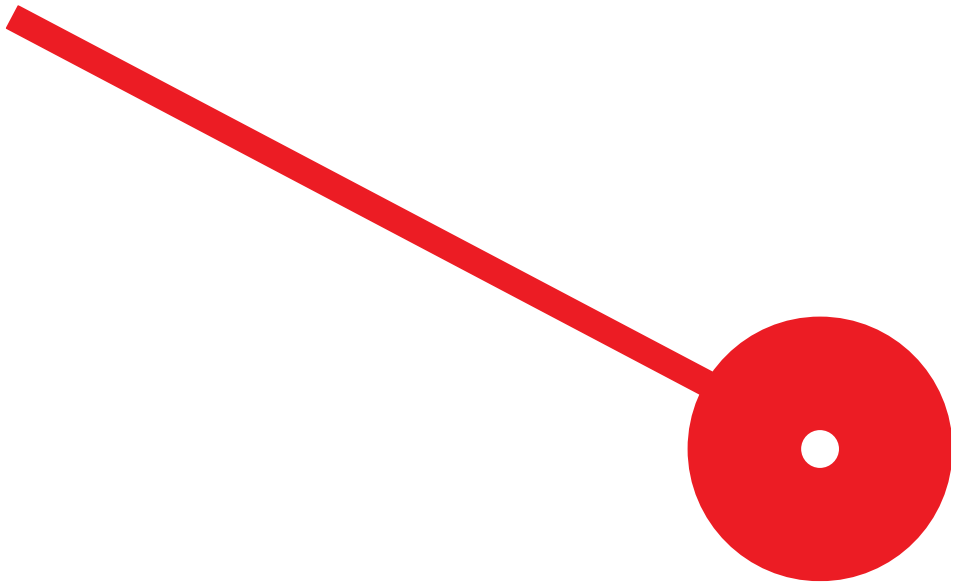




Estimação da sobrevivência das empresas portuguesas nos setores da hotelaria e restauração, utilizando o Modelo de Cox

Ana Rita Gonçalves Maganinho

10/2023



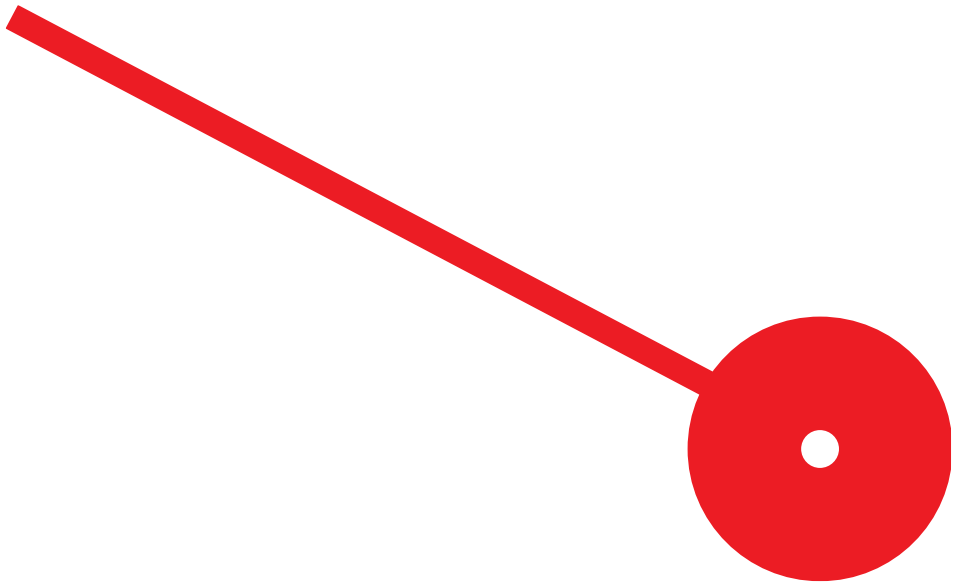


Estimação da sobrevivência das empresas portuguesas nos setores da hotelaria e restauração, utilizando o Modelo de Cox

Ana Rita Gonçalves Maganinho

Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Finanças Empresariais, sob orientação da Professora Doutora Isabel Cristina da Silva Lopes e do Professor Doutor Armando Mendes Jorge Nogueira da Silva.

10/2023



Agradecimentos

É com muita satisfação que expresso o meu agradecimento a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação, e pelo acompanhamento ao longo destes dois anos de mestrado em Finanças Empresariais no Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto.

Reconhecer e agradecer o apoio prestado pelos meus pais que proporcionaram toda a minha formação, não só escolar, mas essencialmente na vida, com valores, ensinamentos e visão sobre o mundo.

Um especial apreço à Professora Doutora Isabel Cristina da Silva Lopes, pela orientação no desenvolvimento desta dissertação, pelas diretrizes, incentivo, disponibilidade, conselhos e apoio incondicional.

Gostaria ainda de agradecer aos meus professores que me orientaram estes dois anos, por todo o apoio prestado e orientações concedidas.

Indubitavelmente, à minha equipa da Generali Seguros, S.A., por todo o incentivo, disponibilidade, transmissão de novos ensinamentos e perspetivas diferentes do mundo e do mercado de trabalho.

Ao Professor Doutor Armando Mendes Jorge Nogueira da Silva, coordenador do mestrado e meu co-orientador da dissertação pela oportunidade e transmissão de conhecimento, que me fizeram crescer não só intelectualmente, mas também a nível pessoal.

Por fim, agradecer aos meus colegas e amigos pelo incentivo, amizade, e aprendizagem ao longo destes dois anos de mestrado.

Resumo:

A situação económica- financeira de Portugal, ao longo dos tempos, causou a mortalidade de muitas empresas ou a diminuição do seu rendimento, sendo de notar que os setores da hotelaria e restauração foram dos mais afetados.

O principal objetivo desta dissertação é analisar as curvas de sobrevivências das empresas dos setores da hotelaria e restauração, de maneira a compreender que fatores mais influenciam a probabilidade de falência dessas empresas.

Primeiramente foi elaborada uma revisão de literatura, com o objetivo de introduzir os vários modelos da previsão de falência e as determinantes utilizadas nos estudos, de maneira a compreender quais é que devem ser utilizadas na presente dissertação. Seguidamente, foi efetuado um estudo empírico de forma a testar o objetivo deste trabalho.

A partir da plataforma Sistemas de Análise de Balanços Ibéricos (SABI) retirou-se as informações das empresas portuguesas Ativas e em Insolvência/Trâmites de Composição do setor da hotelaria e restauração, para os anos de 2005 a 2019. Assim, a amostra é composta por 112 empresas, das quais 66 pertencem ao setor da restauração e 46 ao setor da hotelaria, sendo que as empresas ativas e falidas apresentam uma distribuição equitativa.

Relativamente aos resultados, foram obtidos através do uso da metodologia de análise de sobrevivência, em particular o modelo de regressão de Cox, observou-se que a sobrevivência das empresas é influenciada pela respetiva solvabilidade, liquidez e rentabilidade, rotação do ativo, endividamento e pelo distrito turístico que pertence.

Palavras chave: Falência; Modelo de Regressão de Cox; Curvas de sobrevivência; Previsão.

Abstract:

Portugal's economic and financial situation over the years has caused many companies to die or their income to decline, and it should be noted that the hotel and restaurant sectors have been among the hardest hit.

The main aim of this dissertation is to analyze the survival curves of companies in the hotel and restaurant sectors, in order to understand which factors most influence the likelihood of these companies going bankrupt.

Firstly, a literature review was carried out, with the aim of introducing the various bankruptcy prediction models and the determinants used in the studies, in order to understand which ones should be used in this dissertation. Next, an empirical study was carried out in order to test the objective of this work.

The Sistemas de Análise de Balanços Ibéricos (SABI) platform was used to gather information on active and insolvent Portuguese companies in the hotel and restaurant sector for the years 2005 to 2019. Thus, the sample consists of 112 companies, of which 66 belong to the restaurant sector and 46 to the hotel sector, with an even distribution of active and bankrupt companies.

The results were obtained using the survival analysis methodology, in particular the Cox regression model, and it was observed that the survival of companies is influenced by their solvency, liquidity and profitability, asset turnover, indebtedness and the tourist district to which they belong.

Key words: Bankruptcy; Cox Regression Model; Survival curves; Forecasting.

Índice geral

Capítulo I - Introdução	1
Capítulo I – Revisão da Literatura e Hipóteses de Investigação.....	4
2.1. Falência.....	5
2.1.1. Causas de Falência Empresarial	5
2.1.2. Previsão de Falência	7
2.1.2.1. O Modelo de Beaver (1966).....	7
2.1.2.2. Modelo de Altman - Análise Discriminante Múltipla.....	9
2.1.2.3. Modelo de Ohlson	11
2.1.2.4. Outros modelos de Previsão de falência	12
2.2. Análise de sobrevivência	13
2.2.1. Estimador Kaplan Meier.....	13
2.2.2. Modelo de riscos proporcionais de Cox	14
2.3. Objetivo do estudo e Hipóteses de Investigação	16
Capítulo III – Estudo Empírico.....	18
3.1. Caracterização do setor.....	19
3.2. Amostra	21
3.3. Definição das variáveis e a sua mensuração.....	27
3.3.1. Variável dependente	27
3.3.2. Variáveis independentes	27
3.4. Metodologia.....	31
Capítulo IV – Apresentação e Discussão dos resultados.....	35
4.1. Análise exploratória dos dados.....	36
4.2. Análise da correlação.....	41
4.3. Teste T para a falência e destino turístico	43
4.4. Resultados dos modelos	45
4.4.1. Modelo Kaplan Meier.....	45

4.4.2. Modelo de Cox	46
4.4.2.1. Validação do modelo.....	49
4.5. Análise de robustez.....	53
4.6. Discussão dos resultados	56
Capítulo V – Conclusão.....	61
Referências bibliográficas.....	64
Apêndices.....	73
Apêndice I – Boxplot das variáveis da Amostra.....	74
Apêndice II – Hazard Ratio pelos setores de atividade	76
Apêndice III – Resultados para o teste de proporcionalidade dos riscos para as variáveis significativas pelos setores de Atividade	77
Apêndice IV – Resultados da estatística VIF do Modelo de Cox pelos setores de atividade.....	78
Apêndice V – Análise de resíduos do setor da Restauração	79
Apêndice VI – Análise de resíduos do setor do Alojamento	80

Índice de Figuras

Figura 1 - Número de estabelecimentos hoteleiros em Portugal entre 2008 e 2019	20
Figura 2 - Número de Restaurantes em Portugal, incluindo atividades de restauração em meios móveis, entre 2008 e 2019	20
Figura 3 - Curva de sobrevivência de Kaplan Meier pelo setor	45
Figura 4 - Curva de sobrevivência de Kaplan Meier pelo Turismo	46
Figura 6 - Hazard Ratio do Modelo de Cox	49
Figura 5 -Resíduos padronizados de Shoenfeld versus os tempos para as covariáveis..	50
Figura 7 - Resíduos Martingale do Modelo de Cox	52
Figura 8 - Resíduos Deviance do Modelo de Cox.....	52
Figura 9 - Curva de sobrevivência do Modelo de Regressão de Cox.....	58
Figura 10 - Curva de sobrevivência do Modelo de Regressão de Cox do setor da Restauração.....	59
Figura 11 - Curva de sobrevivência do Modelo de Regressão de Cox do setor do Alojamento	60
Figura 12 - Hazard Ratio do setor da Restauração	76
Figura 13 - Hazard Ratio do setor da Alojamento.....	76
Figura 14 - Resíduos Martingal do Modelo de Cox do setor da Restauração.....	79
Figura 15 - Resíduos Deviance do Modelo de Cox do setor da Restauração.....	79
Figura 16 - Resíduos Martingal do Modelo de Cox do setor do Alojamento	80
Figura 17 - Resíduos Deviance do Modelo de Cox do setor da Alojamento	80

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Causas da falência das empresas	6
Tabela 2 - Rácios financeiros e previsão de falência.....	8
Tabela 3 - Rácios financeiros que influenciam a variável dependente.....	12
Tabela 4 - Localização geográfica, por Grupos da CAE-Rev.3 em 2009	21
Tabela 5 - Decomposição da amostra das empresas falidas	23
Tabela 6 - Análise do Ativo e da Data de Constituição das empresas falidas.....	24
Tabela 7 - Seleção das empresas ativas do setor do Alojamento	25
Tabela 8 - Decomposição da amostra das empresas ativas do setor do Alojamento.....	25
Tabela 9 - Seleção das empresas ativas do setor do Alojamento	26
Tabela 10 - Decomposição da amostra das empresas ativas do setor da Restauração ...	26
Tabela 11 - Estatísticas descritivas das empresas Ativas	36
Tabela 12 - Estatísticas descritivas das empresas falidas	37
Tabela 13 - Estatísticas descritivas das Empresas do Setor do Alojamento.....	39
Tabela 14 - Estatísticas descritivas das Empresas do Setor da Restauração	39
Tabela 15 - Estatísticas descritivas das Empresas	41
Tabela 16 - Matriz de Correlação de Pearson.....	42
Tabela 17 - Teste t para comparar empresas Ativas com empresas em Falência.....	43
Tabela 18 - Teste t para comparar empresas em Distrito Turístico.....	44
Tabela 19 - Resultados do Teste de Proporcionalidade dos Riscos com todas as variáveis	47
Tabela 20 - Modelo de Cox que contém todas as variáveis	47
Tabela 21 - Modelo Cox que contém as variáveis significativas	48
Tabela 22 - Resultados do Teste de Proporcionalidade dos Riscos para as variáveis significativas.....	50
Tabela 23 - Estatística global do modelo de Cox	51
Tabela 24 - Resultados da estatística VIF do Modelo de Cox.....	51
Tabela 25 - Resultados do Teste de Proporcionalidade dos Riscos com todas as variáveis pelos Setores de Atividade	53
Tabela 26 - Modelo de Cox pelos Setores de Atividade que contém todas as variáveis	54
Tabela 27 - Modelo de Cox pelos Setores de Atividade que contém as variáveis significativas.....	55
Tabela 28 - Boxplot das variáveis da Amostra.....	75

Tabela 29 - Resultados para o teste de proporcionalidade dos riscos para as variáveis significativas pelos setores de Atividade.....	77
Tabela 30 - Resultados da estatística VIF do Modelo de Cox pelos setores de atividade	78

Lista de abreviaturas

CAE - Classificação Portuguesa das Atividades

CIRE - Código de Insolvências e Recuperação de Empresas

D - Duração

DEA - *Data envelopment analysis*

DIM – Dimensão

DT – Distrito Turístico

EBIT - *Earnings Before Interest and Taxes*

EBITDA - *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization.*

EUA - Estados Unidos da América

HR - *Hazard Ratio*

IC - Intervalo de Confiança

INE - Instituto Nacional de Estatística

LG - Liquidez Geral

MDA - *Multiple Discriminant Analysis*

MFL - Meios Financeiros Líquidos

NA - *not available*

OMT - Organização Mundial do Turismo

PENT - Plano Estratégico Nacional de Turismo

RA - Rotação do Ativo

RE - Rácio de Endividamento

RFM - Rácio de Fundo Maneio

RL - Resultado Líquido do Período

ROA - Rentabilidade do Ativo

ROE - Rentabilidade do Capital Próprio

RS - Rácio de Solvabilidade

SABI - Sistema de Análise de Balanços Ibéricos

SNF - Sociedades Não Financeiras

VIF - *Variance Inflation Factor*

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

A situação económica- financeira de Portugal ao longo dos tempos, causou a mortalidade de muitas empresas ou a diminuição do seu rendimento, sendo de notar que os setores da hotelaria e restauração foram dos mais afetados.

Desta maneira surgem algumas questões importantes, tais como: Verificou-se uma diferença na mortalidade das empresas nos setores de hotelaria e restauração entre 2005 e 2019? Quais os principais determinantes da falência dessas empresas?

O objetivo desta dissertação é analisar as curvas de sobrevivências das empresas dos setores da hotelaria e restauração, de maneira a compreender que fatores mais influenciam a probabilidade de falência dessas empresas, no período entre 2005 e 2019.

Os dados utilizados neste estudo empírico foram obtidos a partir da base de dados Sistema de Análise de Balanços Ibéricos (SABI), tendo-se analisado 112 empresas ativas e falidas nacionais com atividade classificada na CAE 551 e 561, no período compreendido entre 2005 e 2019. De notar que as empresas ativas e as falidas apresentam uma distribuição equitativa. Através da revisão de literatura, foram selecionados os principais determinantes para a determinação de falência: Dimensão, Rácio de Solvabilidade, Rácio de Fundo Maneio, Rotação do Ativo, Liquidez Geral, Rácio de Endividamento, Rentabilidade do Capital Próprio, Rentabilidade do Ativo e localização em Distrito Turístico. Com o objetivo de testar as hipóteses de investigação, selecionou-se como metodologia o modelo de riscos proporcionais de Cox.

A literatura refere que o modelo de riscos proporcionais de Cox é utilizado principalmente em estudos médicos, sendo bastante útil quando se pretende quantificar o impacto de um tratamento no tempo de sobrevivência do paciente.

A motivação que originou este estudo prende-se com o facto de serem raros os estudos de previsão de falência que utilizam o modelo de riscos proporcionais de Cox. A temática é abordada em diferentes mercados e setores, nomeadamente a falência de bancos, de hotéis espanhóis e de empresas reorganizadas em França. Este estudo distingue-se dos anteriores no sentido em que utiliza o modelo de riscos proporcionais de Cox com empresas portuguesas dos setores da hotelaria e restauração durante um período com diversas oscilações na económica.

A dissertação está organizada em cinco capítulos. O Capítulo I compreende a introdução, delineando o contexto geral do estudo. No Capítulo II inclui a revisão de literatura, onde

são abordados os conceitos fundamentais, como a falência, as causas da falência empresarial e os vários modelos de previsão de falência. Além disso é apresentado o estimador Kaplan Meier e o modelo de riscos proporcionais de Cox, bem como estudos de falência que utilizam o Modelo de Cox. Por fim, neste capítulo ainda se incluem o objetivo de estudo e as hipóteses de investigação. O Capítulo III apresenta o estudo empírico, ou seja, as variáveis utilizadas, a metodologia econométrica e a amostra escolhida. O Capítulo IV contempla a exposição dos resultados obtidos, seguida de uma discussão detalhada dos resultados, onde se apresentam os resultados e consequente discussão dos mesmos, onde se apresentam as estatísticas descritivas, a análise das correlações entre as variáveis, teste de hipóteses, análise das curvas de Kaplan-Meier e ainda a análise do modelo regressão de Cox, e a sua validação e por último a análise de robustez. Por fim, o Capítulo V apresenta a conclusão da dissertação, bem como as principais limitações e sugestões para futuras investigações.

CAPÍTULO I – REVISÃO DA LITERATURA E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

2.1. Falência

O momento em que uma empresa entra em falência é muito controverso, isto porque falência e insolvência são dois conceitos com significados diferentes, mas que muitos consideram sinónimos (Teixeira, 2019).

Altman (1968) e Ohlson (1980) utilizam o critério legal, isto é a empresa entra em falência quando é legalmente considerada como tal. Contrariamente, Baztczak & Casey (1985) consideram que a empresa está falida muito antes de ser considerada legalmente.

Segundo Beaver (1966), falência é a incapacidade de a empresa fazer face aos seus compromissos. Isto é, em termos operacionais, ocorre falência quando a empresa entra em bancarrota, *default* obrigacionista ou não paga os seus dividendos (Teixeira, 2019).

Blum (1974) segue o mesmo raciocínio, considerando falência como a incapacidade de a empresa pagar as suas dívidas, entrando num processo de falência ou num acordo para reduzir as referidas dívidas (Barros, 2008).

De acordo com o artigo 1135º do Código do Processo Civil, considera-se estado de falência como todo o comerciante que se encontra impossibilitado de cumprir as suas obrigações.

O Código de Insolvências e Recuperação de Empresas (CIRE) considera insolvência como a impossibilidade de uma organização em cumprir as suas obrigações. Por sua vez falência implica a incapacidade económica e financeira da empresa (Vieira, 2020).

2.1.1. Causas de Falência Empresarial

Argenti (1976) considera que todos os estudos de falência devem procurar as causas para as empresas falirem, de maneira a evitar futuramente outras seguirem o mesmo caminho. O autor considera que as causas de falência são “má administração, deficiência nos sistemas de contabilidade, incapacidade para a adaptação à mudança do meio envolvente, enveredar por projetos demasiado ambiciosos, financiamento exagerado com acesso a empréstimos, risco inerente ao mundo empresarial em que a empresa se insere, entre muitas outras” (Barros, 2008).

De acordo com Sousa & Oliveira (2014), as causas para uma organização entrar em falência são de origem interna e externa, isto é, variáveis endógenas e exógenas, como é evidenciado na tabela seguinte:

Variáveis Endógenas	Variáveis Exógenas
Estratégias/políticas erradas ou inadequadas	Concorrência excessiva e forte do setor
Ineficácia da direção/gestão	Queda da procura
Sistema produtivo ineficiente	Recessão da economia
Investimentos improdutivo	Políticas económicas do governo
Excessivo endividamento, agravado pelas elevadas taxas de juro	Mudanças sociais radicais e significativas
Fracasso de uma ou algumas empresas do mesmo grupo	Aparecimento de novos produtos e/ou novas tecnologias
Problemas internos não resolvidos	Crise económica e/ou social
Falta de comunicação entre vários departamentos/secções da empresa	Condições económicas e políticas desfavoráveis
Endividamento excessivo	Surgimentos de novas empresas no setor
Surgimentos de novas empresas no setor	Falta de liquidez Empresas mais jovens

Tabela 1- Causas da falência das empresas

Fonte: Sousa & Oliveira, 2014

A falência das empresas pode resultar de causas externas e internas (Sharma & Mahajan, 1980; Ooghe & Prijcker, 2006; Pereira et al., 2007; Lukason & Hoffman, 2015). No que diz respeito às externas, tem-se o “crescimento da economia, a concorrência em excesso ou o comportamento dos consumidores”, por sua vez as causas internas focam-se na “capacidade da empresa usar os recursos disponíveis para se adaptar ao ambiente em constante mudança, ineficácia da gestão, excesso de endividamento ou a ineficácia do sistema de produção” (Ferreira, 2016).

Gabas (1990) considera que as causas mais importantes se dividem em origem externa, interna e especiais. No que concerne a causas de origem externa, o autor subdivide em mercado e envolvente política, económica e social; na primeira considera concorrência excessiva e a forte queda da procura, na segunda a crise, as políticas económicas do governo, a fase depressiva do ciclo económico, mudanças sociais. Relativamente às causas de origem interna, apresenta a “Ineficácia da direção; Estratégias erradas ou inadequadas; Sistema produtivo ineficiente; Investimentos improdutivos; Excessivo endividamento, agravado em certas épocas por elevadas taxas de juro; Final do ciclo de

vida do produto; Fracasso de empresas do mesmo grupo; Problemas internos não resolvidos; alta morosidade” (Barros, 2008).

2.1.2. Previsão de Falência

Em 1931 começaram a surgir estudos sobre a previsão de falência, devido à grande depressão iniciada em 1929. As empresas que se encontravam em falência apresentavam rácios financeiros deficitários em comparação com as empresas que demonstravam uma boa saúde financeira (Fitzpatrick, 1932; Winakor & Smith, 1935; Merwin, 1942; Ramser, 1968).

A introdução dos rácios financeiros, por Beaver (1966), revolucionou a previsão de falência empresarial e, até aos dias de hoje, continua a ser uma peça chave para medir as dificuldades financeiras das empresas (Altman, 1968; Ohlson, 1980).

De notar que Beaver (1966) focou-se numa análise univariada, isto é, na avaliação individual das variáveis, sem ter em conta que possa existir uma correlação entre elas (Oliveira, 2019).

Por sua vez, Altman (1968) veio revolucionar, criando um modelo de previsão de falência através de uma análise multivariada. Posteriormente, Ohlson (1980) apresentou o modelo condicional *logit* para medir a previsão de falência.

Desta forma existem essencialmente dois tipos de análise: análise univariada e análise multivariada, que serão abordados nos tópicos seguintes, seguindo uma lógica cronológica.

2.1.2.1. O Modelo de Beaver (1966)

O modelo de Beaver, em 1966, veio revolucionar os estudos de previsão de falência, sendo o primeiro que decompõe rácios através de métodos estatísticos, de maneira a determinar a solvência e liquidez das empresas em análise. Para isto, utiliza o método da análise univariada, ou seja, avaliou várias variáveis separadamente, sem ter em conta a correlação que podia existir entre elas (Silva, 2015).

Na definição da amostra, o autor determinou que as empresas seriam cotadas em bolsa e localizadas nos Estados Unidos da América. Assim sendo, analisou setenta e nove

empresas falidas e outras setenta e nove empresas equivalentes não falidas, presentes no setor industrial, entre 1954 e 1964 (Vieira, 2020).

Posto isto, o autor recolheu as demonstrações financeiras dos cinco anos anteriores ao ano da declaração de falência, e os mesmos anos fiscais para as empresas que não faliram. Posteriormente, calculou trinta rácios para cada empresa, tendo por base um de três critérios: a popularidade em estudos anteriores, os bons resultados que forneceram em estudos anteriores e o cash-flow ser uma das componentes do rácio (Teixeira, 2019).

Beaver (1966) baseou-se em quatro pressupostos, sendo estes: quanto maior a dimensão da empresa, menor a probabilidade de falência; quanto maior o cash-flow, menor a probabilidade de falência; quanto maior a dívida contraída pela empresa, maior a probabilidade de falência; e por fim, quanto maior o valor das despesas operacionais, maior a probabilidade de falência (Oliveira, 2019).

Dos trinta rácios, seis destacaram-se na sua análise, tendo em conta os quatro pressupostos, sendo eles:

Rácio	Fórmula
Rácio de <i>Cash-flow</i>	<i>Cash-flow</i> / Total do Passivo
Rácio de Rendibilidade	Resultado Líquido/ Total do Ativo
Rácio de Endividamento	Total do Passivo/ Total do Ativo
Rácio do Fundo Maneio	(Ativo Corrente – Passivo corrente) / Total do Ativo
Rácio de Liquidez Geral	Ativo Corrente/ Passivo Corrente
Rácio de Segurança	(MFL – Passivo Corrente) / EBIT

Tabela 2 - Rácios financeiros e previsão de falência

Fonte: Beaver, 1966

Os resultados dos rácios analisados vão de acordo ao expectável nos pressupostos.

No que concerne à dimensão da empresa, o autor verificou que ambos os grupos apresentam um aumento do ativo, sendo que as entidades ativas crescem a ritmos mais acelerados, contudo no ano anterior à falência, as empresas sofrem uma diminuição do ativo acentuada (Oliveira, 2019).

O valor médio dos rácios das empresas ativas é superior ao das empresas que faliram, exceto no rácio de endividamento, uma vez que as empresas falidas apresentam uma liquidez inferior e um passivo total superior (Teixeira, 2019).

Assim sendo, concluiu que o rácio que apresenta melhor resultado é o rácio do *cash-flow* com uma percentagem de erro de apenas 13% (Silva, 2015). Assim foi possível reclassificar corretamente 87% das empresas, considerando os dados de um ano antes da falência e classificar corretamente 78%, quando considerado os dados de cinco anos antes da falência (Barros, 2008).

O Modelo de Beaver (1966) apresenta diversas limitações. Primeiramente, prende-se com o facto de apenas utilizar rácios com popularidade em estudos anteriores, o que acaba por ser um erro, uma vez que as entidades tendem a manipular a informação e a imagem verdadeira da empresa. Para além disso, o método univariado pode conduzir a conclusões erradas, uma vez que estuda os rácios separadamente e não a relação existente entre eles. Contudo, Beaver (1966) concluiu que análise dos rácios pode prever a falência das entidades até cinco anos antes de acontecer (Oliveira, 2019).

Após a indicação das limitações por Beaver (1966), vários investigadores começaram a estudar uma análise multivariada de previsão de falência. A análise multivariada é capaz de explicar a variável dependente em função de várias variáveis independentes, de maneira a explicar a correlação que existe entre as variáveis explicativas e a variável explicada (Ferreira, 2016). Altman (1968) foi o primeiro a publicar, tendo por base uma regressão discriminante (Salvador, 2012).

2.1.2.2. Modelo de Altman - Análise Discriminante Múltipla

Altman (1968) criou MDA - *Multiple Discriminant Analysis*, que viria a ficar conhecido como Z-Score, sendo considerado por muitos o método mais conhecido, que combina várias medidas de rentabilidade e risco. Posteriormente foi desenvolvida por Deakin (1972), Blum (1974), Edmister (1972), Libby (1975), Scott (2015) e Taffler (1982) (Zhou et al., 2022).

O Modelo Z-score é um indicador utilizado para avaliar a situação financeira de uma empresa que provou ser preciso na previsão de falência em diferentes contextos e mercados. Quando uma empresa se encontra em situação financeira precária, o perfil do Z-score tende a apresentar uma tendência constante de deterioração à medida que a empresa se aproxima do colapso (Barros, 2008).

Altman (1968) começou por escolher um conjunto de 22 rácios para uma amostra de 66 empresas, de forma a realizar uma análise através do modelo Z-score, dividindo as empresas em dois grupos: falidas e não falidas (Vieira, 2020).

O primeiro grupo foi composto por empresas industriais manufatureiras cotadas que declararam falência entre 1946 e 1965, segundo a *Chapter X* da Lei das Falências dos Estados Unidos da América, e que apresentavam um ativo médio de 6,4 milhões de dólares e um valor do ativo entre 0,7 e 25,9 milhões de dólares (Teixeira, 2019).

Devido à heterogeneidade deste grupo, Altman selecionou rigorosamente o segundo grupo, composto por empresas não falidas em 1966 e que apresentavam um ativo entre 1 e 25 milhões de dólares; um ativo médio de 9,6 milhões de dólares; e empresas estratificadas por tamanho e tipo de indústria. De notar que, por cada empresa falida, foi encontrado um par não falido usando a lógica do *paired sample* (Teixeira, 2019).

A análise estatística dos dados revelou os cinco melhores indicadores para distinguir entre empresas falidas e não falidas. A função discriminante do Modelo de Altman (1968) é obtida por:

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5 \quad (1)$$

Onde:

$$X_1 = \frac{\text{Fundo de Maneio}}{\text{Ativo total}}$$

$$X_2 = \frac{\text{Resultados Transitados}}{\text{Ativo total}}$$

$$X_3 = \frac{\text{Resultados antes de juros e impostos}}{\text{Ativo total}}$$

$$X_4 = \frac{\text{Valor de Mercado dos Capitais Próprios}}{\text{Passivo total}}$$

$$X_5 = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo total}}$$

Altman (1968) identificou que todos os rácios apresentavam valores mais altos nas empresas que permaneceram ativas. Além disso, como todos os coeficientes da regressão são positivos, é possível concluir que as empresas com maior probabilidade de falência geralmente têm um Z-score mais baixo (Oliveira, 2019).

De notar que o estudo apresentou uma capacidade preditiva de 95% no primeiro ano antes da falência, 72% para 2 anos antes da falência e 48%, 29% e 36% para 3, 4 e 5 anos antes da falência, respetivamente (Salvador, 2012).

Este modelo considera empresas falidas quando obtêm um resultado inferior a 1,81, e como saudáveis as empresas que obtêm um Z-Score superior a 2,99. Contudo o modelo não está ileso de erros, e a área entre 1,81 e 2,99 foi considerada como a “zona de ignorância” ou “zona cinzenta” devido à sua suscetibilidade aos erros de classificação (Salvador, 2012).

2.1.2.3. Modelo de Ohlson

Ohlson (1980) desenvolveu um modelo de previsão de falências baseado na análise condicional *logit*, usando uma regressão logística, de forma a determinar a probabilidade de uma empresa declarar falência, sendo que a previsão é realizada através da sua comparação com um *cutoff point* definido previamente (Oliveira, 2019).

Ohlson (1980) conduziu uma pesquisa utilizando dados de 105 empresas falidas e 2058 não falidas, em que ambos os grupos pertencem ao setor industrial e são cotadas em bolsa, para o período entre 1970 e 1976. O autor exclui da sua análise as empresas pequenas e as de capital fechado, assim como o setor dos serviços e as empresas de transporte, por apresentarem estruturas diferentes (Vieira, 2020).

A grande diferença desta investigação, para com as anteriores é na data de falência das empresas escolhidas, ou seja, o autor considera que, no primeiro ano, as demonstrações financeiras publicadas antes da data de falência demonstram a verdadeira posição financeira da empresa. Isto deve-se ao facto de as demonstrações financeiras publicadas após a declaração de falência poderem apresentar resultados manipulados. (Oliveira, 2019)

Desta forma, foram testados três modelos para prever a falência das empresas com base em dados de um ano, de dois anos e entre um ano e dois anos antes da falência (Vieira, 2020).

De acordo com Ohlson (1980), existe um conjunto de nove rácios financeiros que influenciam a variável dependente, sendo esses rácios calculados a partir das demonstrações financeiras das organizações, são eles (Oliveira, 2019):

Rácio	Mensuração
Dimensão	$\log \frac{\text{Total do Ativo}}{\text{Índice de preços}}$
Endividamento de longo prazo	$\log \frac{\text{Total do Passivo}}{\text{Total do Ativo}}$
Liquidez	$\frac{\text{Capital Corrente}}{\text{Total do Ativo}}$
Endividamento de curto prazo	$\frac{\text{Passivo Corrente}}{\text{Total do Ativo}}$
Variável <i>dummy</i> ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Assume valor “1” se Total do Passivo > Total do Ativo • Assume valor “0” se Total do Passivo < Total do Ativo
Rentabilidade dos ativos	$\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Total do Ativo}}$
Rácio de alavancagem financeira	$\frac{\text{Fluxo de caixa}}{\text{Total do Passivo}}$
Variável <i>dummy</i> ²	<ul style="list-style-type: none"> • Assume valor “1” se Resultado Líquido dos últimos 2 anos < 0 • Assume valor “0” se Resultado Líquido dos últimos 2 anos > 0
A variação do resultado líquido (RL), (sendo <i>t</i> o período mais recente)	$RL_t = \frac{RL_t - RL_{t-1}}{ RL_t + RL_{t-1} }$

Tabela 3 - Rácios financeiros que influenciam a variável dependente

Fonte: Ohlson, 1980

Após aplicação dos três modelos atingiram-se as seguintes taxas de sucesso: 96,12% para um ano de antecedência; 95,55% para dois anos de antecedência; e por último, com 92,84% entre 1 e 2 anos antes da falência (Vieira, 2020).

2.1.2.4. Outros modelos de Previsão de falência

Zmijewski (1984) tornou-se uma referência no uso do modelo *probit* para prever insolvências. O modelo é semelhante ao *logit*, mas com algumas diferenças, enquanto o *logit* assume que a probabilidade de falência segue uma distribuição logística, o *probit* assume que está relacionada com a distribuição normal. O modelo *probit* usa apenas três rácios financeiros: alavancagem, retorno sobre os ativos e coeficiente de liquidez (Oliveira, 2019; Silva, 2015).

Altman (1993) criou um modelo adicional chamado análise ZETA, que consiste numa regressão linear por meio de uma análise discriminante multivariada, sendo a principal diferença a utilização de variáveis independentes diferentes e respectivos coeficientes (Oliveira, 2019).

Desde a última década do século XX, começaram-se a utilizar para previsão de falências os algoritmos de *machine learning*, tal como *neural networks*, *support vector machines*, programação matemática, *Data envelopment analysis* (DEA), algoritmos genéticos, árvores de decisão e muitos modelos híbridos. De notar que estes métodos são criticados pela falta de transparência (Zhou et al., 2022).

Wilson e Sharda (1994) utilizam as redes neurais como instrumento para explorar o ambiente em que uma empresa está inserida, proporcionando informações úteis à tomada de decisão (Oliveira, 2019).

2.2. Análise de sobrevivência

A análise de sobrevivência é um conjunto de métodos estatísticos utilizados na análise dos dados, para a qual a variável de interesse é o tempo que decorre até que um acontecimento se verifique. A análise concentra-se em estudar o tempo que decorre até o evento acontecer (Schulka, 2013).

2.2.1. Estimador Kaplan Meier

O estimador de Kaplan-Meier foi proposto por Kaplan e Meier em 1958, sendo um estimador não-paramétrico para estimar a função de sobrevivência, ou seja, uma estimativa máxima verosimilhança da função de sobrevivência (Serranho, 2015).

Segundo Colosimo (2006), o estimador de Kaplan-Meier é “sem dúvida, o mais utilizado em estudos clínicos e vem ganhando cada vez mais espaço em estudos de confiabilidade”.

O estimador Kaplan-Meier é uma abordagem não paramétrica usada para analisar o tempo até ao momento do evento de interesse, sendo que o período de tempo é medido a partir do início de um estudo até a ocorrência do evento específico (Moreira, 2021).

Os estimadores não paramétricos, como o estimador de Kaplan-Meier, apresentam limitações quando se lida com várias covariáveis, ou seja, é possível, de forma simples, dividir os dados em estratos, contudo se existirem múltiplas variáveis envolvidas é

necessário criar vários estratos, que podem apresentar tamanhos de amostra pequenos, dificultando a comparação entre eles. Para além disso não permite incorporar diretamente variáveis quantitativas na análise de sobrevivência e, no que concerne às variáveis contínuas, é necessário serem transformadas em variáveis discretas, o que envolve agrupar os dados em classes, resultando na perda de informações no processo (Correia, 2016).

De maneira a incorporar variáveis quantitativas na análise, uma abordagem comum é a utilização de modelos de regressão, tanto paramétricos quanto semi-paramétricos, como o modelo de Cox (Correia, 2016).

2.2.2. Modelo de riscos proporcionais de Cox

Cox, em 1972, publicou “Regression Models and Life-Tables”, sendo considerado um dos artigos mais citados pela medicina e estatística.

O modelo de Cox é utilizado principalmente em estudos médicos, sendo bastante útil quando se pretende quantificar o impacto de um tratamento no tempo de sobrevivência, através da avaliação do risco relativo, que é ajustado tendo em consideração a existência de variáveis que podem afetar o resultado, conhecidas como efeitos de confundimento (Cabete, 2012).

O modelo de regressão de Cox é conhecido como modelo de riscos proporcionais ou de taxas de falha proporcionais. É considerado uma abordagem semi-paramétrica, que não requer conhecimento sobre a distribuição dos dados. As covariáveis são estimadas através de um fator paramétrico, enquanto a função de risco basal é estimada de maneira não paramétrica (Sibinde, 2022).

Este modelo combina características paramétricas e não-paramétricas, baseado nas seguintes suposições: riscos proporcionais, independência temporal das variáveis independentes e linearidade na relação das covariáveis (Sibinde, 2022).

O Modelo de Riscos Proporcionais de Cox foi primeiramente utilizado para prever a falência de bancos por Lane, Looney e Wansley, em 1986. Este modelo é mais completo que os modelos estáticos, uma vez que analisa o momento e a ocorrência do evento (Zhou et al., 2022).

Ayadi et al. (2021) desenvolveram um artigo que investiga as perspectivas de sobrevivência de empresas reorganizadas na França, com uma amostra de 131 empresas reorganizadas no Tribunal comercial de Paris durante o período 2001-2015. O objetivo é identificar os determinantes que aceleram ou reduzem o tempo de falência de empresas reorganizadas no contexto francês.

Os indicadores que apresentam um efeito positivo são o tamanho da empresa, a rentabilidade do setor e da entidade, o rácio de liquidez e taxa de inflação, enquanto a alavancagem e a variação da taxa de juros de curto prazo têm um efeito negativo na sobrevivência das empresas reorganizadas na França (Ayadi et al., 2021).

O estudo também sugere que o processo de insucesso de uma empresa reorganizada é semelhante ao de uma empresa recém-criada, visto que se uma empresa sobreviveu por cinco anos ou mais, a probabilidade de falir num futuro próximo é baixa (Ayadi et al., 2021).

Diversas empresas sofrem períodos de dificuldades financeiras antes de declarar falência. Zhou et al. (2022) desenvolveu um artigo focado na recorrência das dificuldades financeiras das empresas no mercado de ações chinês, entre janeiro de 1998 a junho de 2020, formando um total de 524 empresas. Na amostra, há 324 empresas que foram censuradas e que se mantiveram saudáveis até o final da observação, as restantes 200 contribuíram para 252 observações do evento.

No que concerne aos indicadores, as variáveis financeiras e de mercado têm poder limitado em prever a recorrência das dificuldades financeiras, contrariamente, a duração da recuperação, os eventos de reestruturação e a interação entre os fatores financeiros e macroeconómicos afetam significativamente o risco recorrente (Zhou et al., 2022).

Gémar et al. (2016) analisaram a sobrevivência dos hotéis espanhóis, com uma amostra de 1.033 hotéis entre 1997 e 2009, utilizando um modelo não paramétrico e um paramétrico, de Kaplan-Meier e regressão de Cox, respetivamente. O modelo de regressão de Cox é utilizado para comprovar quais são as variáveis que influenciam o objetivo em estudo. Foram utilizadas variáveis financeiras e não financeiras, tais como: tamanho, localização, tipo de hotel, gestão, estrutura económico-financeira, e ano de abertura, ou seja, no período de expansão ou de crise.

Desta forma concluíram que a sobrevivência dos hotéis depende do tamanho, da localização, da maneira como é gerida e a data de criação do hotel não ser em momentos de crise. Contudo os tipos de hotéis e as estruturas económicas e financeiras não tiveram impacto no objetivo do estudo (Gémar et al., 2016).

Para além disso afirma que o período em análise é de extrema importância, isto porque o período é caracterizado por um aumento constante das dormidas. Contudo em 2009 existiu uma queda significativa, por causa da crise económica que começou em 2008. Assim a recessão económica apresentou um impacto notável na falência dos hotéis, afetando a indústria hoteleira devido as condições de financiamento mais restritas. Desta forma, afirma que uma análise ao impacto da crise económica na falência dos hotéis é um tópico interessante para pesquisas futuras (Gémar et al., 2016).

2.3. Objetivo do estudo e Hipóteses de Investigação

A situação económica- financeira de Portugal ao longo dos tempos, resultou no declínio e até mesmo na extinção de várias empresas, sendo que setores como hotelaria e restauração sofreram impactos particularmente severos. Desta maneira surgem algumas questões importantes, tais como: Verificou-se uma diferença na mortalidade das empresas nos setores de hotelaria e restauração entre 2005 e 2019? Quais os principais determinantes da falência dessas empresas?

Assim sendo, a partir destas questões, o objetivo desta dissertação é analisar as curvas de sobrevivência das empresas destes setores, de maneira a compreender que fatores mais influenciam a probabilidade de falência dessas empresas, no período entre 2005 e 2019.

De acordo com as conclusões retiradas da revisão de literatura apresentada anteriormente, nomeadamente dos estudos elaborados por Beaver (1966), Altman (1968), Ohlson (1980), Altman et al. (1995), Gémar et al. (2016), Domenichelli (2018), em que todos concluem que a dimensão tem um impacto positivo na probabilidade de falência. No mesmo seguimento, Jackendoff (1962), Altman (1968), Beaver (1966), Ohlson (1980) e Gémar et al. (2016) verificaram que a estrutura económica também apresenta um impacto positivo na probabilidade de falência. Por fim Gémar et al. (2016) refere que se uma empresa se encontrar num destino turístico, a probabilidade de falência é menor.

Desta forma, foram definidas as seguintes hipóteses de investigação:

Hipótese 1: Quanto maior a dimensão, menor a probabilidade de a empresa falir.

Hipótese 2: Quanto melhor for a estrutura económico-financeira, menor a probabilidade de a empresa falir.

Hipótese 3: Quanto melhor a localização, menor a probabilidade de a empresa falir.

De notar que as três hipóteses apresentam a mesma importância, portanto, no contexto do modelo em análise, atribui-se um peso de $1/3$ a cada uma das hipóteses.

CAPÍTULO III – ESTUDO EMPÍRICO

3.1. Caracterização do setor

Portugal é conhecido internacionalmente como um país com recursos naturais e riquezas históricas em todo o seu território, sendo por isso reconhecido como um destino turístico de destaque. O país há muito tempo percebeu a importância vital deste setor para a economia e tem investido nele de forma significativa (Costa, 2022).

Ao longo dos anos diversas instituições foram criadas, incluindo o Instituto do Turismo de Portugal. Em 2007, o Plano Estratégico Nacional de Turismo (PENT) foi aprovado, visando essencialmente a promoção de novos destinos e o fortalecimento daqueles que já contribuíam significativamente para as receitas turísticas (Cunha, 2013).

A maioria dos turistas em Portugal concentra-se em Lisboa e no Algarve. Excluindo o Porto, a região do Douro, e as cidades de Coimbra e Évora, o restante território enfrenta um fraco desenvolvimento turístico. A zona do interior é pouco povoada, sendo que o número de habitantes não correspondendo às riquezas que estas regiões têm a oferecer. Infelizmente, esses recursos não são devidamente explorados, resultando em falta de interesse por parte de vários segmentos da sociedade, incluindo políticos, residentes e até mesmo os turistas (Santos, 2013).

O setor de turismo em Portugal inclui as áreas de alojamento e restauração, que desempenham um papel essencial no crescimento do setor (Banco de Portugal, 2011). De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE) em 2007, o setor da hotelaria e da restauração é classificado na Secção I - Alojamento, Restauração e Similares. Esta secção é dividida em dois códigos, CAE 55 e 56. No que concerne a CAE 55 representa o alojamento, e inclui todos os tipos de estabelecimentos hoteleiros, ou seja hotéis, pensões, motéis, estalagens, pousadas, apartamentos e aldeamentos turísticos e as casas de hóspedes. Enquanto a CAE 56 representa a restauração, estabelecimentos de bebidas e similares, incluindo restaurantes, cantinas, eventos de catering, entre outros (Ferreira, 2016).

No entanto, apesar de todos os esforços para dar maior destaque ao turismo, a situação económica- financeira de Portugal ao longo dos tempos, causou a mortalidade de muitas empresas ou a diminuição do seu rendimento, sendo que as pequenas e médias empresas dos setores de alojamento, restauração, turismo e construção foram os mais afetados (Costa, 2014).

Nas Figuras 1 e 2 é possível analisar uma oscilação do número de empresas do setor de alojamento e restauração a partir de 2008 até 2019.

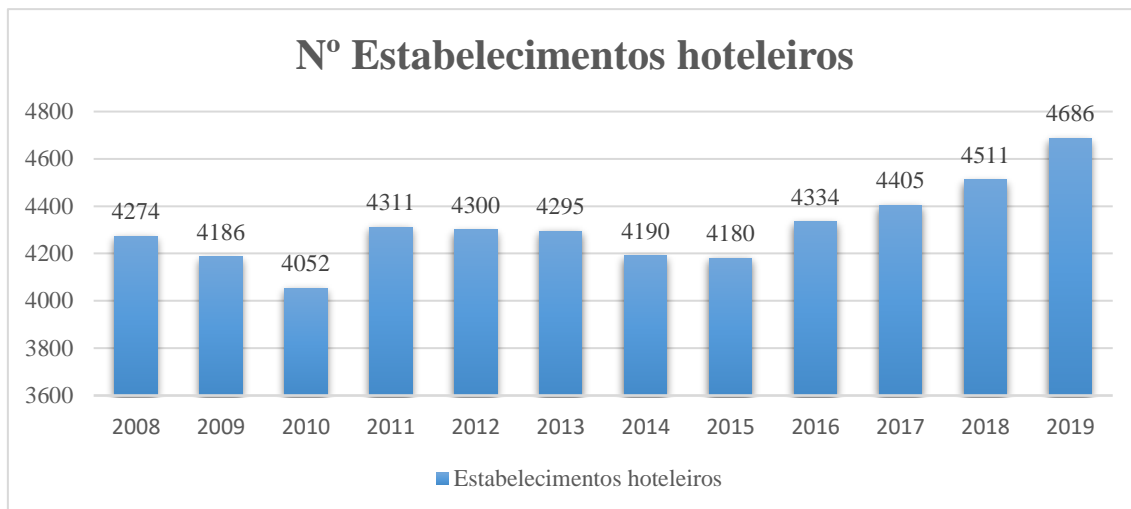


Figura 1 - Número de estabelecimentos hoteleiros em Portugal entre 2008 e 2019

Fonte: INE, 2023

A Figura 1 representa o número de estabelecimentos hoteleiros em Portugal, ou seja, as empresas com a CAE 551 - Estabelecimentos hoteleiros. É perceptível uma oscilação entre os anos de 2009 e 2010, atingindo o valor mais baixo em 2010 com 4 052 empresas, possivelmente devido a crise da dívida soberana que atingiu Portugal. Em 2011 verifica-se um aumento significativo, contudo no ano seguinte e até 2015 acontece uma diminuição gradual. Nos anos seguintes constata-se um aumento, atingindo o melhor valor em 2019 com 4 686 estabelecimentos hoteleiros abertos.

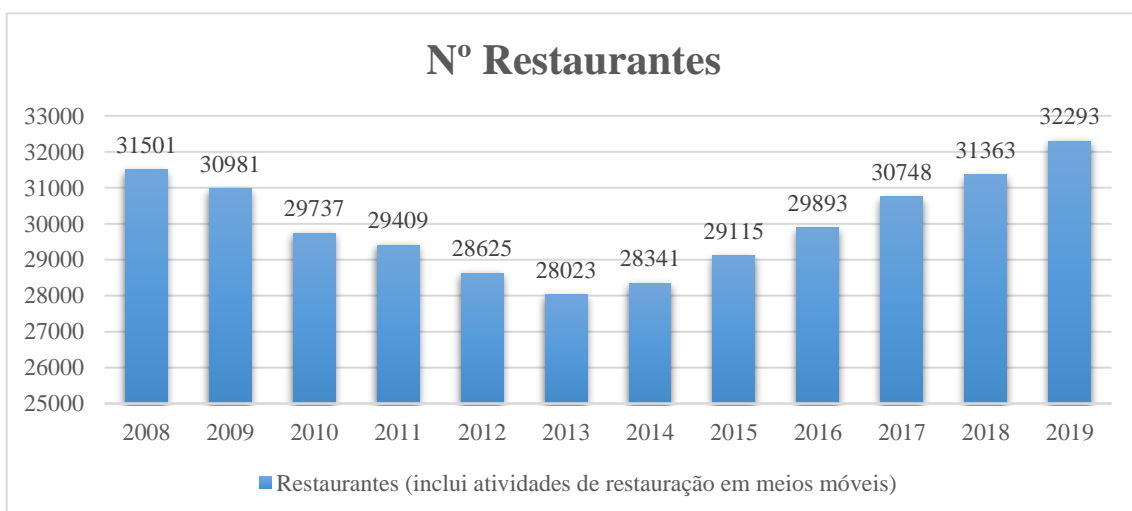


Figura 2 - Número de Restaurantes em Portugal, incluindo atividades de restauração em meios móveis, entre 2008 e 2019

2019

Fonte: INE, 2023

No que concerne à Figura 2 referente ao CAE 561 - Restaurantes (inclui atividades de restauração em meios móveis), constata-se que a partir de 2009 existe uma diminuição do número de restaurantes em Portugal, atingindo o menor número em 2013 com 28 023 estabelecimentos, que poderá dever-se aos desafios económicos e a austeridade associada à presença da "troika no país. A partir de 2014 verifica-se um crescimento gradual, com o maior número de restaurantes em 2019 com 32 293.

Relativamente a localização geográfica, o setor do Alojamento, Restauração e Similares apresentava uma elevada concentração junto do litoral, nomeadamente nos distritos de Lisboa e Porto. Para além disso, os distritos de Faro, Funchal, Setúbal, Coimbra e Madeira destacam-se neste sector. Em sentido inverso, Braga, Aveiro e Santarém apresentavam menor importância no agregado das atividades de Alojamento, Restauração e Similares (Banco de Portugal, 2011).

A Tabela 4 evidencia o Top 3 de distritos da subdivisão da CAE pelo número de empresas, volume de negócios e pessoas ao serviço, em 2009.

CAE Rev. 3	Nº de Empresas		Volume de negócios		Pessoas ao serviço	
	Distrito	% do total	Distrito	% do total	Distrito	% do total
CAE 551 - Estabelecimentos hoteleiros	Lisboa	23,8%	Lisboa	38,6%	Lisboa	33,7%
	Faro	18,0%	Faro	20,6%	Faro	20,6%
	Porto	10,6%	Funchal	13,4%	Funchal	13,4%
CAE 561 - Restaurantes	Lisboa	35,1%	Lisboa	41,1%	Lisboa	39,9%
	Porto	12,8%	Porto	16,7%	Porto	17,4%
	Faro	9,3%	Faro	8,5%	Faro	8,7%

Tabela 4 - Localização geográfica, por Grupos da CAE-Rev.3 em 2009

Fonte: Banco de Portugal, 2011

Desta forma considera-se um ponto turístico os distritos de Lisboa, Porto, Faro, Funchal, Setúbal e Região Autónoma da Madeira.

3.2. Amostra

No que concerne a realização deste estudo, é fundamental estabelecer uma amostra para definir as determinantes que conduzem à falência das empresas nos setores de hotelaria e restauração. De notar que todas as pesquisas são analisadas para um período compreendido entre 2005 e 2019.

Os dados utilizados neste estudo empírico foram obtidos a partir da base de dados Sistema de Análise de Balanços Ibéricos (SABI), que compila dados financeiros de empresas portuguesas e espanholas.

Devido a situação económica- financeira de Portugal ao longo dos tempos, seleccionámos o setor do Alojamento e Restauração em Portugal, uma vez que se trata de um setor com grande importância para a economia, devido à sua grande capacidade de gerar emprego e riqueza.

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE) em 2007, o setor da hotelaria e restauração divide-se em dois códigos, CAE 55 e 56 (Ferreira, 2016). No presente estudo foram escolhidos para análise a CAE 551 - Estabelecimentos hoteleiros e CAE 561 – Restaurantes, uma vez que são as subdivisões que se destacam nas respetivas CAE.

Na obtenção dos dados, a amostra foi dividida em três pesquisas, sendo a primeira referente as empresas nacionais com estado de Insolvência/Trâmites de Composição e atividade classificada na CAE 551 e 561. A segunda pesquisa prende-se com as entidades nacionais ativas, considerando a CAE 551. Na última foram consideradas empresas nacionais ativas com a CAE 561. De notar que para as empresas com estado de Insolvência/Trâmites de Composição a plataforma SABI apresenta na data da situação atual, a data de insolvência de cada uma. Nas empresas com estado de Ativa foi considerado o último ano de observação da variável, ou seja 2019.

No que concerne a primeira pesquisa, a amostra do estudo é constituída por 221 empresas do setor do Alojamento e Restauração. Contudo foi necessário retirar as empresas que apresentam data de insolvência posterior a 2019, obtendo uma amostra de 60 empresas. Para além disso foi necessário eliminar as entidades que não apresentavam dados disponíveis para o período em análise. Posto isto a amostra é composta por 56 empresas nacionais, destas 23 pertence ao CAE 551 e 33 ao CAE 552.

A Tabela 5 apresenta a decomposição da amostra das empresas falidas.

	Nº empresas
Empresas Nacionais	841 522
CAE 551 - Estabelecimentos hoteleiros e CAE 561 - Restaurantes	44 739
Estado de Insolvência/Trâmites de Composição	221
Data de insolvência inferior a 2019	60

Empresas sem dados no período em análise	56
Resultado Final	56
Alojamento	23
Restauração	33

Tabela 5 - Decomposição da amostra das empresas falidas

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

A relação entre o número de empresas ativas e falidas na amostra é crucial para o desempenho da análise. A partir da plataforma SABI é possível evidenciar que as ativas são 21 894, face às 221 empresas falidas, o que corresponde a um domínio total das empresas ativas na base dados, ou seja, uma proporção de 99% de ativas face a 1% de falidas.

De acordo com Jardim (2015), se fosse usada uma amostra com tal desigualdade de dimensão nos dois grupos, os dados que caracterizam as empresas falidas seriam ofuscados pelos que representam as empresas ativas, e por isso na previsão de falência seriam pouco úteis. A abordagem mais eficaz é empregar uma distribuição equitativa de dados, conforme observado em muitos estudos. A maioria das análises de revisão adota uma distribuição dos dados que varia de 50% - 50% a 60% - 40%, sendo que a maior parte opta por uma distribuição completamente equitativa (Alaka et al. 2018).

Apesar das críticas que apontam para um possível enviesamento da amostra no modelo, diversos estudos seguiram esta abordagem, uma vez que consideram que o enviesamento de dados não resulta em alterações significativas (Zmijewski, 1984; Platt & Platt, 1990, 1991; He et al., 2005; Sori et al., 2006).

Altman (1968) optou por uma amostra inicial de 66 empresas manufactureiras, divididas em dois grupos com 33 empresas cada, isto é, apresentou uma distribuição equitativa de dados. Primeiramente selecionou as empresas falidas com uma média de ativos de \$6,4 milhões, obtendo um mínimo \$0,7 milhão e um máximo de \$25,9 milhões. De forma a equilibrar a heterogeneidade desse grupo, devido ao setor e tamanho, foi feita uma seleção cuidadosa de empresas não falidas. Assim o grupo 2 é composto por uma amostra emparelhada de maneira estratificada e aleatória. Isto é, as empresas foram estratificadas por setor e tamanho, ou seja, o mínimo e máximo do ativo encontra-se restrito entre \$1 a \$25 milhões, sendo eliminadas as empresas com menos de \$1 milhão em ativos totais e com valor superior a \$25milhoes. Para além disso, Altman (1968) afirma que igualar o tamanho médio dos ativos dos dois grupos não é necessário.

Tendo em conta os estudos referidos, é necessário dividir a pesquisa das empresas ativas pelos setores, aplicando os critérios acima referidos. Para isso é necessário compreender qual o mínimo e máximo da dimensão, e a data constituição mais antiga de cada setor nas empresas falidas, como é possível verificar na Tabela 6. De notar que nas empresas ativas é interessante as que apresentam toda a informação disponível para o período em análise, por isso optou-se por empresas com constituição antes de 2005 e com valores disponíveis para todos os anos em análise.

Alojamento					
Ativo				Data de Constituição	
Média	5 935 423,33 €	Mínimo	12 708,04 €	Mínimo	21/01/1917
Desvio Padrão	9 278 527,74 €	Máximo	49 179 940,65 €		
Restauração					
Ativo				Data de Constituição	
Média	813 897,56 €	Mínimo	100,00 €	Mínimo	01/04/1964
Desvio Padrão	1 709 303,92 €	Máximo	12 150 180,81 €		

Tabela 6 - Análise do Ativo e da Data de Constituição das empresas falidas

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

Desta forma, a CAE 551 – Estabelecimentos hoteleiros representa 3 122 das empresas ativas em Portugal, para diminuir a amostra foram aplicados os seguintes critérios:

- Data de constituição superior 21/01/1917 e inferior a 01/01/2005;
- Total do Ativo para todos os períodos ser no mínimo 12 708 € e no máximo 49 179 940 €;
- Empresas que apresentam toda a informação pretendida no período compreendido entre 2005 e 2019.

Assim, a amostra do estudo é constituída por 263 empresas do setor da hotelaria. No entanto continuam a ser demasiadas empresas, e por isso procedeu-se a uma recolha da amostra equilibrada, e escolhida de maneira estratificada e aleatória. Ou seja, através do Ativo do período em análise foi calculada a média deste para cada empresa, ordenando posteriormente do menor para o maior. Em seguida dividiu-se em três grupos:

- Tamanho 1: Empresas 1 até 86
- Tamanho 2: Empresas 87 até 173
- Tamanho 3: Empresas 174 até 263

Posto isto através da fórmula Excel *aleatórioentre* foram selecionadas as seguintes empresas:

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
83	115	219
5	172	204
19	173	179
7	139	234
69	97	198
77	88	263
22	135	250
4		178

Tabela 7 - Seleção das empresas ativas do setor do Alojamento

Fonte: Elaboração própria, 2023

Assim após aplicação dos critérios, a amostra do estudo é constituída por 23 empresas do setor do Alojamento. A Tabela 8 representa a decomposição da amostra das empresas ativas deste setor.

	Nº empresas
Empresas Nacionais	841 522
Estado Ativa	442 984
CAE 551 - Estabelecimentos hoteleiros	3 122
Data de Constituição	1292
Ativo	1017
Empresas sem dados no período em análise	263
Resultado Final	23

Tabela 8 - Decomposição da amostra das empresas ativas do setor do Alojamento

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

A CAE 561 – Restauração segue a mesma linha de raciocínio, e representa 18 772 das empresas ativas em Portugal, para reduzir a amostra foram aplicados os seguintes critérios:

- Data de constituição superior 01/04/1964 e inferior a 01/01/2005;
- Total do Ativo para todos os períodos ser no mínimo 100 € e no máximo 12 150 180 €;
- Empresas que apresentam toda a informação pretendida no período compreendido entre 2005 e 2019.

A amostra do estudo é composta por 525 empresas no setor da restauração. Contudo, esse número ainda é considerado excessivo, tal como no setor do alojamento. Da mesma forma procedeu-se a uma recolha emparelhada, estratificada e aleatória de amostras. Isto é, foi calculada a média dos ativos de cada empresa com base no ativo total do período em

análise e, em seguida, as empresas foram ordenadas do menor para maior. Esses valores totais das empresas foram divididos em três grupos distintos:

- Tamanho 1: Empresas 1 até 86
- Tamanho 2: Empresas 87 até 173
- Tamanho 3: Empresas 174 até 263

Posto isto através da fórmula Excel *aleatórioentre* foram selecionadas as seguintes empresas:

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
130	272	508
14	195	398
73	230	420
93	342	377
173	292	522
171	224	408
26	346	357
129	340	413
98	251	372
104	211	484
5	249	519

Tabela 9 - Seleção das empresas ativas do setor do Alojamento

Fonte: Elaboração própria, 2023

Assim após aplicação dos critérios, a amostra do estudo é constituída por 33 empresas do setor da restauração. A Tabela 10 representa a decomposição da amostra das empresas ativas do setor da restauração.

	Nº empresas
Empresas Nacionais	841 522
Estado Ativa	442 984
CAE 561 - Restaurantes	18 772
Data de Constituição	4645
Ativo	3996
Empresas sem dados no período em análise	525
Resultado Final	33

Tabela 10 - Decomposição da amostra das empresas ativas do setor da Restauração

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

Em suma a amostra é composta por 112 empresas, das quais 33 são empresas ativas e outras 33 empresas falidas, ou seja, um total de 66 empresas do setor da Restauração. Por

sua vez o setor do Alojamento apresenta um total de 46 empresas, com 23 empresas ativas e 23 empresas falidas.

3.3. Definição das variáveis e a sua mensuração

As variáveis selecionadas para este estudo foram baseadas nas evidências empíricas apresentadas na revisão da literatura e no objetivo desta dissertação.

3.3.1. Variável dependente

Neste estudo, uma das variáveis dependentes, “Falência”, é uma variável dicotômica (pode assumir dois valores), que representa o momento em que a empresa entra ou não em falência. Se a empresa estiver em falência assumirá o valor 1 e caso a empresa não esteja em falência assumirá o valor 0. Assim sendo, torna-se crucial definir de forma rigorosa o conceito de insolvência no âmbito do presente trabalho (Ferreira, 2016). Desse modo, serão consideradas empresas falidas as que apresentam o estado (situação atual) como Insolvência/Trâmites de Composição na base de dados da SABI.

Incorporamos, nas variáveis dependentes, a variável **Duração** (D) da empresa. A variável será calculada a partir de duas formas. No que concerne às empresas falidas é considerada a diferença entre o ano de falência (data da situação atual) e a constituição da empresa, ambas as datas foram retiradas da plataforma SABI. Relativamente às empresas ativas é composta pela diferença entre o ano em que foi observada (2019) e o ano de fundação da empresa (Domenichelli, 2018).

3.3.2. Variáveis independentes

As variáveis independentes foram divididas em três grupos, sendo estes a dimensão, a estrutura económico-financeira e a localização.

A **Dimensão** (DIM) pode ser mensurada por diversas variáveis, tais como: os resultados operacionais, o número de funcionários, o ativo total, o capital próprio, os custos com pessoal e os resultados líquidos do período (Gémar et al., 2016). Neste estudo a dimensão da empresa (DIM) é calculada pelo logaritmo do total dos ativos, ou seja, é um *proxy* do tamanho da empresa (Beaver, 1966; Altman 1968; Ohlson, 1980; Altman et al., 1995; Gémar et al., 2016; Domenichelli, 2018)

$$\text{Dimensão (DIM)} = \log (\text{Ativo}) \quad (2)$$

Tendo como base as principais referências da literatura sobre a previsão de falência foram selecionadas os seguintes indicadores económico-financeira, o rácio de solvabilidade, o índice de liquidez geral, o rácio de fundo maneio, o rácio de endividamento, a rotação do ativo, a rentabilidade do ativo e da rentabilidade do capital próprio (Jackendoff, 1962; Altman, 1968; Beaver, 1966; Ohlson, 1980).

Os indicadores da estrutura económica- financeira foram retirados da base de dados da SABI, contudo devido à entrada em vigor do novo do Sistema de Normalização Contabilística (SNC) em 2010, não existem dados para algumas variáveis (Machado, 2012). Assim foram utilizadas as variáveis com o nome antigo em que só aparece valores até 2009 e as variáveis com os nomes atuais com valores a partir de 2010. Isto é:

- A **Rentabilidade do Capital Próprio** é calculada pela Rentabilidade capital Próprio entre 2005 e 2009 e pela Rentabilidade Capital Próprio a partir de 2010.
- Na **Rentabilidade do Ativo** utilizou-se a “Rentabilidade do Activo (Rentabilidade)” entre 2005 e 2009 e a partir de 2010 a Rentabilidade do Activo (Rentabilidade Económica).
- A **Rotação do Ativo** é fornecida pela Rotação do ativo (Eficiência) entre 2005 e 2009 e pela Rotação do ativo (Funcionamento) nos anos seguintes.
- O **Rácio de Solvabilidade** é dada pelo Rácio de Solvabilidade entre 2005 e 2009, e pela Solvabilidade a partir de 2010.

O **Rácio de Solvabilidade (RS)** determina a capacidade de a empresa fazer face aos seus compromissos de médio e longo prazo, ou seja, avalia o grau de cobertura do passivo por capitais próprios. Desta forma, quanto mais elevado o valor deste rácio, maior a estabilidade financeira da empresa, contrariamente quanto menor o valor, maior a possibilidade de a empresa entrar em falência. De acordo com Barros (2008); Dias (2008); Nunes (2012); Alves (2013); Reis (2014); Silva (2015) e Girão (2015) o rácio de solvabilidade é dado pela seguinte fórmula:

$$\text{Rácio de Solvabilidade (RS)} = \frac{\text{Capital Próprio}}{\text{Passivo}} \quad (3)$$

A **Liquidez Geral (LG)** é o equilíbrio entre os recursos e as obrigações correntes avaliando assim a capacidade de a empresa de fazer face aos seus compromissos correntes. Os valores normalmente aceites variam entre 1,3 e 1,5 indicando que os ativos

líquidos são suficientes para cobrir as obrigações a curto prazo. Caso contrário, com valores abaixo de 1 podem indicar dificuldades financeiras no curto prazo, aumentando assim a possibilidade de insolvência da empresa (Jackendoff, 1962). Segundo Beaver (1966); Barros (2008); Dias (2008); Nunes (2012); Alves (2013); Duarte (2014); Reis (2014); Silva (2015) e Girão (2015) a fórmula é a seguinte:

$$\text{Liquidez Geral (LG)} = \frac{\text{Ativo Corrente}}{\text{Passivo Corrente}} \quad (4)$$

O **Rácio de Fundo Maneio (RFM)** avalia a capacidade de uma empresa cumprir as suas obrigações a curto prazo. O rácio de fundo de maneio positivo indica que a empresa possui ativos correntes suficientes para cobrir suas obrigações de curto prazo, apresentando uma situação financeira saudável. Por outro lado, um rácio de fundo de maneio negativo sugere uma potencial dificuldade em cumprir os compromissos de curto prazo, transmitindo um risco de insolvência elevado (Jackendoff, 1962). De acordo com Beaver (1966); Altman (1968); Altman et al. (1979); Ohlson (1980); Barros (2008); Correia (2012); Alves (2013); Reis (2014); Silva (2015) e Girão (2015) a fórmula é a seguinte:

$$\text{Rácio de Fundo Maneio (RFM)} = \frac{\text{Fundo Maneio}}{\text{Ativo}} \quad (5)$$

O **Rácio de Endividamento (RE)** representa a proporção do ativo que foi financiado por valores do passivo. Quanto mais elevados forem os valores do rácio, maior é a dependência das empresas face a empréstimos e financiamentos. Desta forma com valores elevados, a empresa apresenta uma situação financeira deficitária, sinalizando uma iminente possibilidade de falência. O rácio de endividamento é dado pela seguinte fórmula de acordo com Ohlson (1980); Nunes (2012); Alves (2013) e Silva (2015):

$$\text{Rácio de Endividamento (RE)} = \frac{\text{Passivo}}{\text{Ativo}} \quad (6)$$

A **Rotação do Ativo (RA)** tem a função de medir o nível de vendas gerado pela atividade de investimento da empresa, assim representa o número de unidades monetárias vendidas por cada unidade monetária investida pela empresa. Assim quanto menor for o valor do rácio, menor será em princípio, a eficiência da empresa e maior o risco de insolvência. De acordo com Altman (1968); Altman et al. (1979); Barros (2008); Nunes (2012);

Correia (2012); Alves (2013); Duarte (2014); Reis (2014); Silva (2015) e Girão (2015) a fórmula é a seguinte:

$$\text{Rotação do Ativo (RA)} = \frac{\text{Vendas e serviços prestados}}{\text{Ativo}} \quad (7)$$

A **Rentabilidade do Ativo (ROA)** avalia o volume de resultados líquidos face ao total do ativo, ou seja, avalia do desempenho do total dos capitais investidos na empresa. Isto é, se rentabilidade do ativo for elevada, indica que a empresa está a utilizar de maneira eficiente os seus ativos para gerar lucro. Segundo Altman (1968); Altman et al. (1979); Nunes (2012) e Silva (2015) a rentabilidade do ativo é mensurada da seguinte forma:

$$\text{Rentabilidade do Ativo (ROA)} = \frac{\text{Resultado Líquido do Período}}{\text{Ativo}} \quad (8)$$

A **Rentabilidade do Capital Próprio (ROE)** determina o desempenho dos capitais próprios investidos na empresa, representa o retorno da utilização dos capitais pertencentes aos seus sócios e acionistas. Desta maneira se a taxa da rentabilidade do capital próprio for alta, a empresa deve continuar a investir o capital nessa aplicação, por sua vez se a taxa for baixa, o e capital deveria estar investido noutra aplicação mais rentável. A rentabilidade do capital próprio é dada pela seguinte fórmula segundo Barros (2008); Nunes (2012); Correia (2012); Alves (2013); Reis (2014) e Silva (2015):

$$\text{Rentabilidade do Capital Próprio (ROE)} = \frac{\text{Resultado Líquido do Período}}{\text{Capital Próprio}} \quad (9)$$

No que concerne ao **Distrito Turístico (DT)** é uma variável dicotómica (pode assumir dois valores), isto é, se a empresa se encontra num distrito turístico assumirá o valor 1 e caso a empresa não se encontre num distrito turístico assumirá o valor 0. Desta forma é crucial definir quais são os distritos turísticos, tendo em conta análise do setor feita anteriormente, considera-se um ponto turístico os distritos de Lisboa, Porto, Faro, Funchal, Setúbal e Região Autónoma da Madeira.

3.4. Metodologia

Para realizar o propósito deste estudo, utilizou-se metodologias de testes de hipóteses, análise de sobrevivência e estimação de modelos, em particular o modelo de regressão de Cox, com recurso ao software econométrico R Studio.

Em primeiro lugar, recorreu-se ao teste t, que tem como principal objetivo determinar se, para um nível de significância de 5%, existe diferenças significativas entre as médias de uma variável quantitativa (os indicadores financeiros considerados) em dois grupos: o grupo das empresas falidas (1) e o grupo das empresas não falidas (0). Assim como grupo que pertencem a um distrito turístico (1) e o grupo que não pertence (0). Sendo assim são consideradas as seguintes hipóteses:

$$H_0: \mu_1 = \mu_0$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_0$$

Se o p-valor < 5% rejeita-se H_0 , e conclui-se que existem diferenças significativas entre os grupos. Por sua vez se o p-valor > 5% não se rejeita H_0 , o que significa que não existem diferenças significativas ao nível de 5% para os dois grupos.

Com o intuito de comparar as probabilidades de sobrevivência dos dois tipos de empresa, sem considerar a relação entre a falência e outras variáveis independentes, procedeu-se à utilização do estimador Kaplan-Meier. É um estimador não paramétrico de máxima verosimilhança para a função de sobrevivência, que representa a probabilidade de uma variável aleatória não negativa (T) ser maior do que um determinado tempo (t), ou seja, $S(t) = P(T > t)$. O estimador Kaplan-Meier para a função de sobrevivência, no instante t , é dado por:

$$\widehat{S}_{KM}(t) = \prod_{i:t_i \leq t} \left(1 - \frac{d_i}{n_i}\right) \quad (10)$$

onde a cada instante t_i ocorreram eventos de falências das empresas. Por sua vez d_i é o número de falências ocorridas até o instante de tempo t_i , sendo que $d_i > 1$, indica que pelo menos uma empresa faliu nesse instante de tempo. O n_i é o número de empresas em risco, ou seja, as empresas existentes no instante de tempo t_i . É habitual representar-se graficamente esta função de sobrevivência $S(t)$ ao longo do tempo, produzindo aquilo que se designa a curva de sobrevivência.

O modelo de riscos proporcionais de Cox é uma ferramenta estatística amplamente utilizada na análise de sobrevivência, que permite investigar a relação entre as variáveis explicativas (determinantes) e o tempo até a ocorrência de um evento de interesse (neste caso, a falência das empresas). Para avaliar os determinantes que influenciam o período até a falência das empresas, utilizamos o modelo de riscos proporcionais de Cox de 1972 (Ayadi et al., 2021).

A variável T_i representa o tempo até a falência para um determinado indivíduo i , de notar que esta variável não é negativa e segue uma distribuição de probabilidade f (Klein, 2003).

A função de probabilidade acumulada é dada por (Klein, 2003):

$$F(t) = P(T \leq t) \quad (11)$$

onde $P(T \leq t)$ representa a probabilidade de que o evento de falência ocorra antes do tempo t (Klein, 2003).

A função de sobrevivência é a probabilidade de um indivíduo sobreviver além do tempo t . É representada da seguinte forma (Klein, 2003):

$$S(t) = P(T > t) \quad (12)$$

Quando T é uma variável aleatória contínua, a função de sobrevivência é o complemento da função de distribuição cumulativa, isto é (Klein, 2003):

$$S(t) = P(T > t) = 1 - F(t) \quad (13)$$

Em que $1 - F(t)$ representa a probabilidade de a falha ocorrer só após o instante t , isto é, a probabilidade de o evento de falência não ocorrer antes do instante t (Klein, 2003).

As funções de probabilidade mais comuns para modelar o tempo até o evento são a distribuição exponencial e a Weibull, contudo podem-se usar outras (Klein, 2003).

Numa análise de sobrevivência é fundamental conhecer a função de risco. A função de risco, ou Hazard Function, é definida por (Klein, 2003):

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P[t \leq T \leq t + \Delta t \mid T \geq t]}{\Delta t} \quad (14)$$

Quando T é uma variável aleatória contínua, a função de risco é representada da seguinte forma (Klein, 2003):

$$h(t) = f(t)/S(t) \quad (15)$$

A função $h(t)$ representa a probabilidade de, sabendo que a empresa sobreviveu até ao instante t , vir a ocorrer a falência no próximo instante (Klein, 2003).

O modelo de riscos proporcionais de Cox pode ser representado da seguinte maneira (Ayadi et al., 2021):

$$h_j(t) = h_0(t)\exp(x_j\beta) \quad (16)$$

Onde $h_j(t)$ é a função de risco para a empresa j no tempo t ; $h_0(t)$ é uma taxa de risco de linha de base arbitrária não especificada (*Baseline Hazard Function*) que pode ser constante, se adotarmos a distribuição exponencial como base, ou pode depender do tempo, se adotarmos por exemplo a distribuição de Weibull como base; x_j representa o vetor de covariáveis que influenciam o risco e β é o vetor de seus coeficientes (Ayadi et al., 2021).

A probabilidade condicional de falhar no instante t_i é dada por (Ayadi et al., 2021):

$$P(t_j = t_1 | R(t_i)) = \frac{h_0(t)\exp(x_j\beta)}{\sum_{j \in R(t_i)} h_0(t)\exp(x_j\beta)} = \frac{\exp(x_j\beta)}{\sum_{j \in R(t_i)} \exp(x_j\beta)} \quad (17)$$

em que $R(t_i)$ é conjunto de observações que correm o risco de sofrer uma falha no tempo t_i (Ayadi et al., 2021).

Se as variáveis variarem em função do tempo, o modelo torna-se (Ayadi et al., 2021):

$$h_j(t) = h_0(t)\exp(x_{j(t)}\beta) \quad (18)$$

onde $h_j(t)$ é a função de risco para a empresa j no tempo t ; $h_0(t)$ é a função de risco basal; $x_{j(t)}$ é o valor das covariáveis no tempo t para a empresa j (Ayadi et al., 2021).

Para cada empresa j , podem coexistir no estudo intervalos de tempo diferentes, em que (t_{0j}) é o início e (t_j) é o ano de falência da empresa (Ayadi et al., 2021).

No que concerne a validação do modelo é necessário abordar análise dos riscos proporcionais, a multicolinearidade e análise de resíduos.

Primeiramente recorreu-se ao Teste de Proporcionalidade dos Riscos, que tem como principal objetivo é compreender se Hazard Ratio (HR) das diferentes variáveis

independentes são constantes ao longo do tempo. Assim se a variável apresentar um p-valor $> 5\%$, isto significa que o teste não é estatisticamente significativo e, portanto, as variáveis possuem riscos proporcionais. Por sua vez se o p-valor $< 5\%$, significa que a variável não possui riscos proporcionais.

Em seguida procedeu-se à análise da Multicolinearidade. A multicolinearidade ocorre em modelos de regressão quando duas ou mais variáveis independentes estão altamente correlacionadas entre si. A presença de multicolinearidade pode resultar em estimativas viesadas nos modelos de regressão, uma vez que altera os valores das estimativas, especialmente quando as estimativas têm desvios padrão baixos (Gujarati & Porter, 2011). De acordo com Hair (2013) um Índice de Variância de Inflação (VIF) superior a 10 indica problemas de multicolinearidade, ou seja, existem variáveis independentes que explicam uma relação semelhante, tornando-as linearmente dependentes (F. Costa, 2022).

Por fim a análise de resíduos é necessária para verificar a qualidade do modelo e identificar empresas que possam ser consideradas *outliers*.

Os resíduos positivos indicam as empresas que faliram, enquanto os resíduos negativos representam observações das empresas ativas ou de empresas antes de eventualmente acabarem por falir. A partir da análise do gráfico é necessário verificar se não existe um padrão visível e se a maior parte dos resíduos estão em torno de 0, se ambos os casos se verificarem não existe violação da proporcionalidade dos riscos.

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Análise exploratória dos dados

De forma a identificar as discrepâncias entre as empresas ativas e as falidas no estudo, foi necessário avaliar as estatísticas descritivas de cada grupo, de maneira a resumir os dados que foram selecionados.

Desta forma, as Tabela 11 e 12 apresentam as estatísticas descritivas da amostra para o período já mencionado, incluindo a média, mediana, máximos, mínimos e desvio padrão das variáveis em análise, assim como o número de observações devido aos NA (*not available*) presentes nas bases de dados. Na primeira podemos analisar as empresas ativas e na seguinte as empresas falidas.

Estatísticas Descritivas das Empresas Ativas						
Variáveis	Obs	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	D. Padrão
Variável dependente						
Duração	840	15	25	26,8	77	12,22
Variáveis independentes						
DIM	840	3,82	5,45	5,64	7,61	0,88
RS	840	-89,83%	67,47%	250,96%	5 618,38%	572,25%
LG	840	0,01	1,14	4,24	201,80	14,70
RFM	840	-447,06%	0,85%	2,16%	87,11%	27,13%
RE	840	1,75%	59,72%	76,44%	983,06%	95,88%
RA	840	0,52%	88,22%	150,28%	1 046,73%	162,18%
ROA	840	-253,71%	1,18%	-1,78%	106,57%	25,61%
ROE	840	-3 324,46%	4,45%	1,86%	2 522,32%	239,48%

Tabela 11 - Estatísticas descritivas das empresas Ativas

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

As empresas ativas apresentam valores positivos para todas as variáveis, com a exceção da Rentabilidade do Ativo (ROA), o que indica que as empresas não estão a utilizar os ativos de maneira eficiente para gerar lucro. De notar que o Rácio de Solvabilidade (RS) apresenta uma média mais elevada com cerca de 251%, isto é, o grupo das empresas ativas apresenta mais estabilidade financeira.

Estatísticas Descritivas das Empresas Falidas						
Variáveis	Obs	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	D. Padrão
Variável dependente						
Duração	840	1	11	17,04	100	17
Variáveis independentes						
DIM	344	2	5,95	5,84	7,69	0,93
RS	345	-100%	5,85%	178,56%	27 585,61%	1 982,19%
LG	340	0,01	0,72	3,82	268,56	20,56
RFM	328	-535,73%	0,02%	2,97%	97,02%	46,05%
RE	342	0,36%	94,19%	364,20%	29 327,64%	2 041,49%
RA	307	0,59%	76,06%	233,25%	20 259,27%	1 197,95%
ROA	340	-13 006,64%	-2,09%	-77,15%	1 050,77%	769,77%
ROE	343	-9 041,21%	3,74%	-2,30%	7 326,04%	665,36%

Tabela 12 - Estatísticas descritivas das empresas falidas

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

A Tabela 12 referente as empresas falidas reportam valores médios superiores em comparação as empresas ativas, nas variáveis Dimensão (DIM), Rácio de Fundo de Maneio (RFM), Rácio de Endividamento (RE) e a Rotação do Ativo (RA).

O Rácio de Solvabilidade (RS) das empresas falidas apresenta valores positivos, tal como no grupo das empresas ativas. No entanto a média do rácio das empresas falidas (178,56%) é inferior ao das empresas ativas (250,96%), o que significa uma maior possibilidade de a empresa entrar em falência. O Rácio de Solvabilidade (RS) das empresas falidas apresenta um máximo muito elevado 27 585,61% o que que pode significar algum *outlier*.

No que concerne a Liquidez Geral (LG) em ambos os grupos, a média do rácio é superior aos valores normalmente aceites, que variam entre 1,3 e 1,5, indicando que os ativos líquidos são suficientes para cobrir as obrigações a curto prazo.

No mesmo seguinte o Rácio de Fundo de Maneio (RFM) é positivo em ambos os grupos, o que indica que a empresa possui ativos correntes suficientes para cobrir as suas obrigações de curto prazo, apresentando uma situação financeira saudável.

Relativamente ao Rácio de Endividamento (RE), é superior nas empresas falidas (364,20%), que significa uma dependência das empresas face a empréstimos e

financiamentos, ou seja, apresentam uma situação financeira deficitária, sinalizando uma iminente possibilidade de falência. De notar que o máximo de 29 327,64 % o que pode significar algum *outlier*.

A Rotação do Ativo (RA) é positiva em ambos os grupos, indicando uma maior eficiência dos ativos da empresa. Em relação as empresas falidas, o máximo apresentando nesta variável é 20 259%, o que afeta diretamente o valor médio das empresas falidas (233,25%), que acabava por ser superior ao das empresas ativas (150,28%).

Em ambos os grupos a Rentabilidade do Ativo (ROA) média é negativo, o que indica que a empresa não utiliza de maneira eficiente os seus ativos para gerar lucro. De notar que as empresas falidas apresentam um valor bastante inferior ao das empresas ativas (-77,15%), que por pouco não apresenta um valor médio positivo (-1,78%).

Quanto maior forem os valores positivos do desvio padrão, maior é a variabilidade dos dados. Posto isto é perceptível identificar que todos os desvios padrões das empresas falidas, são superiores ao das empresas ativas, isto significa que existe maior variabilidade no grupo de empresas falidas.

Após análise entre as empresas ativas e falidas, é necessário analisar as empresas pelo setor de atividade. Assim, a Tabela 13 e 14 apresentam as estatísticas descritivas da amostra para o período já mencionado, incluindo a média, mediana, máximos, mínimos e desvio padrão das variáveis em análise, assim como o número de observações devido aos *NA (not available)* presentes nas bases de dados. Na primeira podemos analisar as empresas do setor do Alojamento e na seguinte as empresas do setor da Restauração.

Estatísticas Descritivas das Empresas do Setor do Alojamento						
Variáveis	Obs	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	D. Padrão
Variável dependente						
Duração	690	8	22	26,7	100	18,55
Variáveis independentes						
DIM	511	4,1	6,47	6,33	7,69	0,72
RS	510	-77,31%	47,3%	366,08%	27 585,61%	1 741,59%
LG	509	0,01	0,96	4,69	268,56	17,90
RFM	502	-82,09%	0,98%	5,62%	97,02%	21,17%
RE	510	0,36%	67,89%	92,38%	440,65%	56,81%

RA	484	0,59%	35,11%	51,57%	430,72%	55,31%
ROA	509	-99,06%	0,36%	-0,68%	28,26%	11,35%
ROE	509	-9 041,21%	2,52%	-8,89%	7 326,04%	546,77%

Tabela 13 - Estatísticas descritivas das Empresas do Setor do Alojamento

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

As empresas do setor do Alojamento apresentam valores médios positivos para todas as variáveis, com a exceção da Rentabilidade do Ativo (ROA) e da Rentabilidade do Capital Próprio (ROE). Para além disso o Rácio de Solvabilidade (RS) apresenta um máximo muito elevado 27 585,61% o que pode significar alguns *outliers*.

Estatísticas Descritivas das Empresas do Setor do Restauração						
Variáveis	Obs	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	D. Padrão
Variável dependente						
Duração	990	1	17,5	18,59	50	12,08
Variáveis independentes						
DIM	673	2	5,15	5,21	7,08	0,69
RS	675	-100%	27,95%	126,97%	3580,79%	315,66%
LG	671	0,01	1	3,68	201,80	15,53
RFM	666	-535,73%	0,19%	-0,05%	90,67%	40,25%
RE	672	2,72%	77,94%	227,75%	29 327,64%	1465,03%
RA	663	0,52%	170,71%	260,76%	20 259,27%	823,58%
ROA	671	-13 006,64%	0,64%	-40,8%	1 050,77%	549,45%
ROE	674	-3 324,46%	7,9%	7,83%	2 522,32%	265,89%

Tabela 14 - Estatísticas descritivas das Empresas do Setor da Restauração

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

No que diz respeito ao Rácio de Solvabilidade (RS), tanto as empresas do setor do Alojamento quanto da Restauração apresentam valores positivos. No entanto, a média do rácio nas empresas do setor da Restauração (126,97%) é inferior à das empresas do setor do Alojamento (366,08%), o que sugere uma maior probabilidade de falência para as empresas da Restauração. No entanto o possível outlier do Rácio de Solvabilidade (RS) pertence ao setor da hotelaria (27 585,61%).

Quanto à Liquidez Geral (LG), a média do rácio em ambos os grupos está acima dos valores geralmente aceites, que variam entre 1,3 e 1,5, indicando que os ativos líquidos são suficientes para cobrir as obrigações a curto prazo.

O Rácio de Fundo de Maneio (RFM) é negativo no setor da Restauração, ou seja, as empresas não possuem ativos correntes suficientes para cobrir as obrigações de curto prazo, apresentando uma situação financeira deficitária.

Em relação ao Rácio de Endividamento (RE), é mais elevado nas empresas do setor da Restauração (227,75%), o que indica uma dependência dessas empresas em relação a empréstimos e financiamentos, revelando uma situação financeira deficitária e uma possível falência. É importante observar que o valor máximo de 29 327,64% presente nas empresas falidas pertence ao setor da Restauração.

A Rotação do Ativo (RA) é positiva em ambos os grupos, indicando uma maior eficiência no uso dos ativos das empresas. No caso das empresas do setor da Restauração, o valor máximo nessa variável é de 20 259%, o que afeta diretamente a média das empresas deste setor (260,76%), tornando-a superior à das empresas do setor do Alojamento (51,57%).

Em ambos os grupos, a Rentabilidade média do Ativo é negativa, indicando que as empresas não utilizam de maneira eficiente seus ativos para gerar lucro. De notar que as empresas do setor da Restauração apresentam uma média inferior (-40,8%) ao das empresas do setor do Alojamento (-0,68%).

Após uma análise detalhada pela situação atual e pelo setor é necessário analisar amostra total, sendo assim a Tabela 15 apresenta as estatísticas descritivas da amostra para o período já mencionado, incluindo a média, mediana, máximos, mínimos e desvio padrão das variáveis em análise, assim como o número de observações devido aos NA (*not available*) presentes nas bases de dados.

Estatísticas Descritivas						
Variáveis	Obs	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	D. Padrão
Variável dependente						
Duração	1680	1	19	21,92	100	15,59
Variáveis independentes						
DIM	1184	2	5,54	5,70	7,69	0,90
RS	1185	-100%	36,85%	229,88%	27 585,61%	1 172,47%

LG	1180	0,01	0,970	4,12	268,56	16,59
RFM	1168	-535,73%	0,69%	2,38%	97,02%	33,51%
RE	1182	0,36%	73,07%	159,70%	29 327,64%	1 107,68%
RA	1147	0,52%	86,40%	172,49%	20 259,27%	635,45%
ROA	1180	-13 006,64%	0,45%	-23,50%	1 050,77%	414,74%
ROE	1183	-9 041,21%	4,28%	0,65%	7 326,04%	410,86%

Tabela 15 - Estatísticas descritivas das Empresas

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software SABI, 2023

A amostra apresenta valores médios positivos para todas as variáveis, com a exceção da Rentabilidade do Ativo (ROA).

Após análise exploratória dos dados verificou-se a presença de possíveis *outliers*, que podem ser prejudiciais para a validação do modelo e para a interpretação dos resultados que se obtêm. De maneira a substituir os valores extremos de todas as variáveis que possuíam *outliers*, aplicou-se o processo de *winsorizing*, para minimizar a influência dos *outliers*.

O processo de *winsorizing* permite limitar os valores extremos dos dados estatísticos, sem remover nenhuma das observações, ou seja, consiste em substituir os *outliers* pelo menor e maior valor remanescente dentro dos percentis mínimos e máximos definidos.

Assim este processo foi aplicado às variáveis Rácio de Endividamento, Rácio de Solvabilidade, Liquidez Geral, Rácio de Fundo Maneio, Rotação do Ativo, Rentabilidade do Ativo e Rentabilidade Capital Próprio. No presente estudo foram considerados *outliers* severos os valores extremos que se situavam fora dos limites de 3x Amplitude Interquartil, desta forma substitui-se as observações abaixo do limite inferior pelo valor do quantil 5% e as que se situavam acima do limite superior pelo valor do quantil 95%. O Apêndice I demonstra os boxplot das variáveis antes e depois da limpeza dos *outliers*.

4.2. Análise da correlação

Após a limpeza dos *outliers* e de maneira a estimar o modelo de previsão de falência, é fundamental verificar se se existe ou não correlação entre as variáveis independentes que seleccionámos. Para realizar a análise das correlações entre as variáveis, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson.

A Tabela 16 ilustra os resultados da matriz de correlação de Pearson, exibindo os coeficientes de correlação entre as variáveis do estudo em questão.

	D	DIM	RS	LG	RFM	RE	RA	ROA	ROE
D	1***								
DIM	0,3***	1***							
RS	0,1***	0,04	1***						
LG	-0,002	-0,08**	0,61***	1***					
RFM	0,03	-0,05	0,13***	0,21***	1***				
RE	-0,19***	-0,32***	-0,64***	-0,38***	-0,12***	1***			
RA	-0,09**	-0,65***	-0,19***	-0,12***	-0,01	0,35***	1***		
ROA	0,08**	0,31***	0,22***	0,14***	0,01	-0,55***	-0,21***	1***	
ROE	-0,09**	-0,08**	-0,05	-0,04	0,08**	0,13***	0,1***	0,01	1***

Tabela 16 - Matriz de Correlação de Pearson

Fonte: Elaboração própria com recurso ao Software R Studio, 2023

*** nível de significância de 0,1%; ** nível de significância de 1%; * nível de significância de 5%

O coeficiente de correlação de Pearson é uma medida da relação linear entre duas variáveis e pode assumir qualquer valor entre -1 e +1. Desta maneira trata-se de uma correlação positiva quando o valor se encontra próximo a 1, representando que ambas as variáveis variam no mesmo sentido. Por sua vez trata-se de uma correlação negativa quando o valor se encontra próximo a -1, indicando que uma variável diminui com o aumento da outra. De notar que uma correlação próxima a 0 indica uma relação fraca ou inexistente entre as variáveis.

Através da tabela pode-se verificar que nem todas as variáveis possuem relação linear entre si, visto que apesar de todas as correlações apresentadas serem diferentes de zero, nem todas são significativas.

De acordo com a tabela anterior pode-se verificar que no geral as variáveis possuem coeficientes de correlação baixos, os valores absolutos encontram-se entre 0 e 0,3, quer sejam correlações negativas quer positivas. Contudo maior parte das variáveis apresentam correlações com nível de significância de 0,1% e de 1%.

Apesar disso existe uma correlação positiva moderada entre o Rácio de Solvabilidade (RS) e Liquidez Geral (LG) sugere que empresas com maior rácio de solvabilidade tendem a apresentar uma liquidez geral mais elevada, ou seja, à medida que a empresa se

torna mais solvente (consegue cumprir os seus compromissos de medio e longo prazo), também os seus ativos líquidos são suficientes para cobrir as obrigações a curto prazo.

Com base na matriz de correlação de Pearson apresentada, observamos que não existem fortes correlações negativas entre diversas variáveis financeiras, no entanto existem moderadas.

A correlação negativa moderada entre a Rotação do Ativo e a Dimensão (-0,64), sugere um relacionamento inversamente proporcional entre essas duas variáveis. Isto significa que, à medida que a rotação de ativos aumenta, a dimensão da empresa tende a diminuir. No que concerne a correlação negativa moderada entre a Rentabilidade do Ativo e o Rácio de Endividamento (-0,65) significa que, à medida que a rentabilidade do ativo aumenta, o nível de endividamento tende a diminuir, ou seja as empresas com mais lucro conseguem gerir o capital próprio para financiar as operações, em vez de dependerem fortemente de financiamento. Relativamente correlação negativa moderada entre a Rácio de Endividamento e Rácio de Solvabilidade (-0,55) significa que empresas financiam uma parte dos seus ativos por meio de financiamento externo e outra parte pelo capital próprio.

4.3. Teste T para a falência e destino turístico

Após análise exploratória dos dados e da sua correlação, procedeu-se ao teste de hipóteses t Student para duas amostras independentes, para compreender se existem diferenças significativas entre o grupo de empresas falidas e o grupo de empresas ativas. A Tabela 17 apresenta o valor t, o p- valor e a média para as empresas ativas e falidas.

Teste t para comparar empresas Ativas com empresas em Falência				
	T	valor-p	Média Ativas	Média Falidas
DIM	-3,367	0,0008	5,636	5,834
RS	13,194	< 0,001	190,316	27,944
LG	4,204	< 0,001	2,647	1,736
RFM	-1,4733	0,141	3,698	5,895
RE	-11,299	< 0,001	67,456	108,009
RA	1,599	0,110	144,487	129,340
ROA	6,920	< 0,001	-1,014	-9,469
ROE	-0,329	0,742	6,289	7,501

Tabela 17 - Teste t para comparar empresas Ativas com empresas em Falência

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

As variáveis Dimensão (DIM), Rácio de Solvabilidade (RS), Liquidez Geral (LG), Rácio de Endividamento (RE) e Rentabilidade do Ativo (ROA) apresentam um p-valor $< 5\%$, logo rejeita-se H_0 , e, portanto, conclui-se que as variáveis apresentam diferenças significativas entre as empresas ativas e falidas.

Contrariamente as variáveis Rácio de Fundo Maneio (RFM), Rotação do Ativo (RA) e Rentabilidade Capital Próprio (ROE) apresentam um p-valor $> 5\%$, logo não se rejeita H_0 , e por isso estas variáveis não apresentam diferenças significativas entre as empresas ativas e falidas.

Na Tabela 18 demonstra-se o valor t, o p-valor e a média para as empresas que se encontram num distrito turístico ou não.

Teste t para comparar empresas em Distrito Turístico				
	T	valor-p	Média sem distrito turístico	Média com distrito turístico
DIM	-5,824	$< 0,001$	5,520	5,818
RS	-2,252	0,024	123,381	157,564
LG	2,406	0,016	2,687	2,169
RFM	2,701	0,007	6,143	3,004
RE	0,860	0,390	80,812	77,946
RA	-2,294	0,022	129,127	148,310
ROA	-0,952	0,341	-4,036	-3,030
ROE	-1,143	0,253	4,584	8,110

Tabela 18 - Teste t para comparar empresas em Distrito Turístico

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

As variáveis Dimensão (DIM), Rácio de Solvabilidade (RS), Liquidez Geral (LG), Rácio de Fundo Maneio (RFM) e Rotação do Ativo (RA) apresentam um p-valor $< 5\%$, logo rejeita-se H_0 , isto é, apresentam diferenças significativas entre as empresas que pertencem a um distrito turístico ou não.

Nas restantes variáveis o p-valor $> 5\%$, logo não se rejeita H_0 , ou seja, não apresentam diferenças significativas entre as empresas que pertencem a um distrito turístico ou não.

4.4. Resultados dos modelos

Nesta secção será elaborada uma análise dos resultados dos modelos econométricos, obtidos através do estudo da falência das empresas no setor da hotelaria e restauração, no período entre 2005 e 2019.

4.4.1. Modelo Kaplan Meier

Os dados da amostra foram analisados, primeiramente não considerando as covariáveis, através do método de Kaplan-Meier para estimar a curva de sobrevivência das empresas.

A Figura 3 evidencia as curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier diferenciadas pelo setor de atividade das empresas.

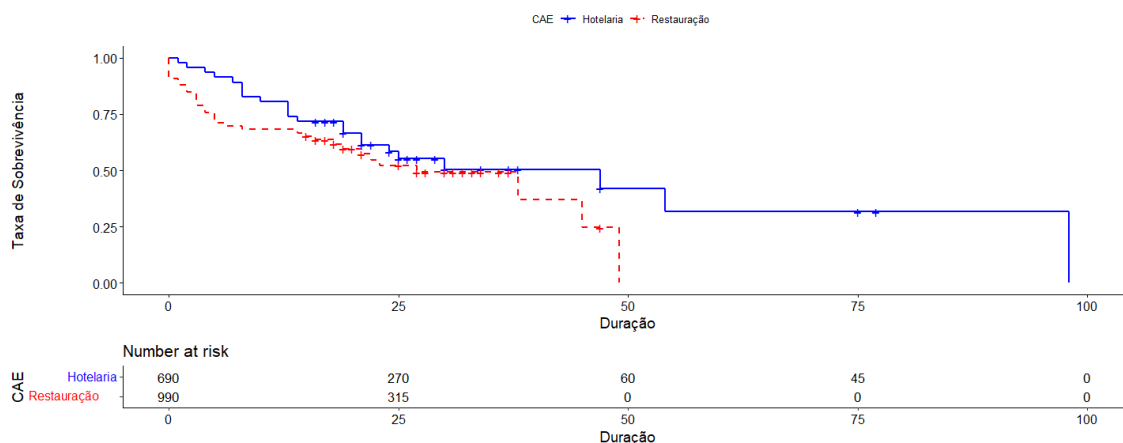


Figura 3 - Curva de sobrevivência de Kaplan Meier pelo setor

Fonte: Software R Studio, 2023

A Figura 3 representa a curva de sobrevivência de Kaplan-Meier pelo setor, isto é, evidencia a taxa de sobrevivência, ou seja, a percentagem das empresas que ainda se encontram ativas ao longo da duração. Através da Figura é possível evidenciar que inicialmente a curva de sobrevivência do setor da hotelaria encontra-se sempre mais acima do que a do setor da restauração, só após os 25 anos de atividade das empresas é que se atingem taxas de sobrevivência semelhantes nos dois setores, e depois volta a haver diferenças. A partir dos 50 anos deixa de existir observações do setor da restauração. O setor da Hotelaria ainda apresenta observações nos 75 anos de duração, mas perto dos 100 anos não é possível verificar mais observações.

Em seguida é possível evidenciar a Figura 4 que representa as curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier separadas pelo distrito ser ou não turístico.

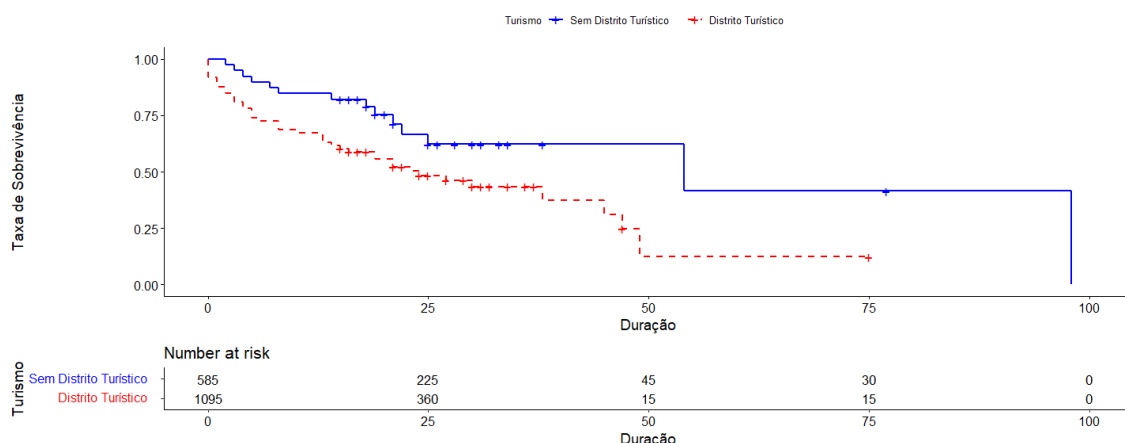


Figura 4 - Curva de sobrevivência de Kaplan Meier pelo Turismo

Fonte: Software R Studio, 2023

Através da Figura 4 é possível evidenciar que as curvas de sobrevivência encontram-se distantes desde do início, com a taxa de sobrevivência menor nas empresas situadas em distritos turísticos, sendo que a distância aumenta ao longo do tempo. Inicialmente o número de observações para as empresas localizadas em distritos turísticos é maior, porém, após cerca de 50 anos de duração, ocorre uma inversão, e é nesse momento que há mais observações para as empresas que não se encontram em distritos turísticos. Através desta curva pode-se concluir que as empresas localizadas num distrito turístico têm menor probabilidade de sobrevivência do que as empresas localizadas em destinos não turísticos.

4.4.2. Modelo de Cox

Antes de definir o modelo, é relevante verificar um dos principais pressupostos do Modelo de Cox, isto é, as curvas de risco para os grupos em observação devem ser proporcionais e não podem ser cruzadas. A Tabela 19 apresenta as estatísticas do risco proporcional para as variáveis estudadas.

	P	valor-p
DIM	2,209	0,137
RS	4,823	0,028
LG	0,410	0,522
RFM	1,093	0,296
RE	0,635	0,425

RA	1,963	0,161
ROA	1,494	0,222
ROE	2,121	0,145
DT	1,236	0,266
GLOBAL	11,159	0,265

Tabela 19 - Resultados do Teste de Proporcionalidade dos Riscos com todas as variáveis

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

Sendo assim, de acordo com a Tabela 19, concluiu-se que o Rácio de Solvabilidade (RS) apresenta um p-valor $< 5\%$, ou seja, a variável não possui riscos proporcionais. Contudo para 1% , já não se rejeita que os riscos são proporcionais. As restantes variáveis e o teste global apresentam um p-valor $> 5\%$, isto significa que o teste não é estatisticamente significativo e, portanto, as variáveis possuem riscos proporcionais.

Em seguida é necessário elaborar as estimativas dos coeficientes do Modelo de Cox, considerando todas as variáveis estudadas, de maneira a compreender quais são significativas para o estudo, como mostra a Tabela 20:

	β	$\exp(\beta)$	z	valor-p	Lower 0,95	Upper 0,95
DIM	0,192	1,212	0,800	0,424	0,756	1,942
RS	-0,003	0,997	-1,864	0,062 .	0,993	1
LG	0,110	1,116	2,161	0,031 *	1,01	1,234
RFM	-0,002	0,998	-0,235	0,814	0,985	1,012
RE	0,008	1,008	2,253	0,024 *	1,001	1,016
RA	-0,004	0,995	-2,995	0,003 **	0,993	0,998
ROA	-0,027	0,973	-3,004	0,003 **	0,956	0,990
ROE	0,003	1,003	1,271	0,204	0,998	1,008
DT	1,077	2,935	3,030	0,002**	1,462	5,889

Tabela 20 - Modelo de Cox que contém todas as variáveis

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

A partir da Tabela 20 é possível observar as estimativas dos coeficientes, os respetivos HR, e testes de significância, realçando-se que nem todas as variáveis são significativas.

De maneira a obter o modelo final foi necessário retirar uma variável de cada vez, considerando como critério a que tem maior p-valor e por isso não é significativa no modelo. De notar que ao descartar as variáveis, as estatísticas e as significâncias

alteraram-se. Após análise de diversos modelos e combinações foram retiradas as variáveis Rentabilidade do Capital Próprio (ROE), a Dimensão (DIM) e por fim o Rácio de Fundo Maneio (RFM). Posto isto, com a remoção da variável Dimensão do modelo por não se revelar significativa em nenhuma das combinações experimentadas, a Hipótese 1 (quanto maior a dimensão, menor a probabilidade de a empresa falir) é automaticamente rejeitada.

Assim sendo, é necessário estimar novamente o modelo de Cox, considerando todas as variáveis significativas para o estudo, como demonstra a Tabela 21.

	β	$\exp(\beta)$	z	valor- p	Lower 0,95	Upper 0,95
RS	-0,003	0,997	-1,918	0,055 .	0,993	1
LG	0,098	1,103	1,977	0,048*	1,001	1,217
RE	0,008	1,008	2,205	0,027 *	1,001	1,015
RA	-0,005	0,995	-4,135	3,54e-05 ***	0,992	0,997
ROA	-0,028	0,972	-3,375	0,0007 ***	0,956	0,988
DT	1,165	3,206	3,414	0,0006 ***	1,642	6,257

Tabela 21 - Modelo Cox que contém as variáveis significativas

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

A função de risco do modelo é dada por:

$$h(t) = h_0(t)\exp(-0,003RS + 0,098LG + 0,008RE - 0,005RA - 0,028ROA + 1,165DT) \quad (19)$$

O Hazard Ratio (HR) consiste no risco de o evento ocorrer, considerando constantes as restantes variáveis do modelo. Na Figura 6 é possível evidenciar graficamente o intervalo de confiança para o Hazard Ratio em todas as variáveis do modelo, também apresentado nas últimas duas colunas da Tabela 21.

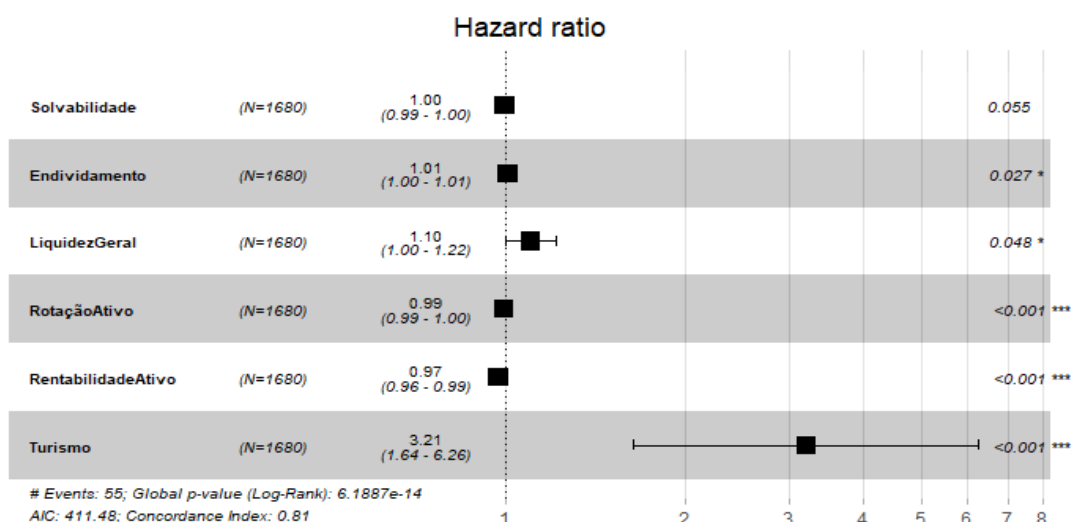


Figura 5 - Hazard Ratio do Modelo de Cox

Fonte: Software R Studio

Antes de analisar a Tabela 21 e a Figura 6 é importante salientar que análise de cada variável é feita considerando as outras variáveis constantes.

O Rácio de Solvabilidade (RS) tem pouco efeito no risco, uma vez que o Hazard Ratio (HR) encontra-se perto de 1. Ainda assim é significativo ao nível de 10% de significância ($p=0,055$). Segundo a Tabela 22, que apresenta três casas decimais, é possível evidenciar que se Rácio de Solvabilidade (RS) aumentar 1%, a taxa de risco de falência diminui cerca de 0,3%. No que concerne a Rotação Ativo (RA) e a Rentabilidade do Ativo (ROA) quando uma destas variáveis aumentar uma unidade (1%), as taxas de riscos diminuem cerca de 0,5% e 2,8%, respetivamente. Por sua vez, por cada unidade (1%) de aumento na Liquidez Geral (LG), a taxa de risco de falência é 10,3% superior. O aumento de 1% no Rácio de Endividamento (RE) provoca um aumento na taxa de risco de 0,8%. Por último, o risco de falência de uma empresa que se encontre num distrito turístico é 220,6% superior ($3,206 - 1=2,206$) ao risco de uma empresa noutra tipo de distrito.

4.4.2.1. Validação do modelo

Após ajustar o modelo, é necessário verificar a qualidade do mesmo, para isso foram aplicadas diversas metodologias, para validar os pressupostos do modelo.

No que concerne ao pressuposto da proporcionalidade dos riscos, a Tabela 22 apresenta as estatísticas do risco proporcional para o para as variáveis significativas.

	P	valor-p
RS	3,525	0,06
LG	0,465	0,50
RE	0,125	0,72
RA	0,885	0,35
ROA	0,886	0,35
DT	1,16	0,28
Global	8,039	0,24

Tabela 22 - Resultados do Teste de Proporcionalidade dos Riscos para as variáveis significativas

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

Com base na Tabela 22, observou-se que todas as variáveis apresentam um p-valor > 5 %, ou seja, não há evidência para rejeitar a hipótese de proporcionalidade dos riscos considerando um nível de significância de 5%. Logo, admite-se a proporcionalidade dos riscos em todas as variáveis, confirmando a validade da abordagem ao problema através do modelo de regressão de Cox. A partir da Figura 5 é possível retirar a mesma conclusão da análise dos resíduos padronizados de Schoenfeld.

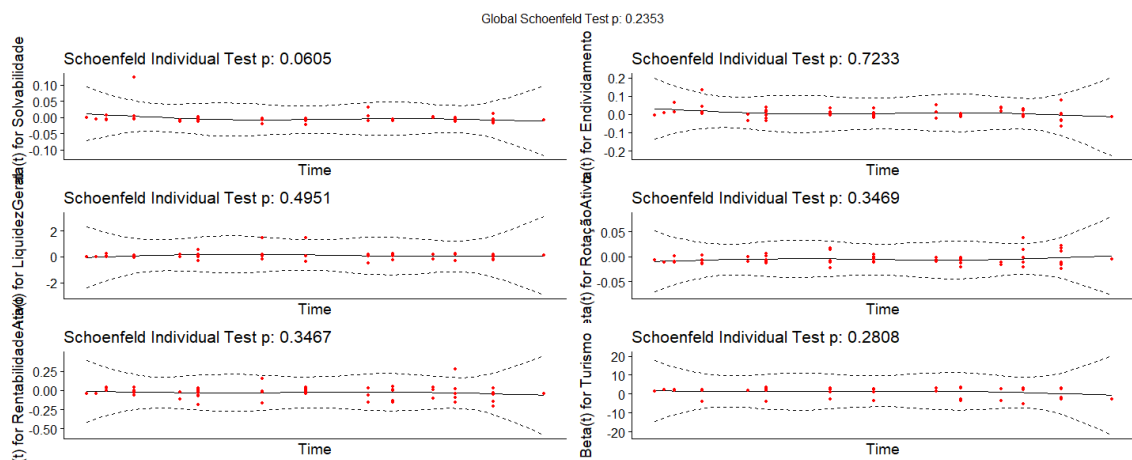


Figura 6 -Resíduos padronizados de Shoenfeld versus os tempos para as covariáveis

Fonte: Software R Studio

A significância estatística global do modelo é composta por três testes alternativos, o Likelihood ratio test, o Wald test e Score (logrank) test. Os três métodos são semelhantes, mas para uma amostra de dimensão N reduzida, o melhor método é o teste de Wald.

Para N igual a 1147, o que corresponde a 55 empresas, o resultado dos testes para o Modelo de Cox é o seguinte:

	Estatística de teste	valor- <i>p</i>
Likelihood ratio test	73,99	6e-14
Wald test	62,29	2e-11
Score (logrank) test	77,97	9e-15

Tabela 23 - Estatística global do modelo de Cox

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

A partir da tabela é possível verificar que os resultados diferem um pouco, devido a amostra ser reduzida. Posto isto, o Wald test é de 62,29 e o p-valor é 2e-11, ou seja, o valor da estatística de teste é elevado e o p-valor é baixo. Isto significa que os coeficientes associados são estatisticamente significativos para o modelo.

Para verificar se existe multicolinearidade no modelo de regressão de Cox, aplicou-se a medida estatística Variance Inflation Factor (VIF) e os resultados estão expressos na Tabela 24:

Resultados da Análise de Multicolinearidade						
	RS	LG	RE	RA	ROA	DT
VIF	2,097	1,389	3,159	1,721	2,123	1,186

Tabela 24 - Resultados da estatística VIF do Modelo de Cox

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

A partir da Tabela 24 é possível verificar que não existe multicolinearidade, uma vez que todos os valores VIF são inferiores a 10, variando entre 1,389 e 3,159.

A última análise necessária para validar o modelo é Análise de Resíduos. Os resíduos *Martingale* e *Deviance* são necessários para verificar a qualidade e identificar empresas que possam ser consideradas *outliers*. As Figuras 7 e 8 evidenciam os resíduos *Martingale* e *Deviance*.

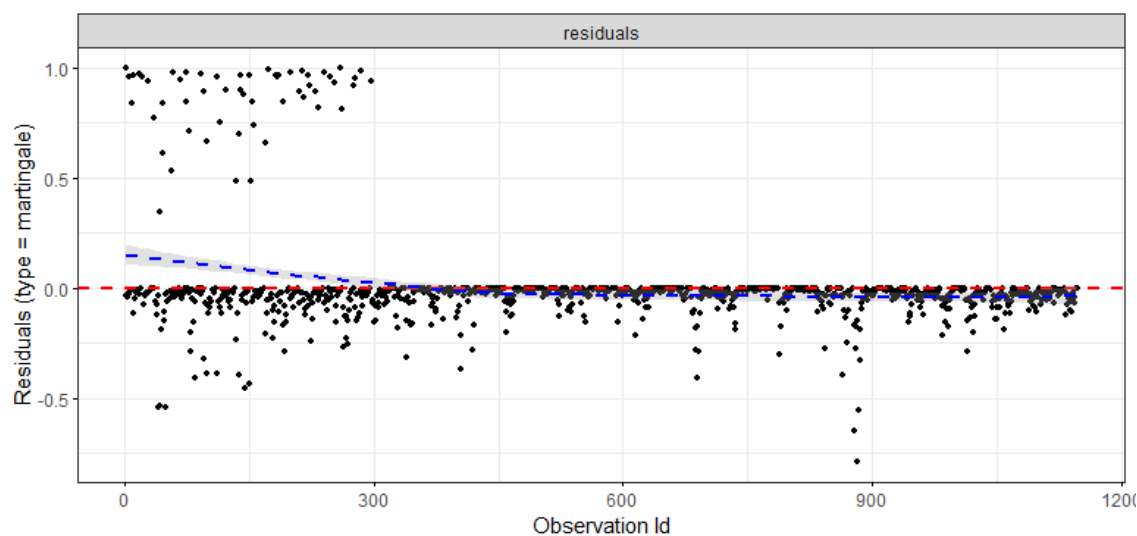


Figura 7 - Resíduos Martingale do Modelo de Cox

Fonte: Software R Studio

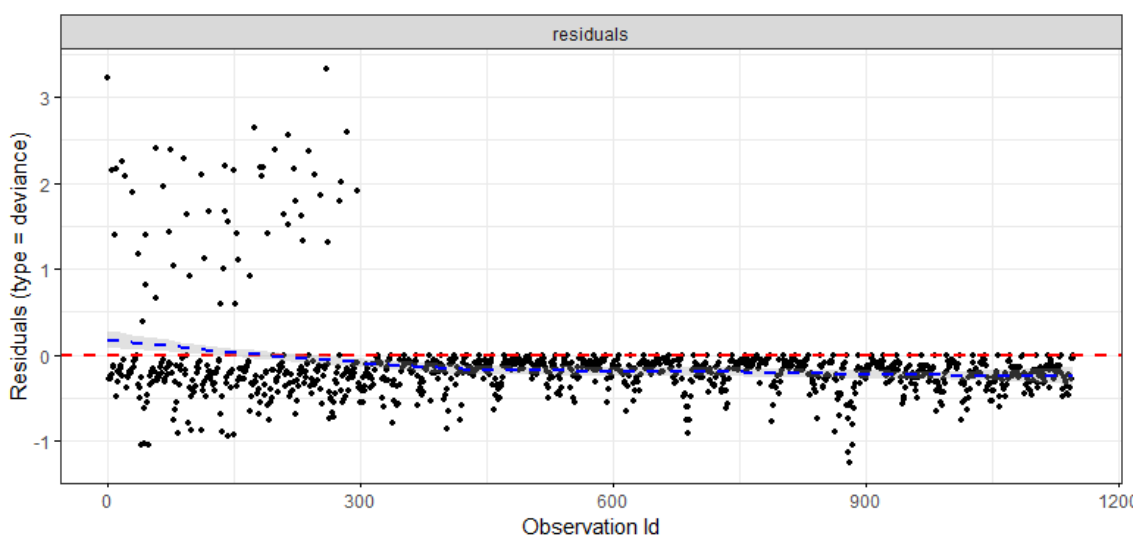


Figura 8 - Resíduos Deviance do Modelo de Cox

Fonte: Software R Studio

A partir das figuras é possível analisar que os resíduos positivos indicam as empresas que faliram, enquanto os resíduos negativos representam observações das empresas ativas ou de empresas antes de eventualmente acabarem por falir. Os resíduos de *Martingale* próximos de 1 representam empresas que faliram mais cedo do que esperado. Resíduos de *Martingale* muito negativos representam empresas que sobreviveram mais do que esperado pelo modelo. De notar que as empresas falidas encontram-se no início do gráfico, devido à disposição da base de dados. Posto isto, como não existe um padrão visível, e a maior parte dos resíduos estão em torno de 0, não existe violação da proporcionalidade dos riscos.

4.5. Análise de robustez

Nesta análise de robustez, optou-se por analisar o Modelo de Regressão de Cox pelo setor de atividade, ou seja, as empresas do setor da Restauração e do setor do Alojamento. Nesse sentido, para cada um dos setores de atividade é necessário elaborar as estatísticas do risco proporcional para as variáveis estudadas, como mostra a Tabela 25.

	Setor Restauração		Setor Alojamento	
	P	valor-p	P	valor-p
DIM	6,906	0,009	2,527	0,112
RS	3,841	0,050	1,269	0,260
LG	0,107	0,744	0,154	0,694
RFM	0,195	0,659	1,085	0,298
RE	2,848	0,091	1,294	0,255
RA	1,867	0,172	1,6	0,206
ROA	1,896	0,169	0,833	0,361
ROE	1,332	0,248	0,194	0,660
DT	2,126	0,145	3,329	0,068
GLOBAL	9,245	0,415	11,176	0,264

Tabela 25 - Resultados do Teste de Proporcionalidade dos Riscos com todas as variáveis pelos Setores de Atividade

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

Sendo assim, de acordo com a Tabela 25, concluiu-se que todas as variáveis do setor do Alojamento apresentam um p-valor $> 5\%$, isto significa que o teste não é estatisticamente significativo para cada uma das variáveis e para teste global. Assim todas variáveis possuem riscos proporcionais. No setor da Restauração é possível evidenciar que a variável Dimensão (DIM) apresenta um p-valor $< 5\%$, ou seja, a variável não possui riscos proporcionais. No entanto, as restantes variáveis apresentam riscos proporcionais.

Posto isto, é necessário elaborar as estimativas dos coeficientes do Modelo de Cox separadamente para os dois setores de atividade, considerando todas as variáveis estudadas, de maneira a compreender quais são significativas para o estudo, como mostra a Tabela 26.

	Setor Restauração			Setor Alojamento		
	β	$\exp(\beta)$	valor-p	β	$\exp(\beta)$	valor-p
DIM	0,545	1,725	0,179	0,471	1,602	0,263
RS	-0,021	0,979	0,087	0,0003	1,0003	0,847
LG	0,165	1,179	0,219	0,062	1,064	0,339
RFM	-0,003	0,997	0,749	0,002	1,002	0,916
RE	-0,003	0,997	0,732	0,020	1,02	0,010*
RA	-0,004	0,996	0,032*	-0,007	0,993	0,203
ROA	-0,027	0,973	0,012*	-0,010	0,989	0,595
ROE	0,0007	1,0007	0,825	0,003	1,003	0,451
DT	1,934	6,915	0,0004***	-0,264	0,768	0,630

Tabela 26 - Modelo de Cox pelos Setores de Atividade que contém todas as variáveis

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

A partir da tabela é possível verificar que a maior parte das variáveis não são significativas. Assim, de maneira a obter o modelo final para cada setor, foi necessário retirar uma variável de cada vez, considerando como critério a que tem maior p-valor e não é significativa. De notar que, ao descartar as variáveis, as estatísticas e as significâncias alteraram-se.

No que concerne ao setor da Restauração, após diversas combinações, foram retiradas as variáveis Dimensão (DIM), Liquidez geral (LG), Rácio de Endividamento (RE), Rácio de Fundo Maneio (RFM) e Rentabilidade do Capital Próprio (ROE). Relativamente ao setor do Alojamento como é possível observar na Tabela 26 o Rácio de Endividamento (RE) é a única variável significativa, desta maneira foram retiradas primeiramente as variáveis Dimensão (DIM), Rácio de Fundo Maneio (RFM), Rentabilidade do Capital Próprio (ROE) e Distrito Turístico (DT), contudo ao retirar qualquer destas variáveis, Rácio de Endividamento (RE) perdia a significância. Para além disso verificou-se que ao retirar do modelo as variáveis Liquidez Geral (LG) e a Rotação do Ativo (RA), as únicas variáveis que apresentam significância Rácio de Solvabilidade (RS) e Rentabilidade do Ativo (ROA), acabam por perdê-la. Posto isto foram retiradas as variáveis Dimensão (DIM), Rácio de Endividamento (RE), Rácio de Fundo Maneio (RFM), Rentabilidade do Capital Próprio (ROE) e Distrito Turístico (DT).

A Tabela 27 corresponde às estimativas dos coeficientes do modelo de Cox, considerando apenas as variáveis mais significativas para o estudo.

	Setor Restauração			Setor Alojamento		
	β	$\exp(\beta)$	valor-p	β	$\exp(\beta)$	valor-p
RS	-0,013	0,987	0,008 **	-0,003	0,997	0,087 .
LG	/	/	/	0,054	1,056	0,281
RA	-0,005	0,995	0,0003***	-0,002	0,998	0,560
ROA	-0,023	0,977	0,013 *	-0,033	0,967	0,031 *
DT	1,886	6,595	0,0002 ***	/	/	/

Tabela 27 - Modelo de Cox pelos Setores de Atividade que contém as variáveis significativas

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R Studio, 2023

A função de risco do modelo do setor da Restauração é dada por:

$$h(t) = h_0(t)\exp(-0,013RS - 0,005RA - 0,023ROA + 1,886DT) \quad (20)$$

A partir da análise da tabela é possível verificar que se o Rácio de Solvabilidade (RS) aumentar 1%, a taxa de risco diminui cerca de 1,3%. No mesmo seguimento se a Rotação do Ativo (RA) ou a Rentabilidade do Ativo (ROA) aumentarem 1%, a taxa de risco de uma empresa falir diminui cerca de 0,5% e de 2,3%, respetivamente. Por fim o risco de falência de uma empresa que se encontre num distrito turístico é 559,3% superior ao risco de uma empresa noutra tipo de distrito.

Por sua vez a função de risco do modelo do setor do Alojamento é dada por:

$$h(t) = h_0(t)\exp(-0,003RS + 0,054LG - 0,002RA - 0,033ROA) \quad (21)$$

A Liquidez Geral (LG) e a Rotação do Ativo (RA) não são significativas como evidenciado na Tabela 27, contudo se forem retiradas do modelo as variáveis Rácio de Solvabilidade (RS) e Rentabilidade do Ativo (ROA) perdem a sua significância. A partir da análise da tabela é possível verificar que por cada 1% de aumento do Rácio de Solvabilidade (RS) ou da Rentabilidade do Ativo (ROA), a taxa de risco de falência diminui 0,3% e 3,2%, respetivamente.

Os intervalos de confiança (IC) para estes Hazard Ratio encontram-se representados graficamente nas Figuras 12 e 13 do Apêndice II.

Após ajustar o modelo, é necessário verificar a qualidade do mesmo, para isso foram aplicadas diversas metodologias, para validar os pressupostos do modelo. No que concerne ao pressuposto da proporcionalidade dos riscos (Apêndice III) de ambos os setores, as variáveis apresentam um p-valor $> 5\%$, logo, admite-se a proporcionalidade dos riscos em todas as variáveis.

No que concerne à análise da multicolinearidade no modelo de regressão de Cox para ambos os setores, verificou-se que não existe, uma vez que todos os valores VIF são inferiores a 10, sendo que no setor da restauração variam entre 1,030 e 1,858 e no setor do alojamento entre 1,052 e 1,159 (Apêndice IV).

Por fim os modelos foram ainda validados através da Análise de Resíduos. Tal como no Modelo de Cox analisado anteriormente, os gráficos de ambos os setores não apresentam um padrão e variam de forma relativamente simétrica em torno de zero, desta maneira valida-se a adequação dos modelos, como é possível evidenciar no Apêndice V referente ao setor Restauração e VI ao setor Alojamento.

4.6. Discussão dos resultados

Após análise dos resultados do Modelo de Cox para a falência das empresas, e análise de robustez pelo setor de atividade, é necessário compreender e discutir os resultados.

Em relação à variável dimensão, a hipótese inicial evidencia, quanto maior a Dimensão (DIM), menor a probabilidade de a empresa falir. Embora a associação entre a Dimensão DIM e a falência tenha sido observada por diversos autores, tais como por Beaver (1966), Altman (1968), Ohlson (1980), Altman et al. (1995), Gémar et al. (2016), (Domenichelli, 2018), o mesmo não sucede neste estudo. A partir do Modelo de Cox é possível evidenciar que a variável Dimensão não é significativa, sendo por isso removida para modelo que apenas apresenta as variáveis significativas, desta maneira a hipótese é automaticamente rejeitada. Apesar de ser rejeitada devido a significância, é possível verificar que a variável apresenta um valor contrário ao esperado, isto pode dever-se a mensuração da variável, no presente estudo, ou seja, log (Ativo), mas existem diversas opções, tais como os resultados operacionais, o número de funcionários, o capital próprio, os custos com pessoal e os resultados líquidos do período, que poderão ser significativas e validar a hipótese de investigação. Outra justificação possível é a diferença da dimensão que existe entre os dois setores. Altman et al. (1995) defende que o estudo deve ser realizado com

empresas do mesmo setor. Contudo a partir da análise de robustez verifica-se que a dimensão mantém-se não significativa para ambos os setores.

Em diversos estudos, como visto na revisão da literatura, a estrutura económico-financeira da empresa é essencial para a previsão de falência. Dos diversos rácios possíveis para análise foram selecionados, os seguintes Rácio de Solvabilidade (RS), Rácio de Fundo Maneio (RFM), Rotação do Ativo (RA), Liquidez Geral (LG), Rácio de Endividamento (RE), Rentabilidade do Capital Próprio (ROE) e Rentabilidade do Ativo (ROA), tendo em conta autores como Jackendoff (1962), Altman (1968), Beaver (1966), Ohlson (1980) e Gémar et al. (2016). Posto isto e após análise de diversos modelos e combinações as variável Rácio de Solvabilidade, Rotação do Ativo, Liquidez Geral, Rácio de Endividamento e Rentabilidade do Ativo são as únicas consideradas significativas para o modelo.

No que concerne às conclusões, é possível verificar que se o Rácio de Solvabilidade (RS) e a Rotação do Ativo (RA) aumentarem, as taxas de riscos diminuem cerca de 1%. Por sua vez, por cada unidade de aumento na Liquidez Geral (LG), a taxa de risco de falência é 10,3% superior. O aumento do Rácio de Endividamento (RE), provoca um aumento nas taxas de riscos de 0,8%. Por cada unidade que a Rentabilidade do Ativo (ROA) aumentar, verifica-se uma diminuição de 2,8% taxas de riscos. Tendo em contas as conclusões, apenas a Liquidez Geral (LG) apresenta um valor contrário ao esperado, isto é, previa-se que se a variável aumentasse, o risco de falência de uma empresa diminuía.

Apesar dos resultados em relação à hipótese 2 (Quanto melhor for a estrutura económico-financeira, menor a probabilidade de a empresa falir) serem mistos, esta não pode ser rejeitada, uma vez que a maioria das variáveis utilizada permite a validação, desta maneira aceita-se a hipótese de investigação.

Os resultados obtidos revelam que as falências das empresas aconteceram maioritariamente num distrito turístico, assim, a hipótese de investigação 3 que evidenciava quanto melhor a localização, menor a probabilidade de a empresa falir, é rejeitada. Apesar da variável Distrito Turístico (DT) ser bastante significativa para o modelo, a conclusão não é a esperada, isto porque o modelo confirma que o risco de falência de uma empresa que se encontre num distrito turístico é 220,6% superior ao risco de uma empresa nouro tipo de distrito. Existem três possíveis justificações, a primeira prende-se com a parametrização da variável Distrito Turístico (DT). Gémar et al. (2016)

definiu a Localização a partir de duas variáveis, a localização num destino turístico e a distância para o aeroporto mais próximo. Contudo no presente estudo apenas foi utilizada a variável localização num destino de turístico. Outra possível justificação prende-se com a situação económica- financeira de Portugal, e com a diminuição do número de turistas nesse período. Por último tanto o setor da Restauração como o da Hotelaria estão sujeitos a modas muito variáveis. A sazonalidade encontra-se muito presente em distritos turístico, assim o não pertencer a um distrito turístico têm por base os clientes que vivem na zona e são fiéis ao longo do ano, podendo dever-se a essa razão o risco de falência de uma empresa ser inferior num distrito turístico.

A Figura 9 representa a curva de sobrevivência do modelo de regressão de Cox estudado anteriormente.

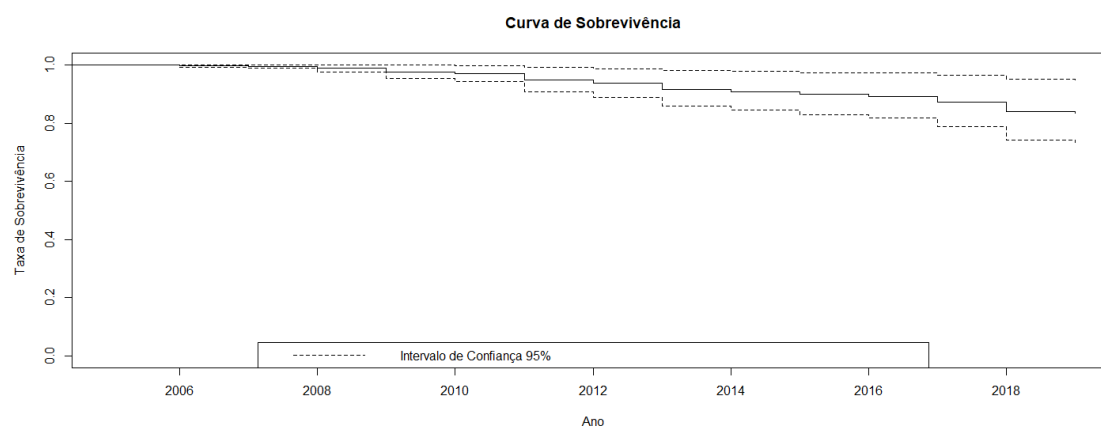


Figura 9 - Curva de sobrevivência do Modelo de Regressão de Cox

Fonte: software R Studio

A Figura 9 apresenta a taxa de sobrevivência, ou seja, a proporção de empresas que sobrevivem ao longo dos anos. De notar que as linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95% para a taxa de sobrevivência. A partir de 2008 acontece uma diminuição gradual no número de empresas ativas, possivelmente devido a crise da dívida soberana que atingiu Portugal. Em 2005 começamos com 100% de empresas ativas até 2006. A partir de 2013 e 2014 verifica-se uma maior diminuição das empresas ativas, que poderá dever-se aos desafios económicos associados à presença da "troika" no país.

No setor da Restauração, as variáveis significativas para este modelo são o Rácio de Solvabilidade (RS), a Rotação do Ativo (RA), a Rentabilidade do Ativo (ROA) e o Distrito Turístico (DT). O setor da Restauração segue o mesmo padrão que o Modelo de Regressão de Cox final, apenas com uma diferença. Tal como no modelo final, a

Dimensão (DIM) não é significativa para o modelo, desta maneira a Hipótese 1 é automaticamente rejeitada. A variável Distrito Turístico (DT) segue um valor contrário ao esperado, e é por isso rejeitada a hipótese 3. A diferença acontece na hipótese 2 que é confirmada por este estudo, visto que a Liquidez Geral (LG) não é significativa para o modelo.

No que concerne ao setor do Alojamento, apenas as variáveis Rácio de Solvabilidade (RS) e Rotação do Ativo (RA) são significativas para o modelo. No entanto, para que estas variáveis serem significativas, é necessário que a Liquidez Geral (LG) e a Rentabilidade do Ativo (ROA) também façam parte do modelo. Desta forma, as Hipóteses 1 e 3 são automaticamente rejeitadas, uma vez que a Dimensão (DIM) e o Turismo (T) não são variáveis significativas para o modelo. Assim o Distrito Turístico (DT) passa de uma variável muito significativa nos modelos anteriores, para o inverso, apesar disto a hipótese continua a ser rejeitada. Por fim a hipótese 2 é validada, apesar de apresentar resultados mistos, ou seja, a Liquidez Geral não é significativa, mas as variáveis Rácio de Solvabilidade (RS) e Rotação do Ativo (RA) dependem desta.

Através da Figura 10 e 11 é possível evidenciar a curva de sobrevivência dos modelos de regressão de Cox pelo setor de atividade, ou seja, Restauração e Hotelaria, respectivamente.

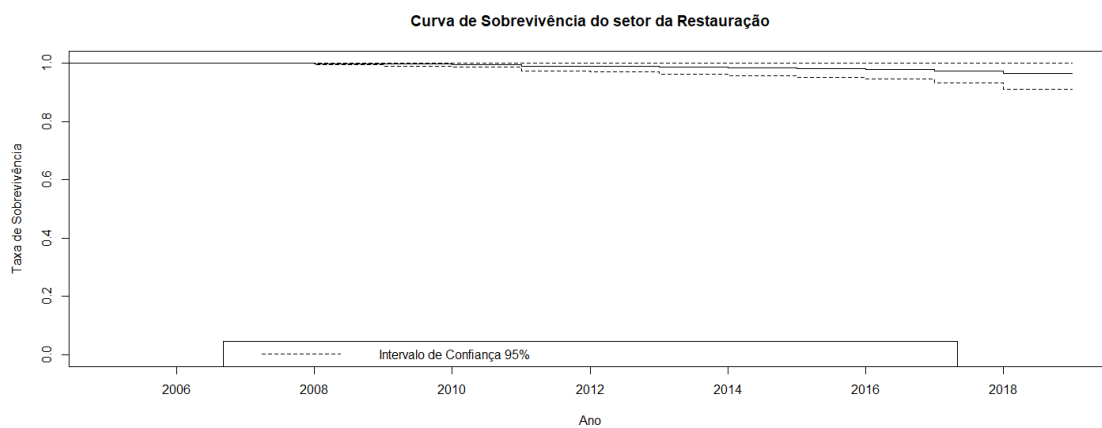


Figura 10 - Curva de sobrevivência do Modelo de Regressão de Cox do setor da Restauração

Fonte: software R Studio

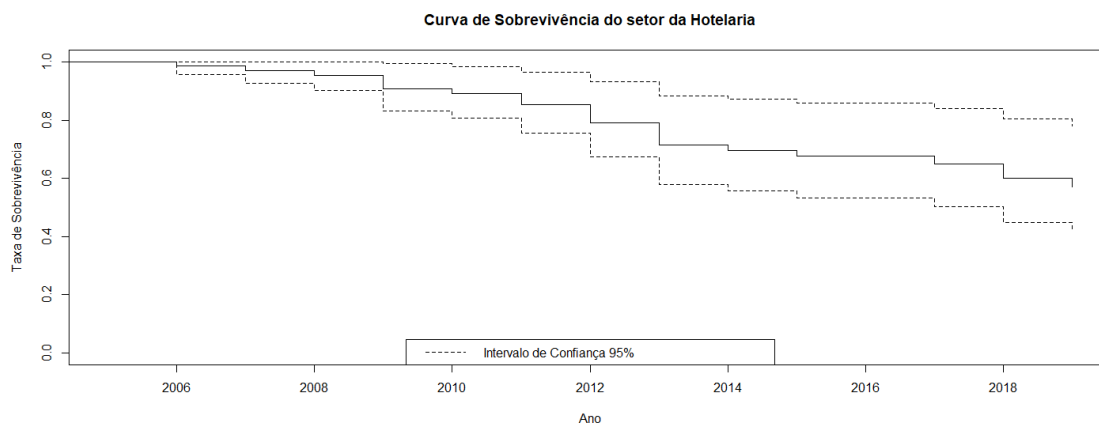


Figura 11 - Curva de sobrevivência do Modelo de Regressão de Cox do setor do Alojamento

Fonte: software R Studio

A diferença das curvas de sobrevivência pelo setor é bastante notória. No setor da Restauração só acontece uma diminuição visível em 2011, possivelmente devido ao impacto da entrada da “troika” no país. O setor do Alojamento sofreu muito com a situação económica- financeira de Portugal, sendo que desde 2006 acontece uma diminuição gradual no número de empresas ativas. Entre 2010 - 2013 verifica-se uma maior diminuição das empresas ativas, devido aos efeitos da crise da dívida soberana. Nos restantes anos, a curva de sobrevivência continua a diminuir, muito provavelmente devido aos desafios económicos que o país enfrentou.

A presente dissertação teve como objetivo analisar as curvas de sobrevivências das empresas dos setores da hotelaria e restauração de maneira a compreender que fatores mais influenciam a probabilidade de falência dessas empresas, utilizando o Modelo de Riscos Proporcionais de Cox.

A amostra é composta por 112 empresas nacionais, sendo 66 do setor de restauração (CAE 561) e 46 do setor de hotelaria (CAE 551), distribuídas de forma equitativa entre empresas ativas e falidas, para o período entre 2005 e 2019.

Através da revisão de literatura, foram selecionados os principais determinantes que explicam a falência das empresas: Dimensão (DIM), Rácio de Solvabilidade (RS), Rácio de Fundo Maneio (RFM), Rotação do Ativo (RA), Liquidez Geral (LG), Rácio de Endividamento (RE), Rentabilidade do Capital Próprio (ROE), Rentabilidade do Ativo (ROA) e Distrito Turístico (DT).

A partir desta investigação, foi possível compreender que a determinante Dimensão (DIM) não é significativa para o modelo e o seu valor é contrário ao esperado, desta forma a Hipótese 1, que evidencia quanto maior a dimensão, menor a probabilidade de a empresa falir, é rejeitada. Existem duas possíveis justificações, a primeira prende-se com a mensuração da variável, e a outra com a diferença de dimensão entre os dois setores, contudo a última não se verifica devido à análise de robustez realizada para ambos os setores.

Relativamente à Hipótese 2, quanto melhor for a estrutura económico-financeira, menor a probabilidade de a empresa falir, os resultados podem ser considerados mistos, visto que Liquidez Geral apresenta um valor contrário ao esperado, isto é, previa-se que se a variável aumentasse, o risco de falência de uma empresa diminuía. No entanto a hipótese de investigação não pode ser rejeitada, uma vez que as restantes variáveis validam a hipótese de investigação. No que concerne ao setor da Restauração a hipótese é aceite totalmente, visto que a Liquidez Geral não é significativa para o modelo. Por sua vez no setor do Alojamento os resultados são mistos, apesar da Liquidez Geral não ser significativa, as outras duas variáveis dependem desta, sendo assim as restantes variáveis validam a hipótese de investigação

Por último a Hipótese 3 (quanto melhor a localização, menor a probabilidade de a empresa falir), é rejeitada. Os resultados obtidos revelam que existe maior probabilidade de as empresas falirem num distrito turístico, isto poderá dever-se com a parametrização da

variável Distrito Turístico (DT), ainda com o efeito mais acentuado dos ciclos económicos, nestes distritos em épocas de crise, ou com a sazonalidade presente nos setores. A partir da análise de robustez verifica-se que no setor do Alojamento, a variável turismo não é significativa para o modelo, ou seja, a hipótese é automaticamente rejeitada. O setor da restauração apresenta a mesma conclusão de que o modelo final, isto é o risco de uma empresa falir é mais elevado num distrito turístico, desta maneira a hipótese não é validada.

Não obstante as conclusões expostas neste trabalho de investigação, reconhecem-se limitações. Uma das principais limitações está relacionada com a menor qualidade dos dados, visto que muitas empresas não apresentam informações disponíveis para o período pretendido. Associado com esta situação refere-se a entrada em vigor do Sistema de Normalização Contabilística (SNC) em solo nacional em 2010, e por isso os dados para os exercícios económicos entre 2005 e 2009 eram inexistentes ou apresentavam nomes diferentes.

Outra limitação são os poucos estudos que utilizam o modelo de riscos proporcionais de Cox com empresas portuguesas dos setores da hotelaria e restauração. Apenas existem estudos que abordam a temática em diferentes mercados e setores, nomeadamente a falência de bancos, de hotéis espanhóis e de empresas reorganizadas em França, desta maneira o presente estudo contribui para a literatura do modelo.

Independentemente das limitações, este estudo contribui de maneira significativa para a literatura, encorajando o desenvolvimento da investigação deste modelo na área. Em futuros estudos, seria interessante alargar o estudo a outros países da União Europeia. Por último e tendo em conta a crise mais recente (Covid-19), seria interessante investigar os efeitos desta crise na falência das empresas e compará-los com os da crise financeira e económica de 2010.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altman, E. (1968). Financial Ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589–609. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2978933>
- Altman, E. (1993). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting & Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy* (2nd ed.). Wiley Finance.
- Altman, E., Baidya, T., & Dias, L. (1979). Assessing Potential Financial Problems for Firms in Brazil. *Journal of International Business Studies*, 9–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490787>
- Altman, E., Eom, Y. H., & Kim, D. W. (1995). Failure Prediction: Evidence from Korea. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 6(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-646X.1995.tb00058.x>
- Alves, A. (2013). *Previsão de Insolvência nas PME: O Setor Alimentar* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra]. <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/24773/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20MESTRADO%20CF.pdf>
- Argenti, J. (1976). Corporate Collapse: the Causes and Symptoms. *Long Range Planning*, 9(6), 12–17. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0024-6301\(76\)90006-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0024-6301(76)90006-6)
- Ayadi, R., Abid, I., & Guesmi, K. (2021). Survival of reorganized firms in France. *Finance Research Letters*, 38. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101434>
- Banco de Portugal. (2011). Análise Setorial do Alojamento, Restauração e Similares. *Estudos Da Central de Balanços*. https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/estudos%20da%20cb%205_2011.pdf
- Barros, G. (2008). *Modelos de Previsão da Falência de Empresas: Aplicação Empírica ao Caso das Pequenas e Médias Empresas Portuguesas* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa]. https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/1462/3/Disserta%c3%a7%c3%a3o_de_Mestrado_Economia_e_Políticas_Publicas.pdf

- Baztczak, N., & Casey, C. (1985). Using operating cash-flow data to predict financial distress. *Journal of Accounting Research*, 23(1), 384–401. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2490926>
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71–111. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2490171>
- Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis. *Journal of Accounting Research*, 12(1), 1–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2490525>
- Cabete, A. (2012). *Análise de sobrevivência com acontecimentos múltiplos: Aplicação ao estudo do tempo até à ocorrência de enfarte do miocárdio* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa]. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8923/1/ulfc104389_tm_Adriana_Cabete.pdf
- Colosimo, E. A. (2006). *Análise de Sobrevivência Aplicada*. Editora Blucher.
- Correia, C. (2012). *Previsão da Insolvência: Evidência no Setor da Construção* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Aveiro].
- Correia, C. (2016). *Análise de sobrevivência ao cancro colo-retal nos períodos 2000-2001 e 2007-2008 na região norte de Portugal* [Repositório Aberto da Universidade Aberta, Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta]. https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/5632/1/TMBB_CarlosCorreia.pdf
- Costa, F. (2022). *Será que a satisfação dos colaboradores origina maiores rendibilidades nas empresas? O caso das empresas cotadas em Portugal, Itália, Grécia e Espanha* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto].
- Costa, J. (2022). *A Procura Turística em Portugal: Evolução Recente* [Dissertação de Mestrado, Universidade Europeia].
- Costa, S. (2014). *Impacto da crise na performance económico-financeira das empresas* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Ciências Empresariais].

<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/7946/1/Disserta%20c3%a7%20c3%a3o%20Sandra%20PDF%20corrigido.pdf>

- Cunha, L. (2013). *Economia e Política do Turismo* (3ª edição). Lidel.
- Deakin, E. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. *Journal of Accounting Research*, 10, 167–179.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2307/2490225>
- Dias, H. (2008). *Previsão de Insolvência Financeira: Uma Aplicação ao Sector do Calçado Português* [Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior].
<https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/2966/1/tese%20m1204%20%28Helena%20Dias%29.pdf>
- Domenichelli, O. (2018). Performance, financing decisions and corporate governance of Italian medium and large private family firms. *African Journal of Business Management*, 12(19), 574–585.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5897/AJBM2018.8661>
- Duarte, J. (2014). *Modelos de previsão de falência para PME's da Indústria Transformadora* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia da Universidade do Porto]. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/77058/2/33159.pdf>
- Edmister, R. O. (1972). An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7(2), 1477–1493. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2329929>
- Ferreira, C. (2016). *Modelo de previsão de insolvências no setor hoteleiro em Portugal* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto].
https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/9702/1/Carla_Ferreira_MCF_2016.pdf
- Fitzpatrick, P. (1932). A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with those of Failed Firms. *Certified Public Accountant*, 12, 589–605.
- Gabas, F. (1990). *Técnicas Actuales de Análisis Contable. Evaluación de la Solvencia Empresarial* [Dissertação de Mestrado, Instituto de Contabilidad y Auditoria de Cuentas].

- Gémar, G., Moniche, L., & Morales, A. J. (2016). Survival analysis of the Spanish hotel industry. *Tourism Management*, *54*, 428–438.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.12.012>
- Girão, A. (2015). *Previsão de Insolvência nas PME: o sector das empresas comercializadoras de materiais de construção* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra].
<https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/30152>
- Hafiz A. Alaka, Lukumon O. Oyedele, Hakeem A. Owolabi, Vikas Kumar, Saheed O. Ajayi, Olugbenga O. Akinade, & Muhammad Bilal. (2018). Systematic review of bankruptcy prediction models: Towards a framework for tool selection. *Expert Systems With Applications*, *94*, 164–184.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.10.040>
- Hair, J. B. (2013). *Multivariate Data Analysis*.
<https://files.pearsoned.de/inf/ext/9781292035116>
- He, Y., Kamath, R., & Meier, H. H. (2005). An empirical evaluation of bankruptcy prediction models for small firms: an over-the-counter (otc) market experience. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, *9*(1).
- Jackendoff, N. (1962). *A study of published industry financial and operating ratios*.
<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015030465663&seq=3>
- Jardin, P. du. (2015). Bankruptcy prediction using terminal failure processes. *European Journal of Operational Research*, *242*(1), 286–303.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.09.059>
- Klein, J. P. (2003). *Survival Analysis Techniques for Censored and Truncated Data* (2nd edition). Springer.
- Libby, R. (1975). Accounting Ratios and the Prediction of Failure: Some Behavioral Evidence. *Journal of Accounting Research*, *13*(1), 150–191.
<https://doi.org/10.2307/2490653>
- Lukason, O., & Hoffman, R. (2015). Firm failure causes: a population level study. *Problems and Perspectives in Management*, *13*(1), 45–55.

- Machado, J. (2012). *Os primeiros impactos da adoção do SNC nas PME de excelência em Portugal* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/20734/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O.pdf>
- Merwin, C. L. (1942). Financing Small Corporations in Five Manufacturing Industries, 1926-1936. *National Bureau of Economic Research*. <https://www.nber.org/books-and-chapters/financing-small-corporations-five-manufacturing-industries-1926-36>
- Moreira, P. (2021). *Investir em Internacionalização: Fatores que afetam a Rentabilidade* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico do Porto].
- Nunes, R. (2012). *Insolvência no sector cerâmico* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior de Gestão e Tecnologia]. https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/747/1/RuiNunes_MestradoCF_2012.pdf
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2490395>
- Oliveira, A. (2019). *Modelos de Previsão de Falências Enquanto Ferramenta de Auditoria* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto]. https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/16034/1/ana_oliveira_MA_2019.pdf
- Ooghe, H., & Prijcker, S. (2006). Failure processes and causes of company bankruptcy: A typology. In *Department of Accountancy & Corporate Finance, Vlerick Leuven Gent Working Paper* (Vol. 46, Issue 2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/00251740810854131>
- Pereira, J., Domínguez, M., & Ocejo, J. (2007). Modelos de Previsão do Fracasso Empresarial: aspectos a considerar. *Revista de Estudos Politécnicos*. IV, 111–148.
- Platt, H. D., & Platt, M. B. (1990). Development of a class of stable predictive variables: the case of bankruptcy prediction. *Journal of Business Finance and Accounting*, 31–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.1990.tb00548.x>

- Platt, H. D., & Platt, M. B. (1991). A note on the use of industry-relative ratios in bankruptcy prediction. *Journal of Banking & Finance*, 17(1), 1183–1194.
- Ramser, J. (1968). A Short History of Financial Ratio Analysis. *The Accounting Review*, 43(2), 284–294. <https://www.jstor.org/stable/243765>
- Reis, J. (2014). *Previsão da Insolvência: Evidência do Setor dos Têxteis e Vestuário* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Aveiro].
- Salvador, A. (2012). *Previsão de falência na restauração* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Algarve]. <https://core.ac.uk/download/pdf/61519263.pdf>
- Santos, D. (2013). *O Turismo como motor de desenvolvimento de zonas com tendência ao despovoamento* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura Universidade Técnica de Lisboa].
- Schulka, S. (2013). *Influência dos fatores contextuais e de performance no tempo do desfecho do jogo de andebol* [Dissertação, Universidade de Lisboa]. https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6439/1/TESE%20documento%20definitivo_Sabrina_revisto_AV%5b1%5dcapanova.pdf
- Scott, W. R. (2015). *Organizations. Rational, Natural, and Open Systems* (S. Kühl, Ed.). Springer-VS. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-09068-5>
- Serranho, P. (2015). *Notas de Análise de Sobrevivência: Uma Introdução com R* [Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta]. <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/11619/1/AnaliseSobrevivencia.pdf>
- Sharma, S., & Mahajan, V. (1980). Early Warning Indicators of Business Failure. *The Journal of Marketing*, 44(4), 80–89. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1251234>
- Sibinde, J. (2022). *Técnicas de análise de sobrevivência para sujeitos infetados com HIV* [Universidade Aberta]. https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/12063/1/TMBB_JoseSibinde.pdf
- Silva, S. (2015). *Modelo de previsão de insolvências - Uma abordagem ao setor empresarial português na indústria do calçado* [Dissertação de Mestrado, Instituto

- Superior de Contabilidade e Administração do Porto].
https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/7769/1/Sara_Silva_Aud_2015.pdf
- Sori, Z. M., Hamid, M. A. A., & Nassir, A. M. (2006). Forecasting Financial Problems in Emerging Capital Markets. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 5, 7–19.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=924102
- Sousa, J., & Oliveira, I. (2014). As variáveis de previsão da falência nas empresas portuguesas de vestuário, couro e produtos de couro. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 62–73.
- Taffler, R. J. (1982). Forecasting Company Failure in the UK Using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data. *Journal of Royal Statistical Society*, 9(4).
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2981867>
- Teixeira, F. (2019). *Modelos de previsão de Falências: Estudo num grupo de turismo* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto].
https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/15977/1/fabio_teixeira_MCF_2019.pdf
- Vieira, A. (2020). *Modelo de previsão de falências nas PME portuguesas* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto].
https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/17650/1/antonio_vieira_MA_2020.pdf
- Wilson, R., & Sharda. (1994). Bankruptcy Prediction using Neural Networks. *Decision Support Systems*, 11(5), 545–557. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)90024-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)90024-8)
- Winakor, A., & Smith, R. (1935). Changes in the Financial Structure of Unsuccessful Industrial Corporations. *Bureau of Business Research*.
- Zhou, F., Fu, L., Li, Z., & Xu, J. (2022). The recurrence of financial distress: A survival analysis. *International Journal of Forecasting*, 38(3), 1100–1115.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2021.12.005>
- Zmijewski, M. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59–82.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2490859>

Apêndice I – Boxplot das variáveis da Amostra

Boxplot das variáveis da Amostra	
Com outliers	Sem outliers
Rácio de Solvabilidade (RS)	
Liquidez Geral (LG)	
Rácio de Fundo de Maneio (RFM)	
Rácio de Endividamento (RE)	

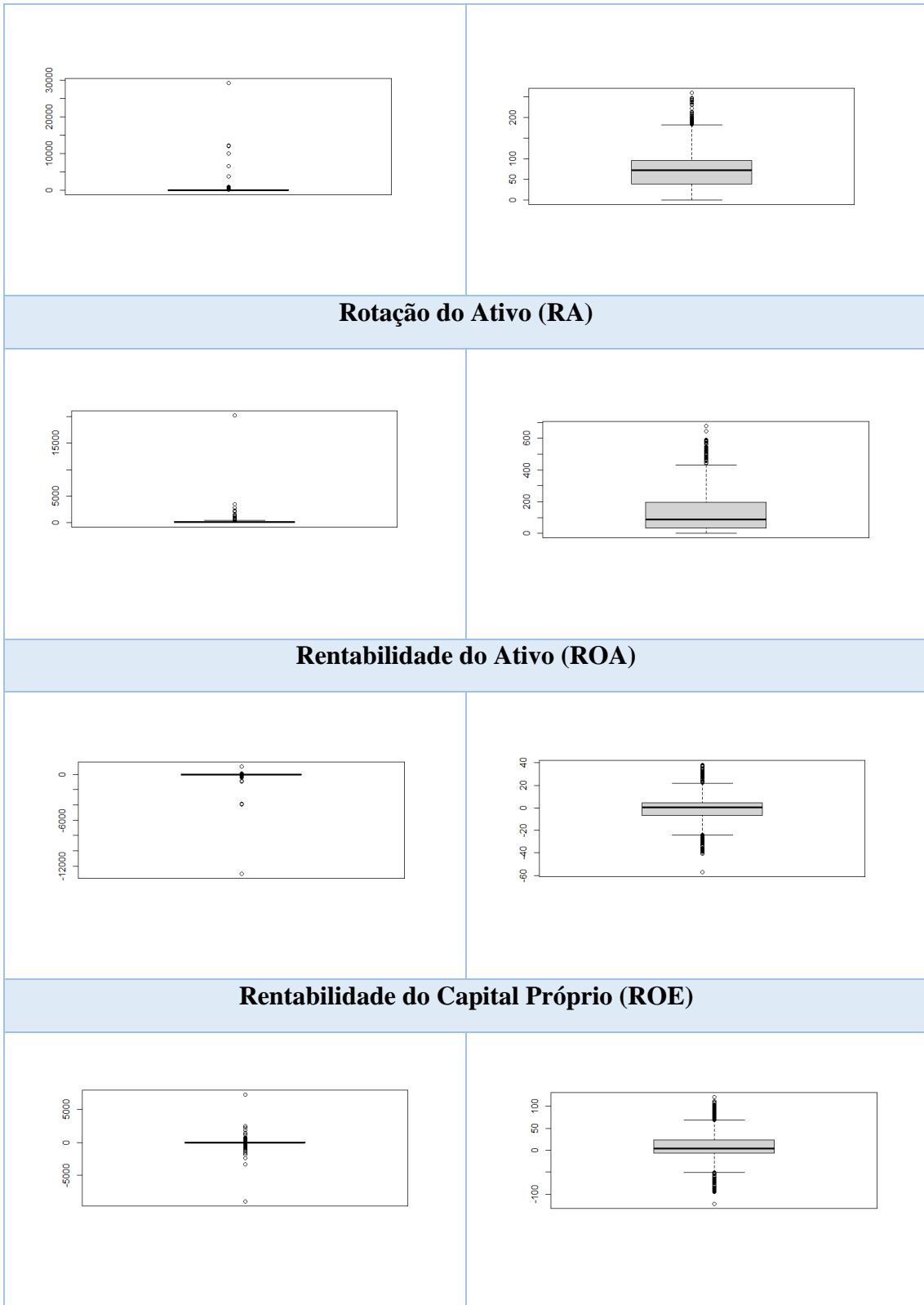


Tabela 28 - Boxplot das variáveis da Amostra

Fonte: Software R Studio

Apêndice II – Hazard Ratio pelos setores de atividade

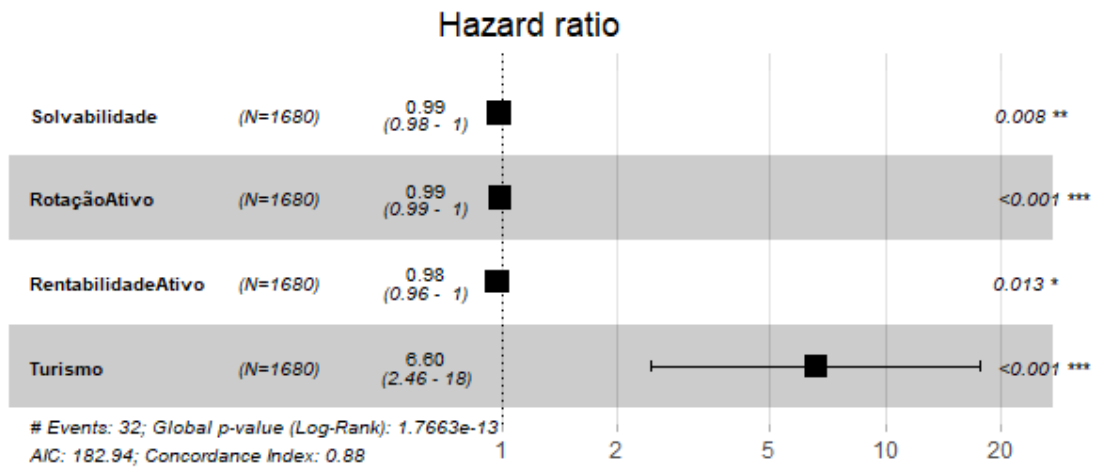


Figura 12 - Hazard Ratio do setor da Restauração

Fonte: Software R Studio, 2023

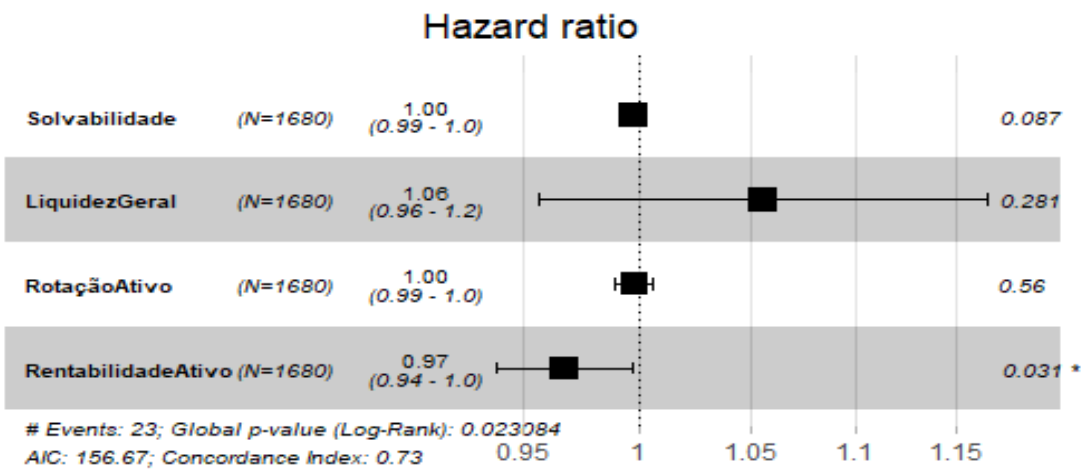


Figura 13 - Hazard Ratio do setor da Alojamento

Fonte: Software R Studio, 2023

Apêndice III – Resultados para o teste de proporcionalidade dos riscos para as variáveis significativas pelos setores de Atividade

	Setor Restauração		Setor Hotelaria	
	P	valor-p	P	valor-p
RS	0,857	0,35	2,326	0,13
LG			0,100	0,54
RA	0,819	0,37	0,382	0,54
ROA	0,851	0,36	0,312	0,58
DT	2,696	0,10		
GLOBAL	4,152	0,39	3,655	0,45

Tabela 29 - Resultados para o teste de proporcionalidade dos riscos para as variáveis significativas pelos setores de Atividade

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R studio, 2023

Apêndice IV – Resultados da estatística VIF do Modelo de Cox pelos setores de atividade

	RS	LG	RA	ROA	T
VIF Restauração	1,858		1,412	1,843	1,030
VIF Alojamento	1,116	1,052	1,091	1,159	

Tabela 30 - Resultados da estatística VIF do Modelo de Cox pelos setores de atividade

Fonte: Elaboração própria com recurso ao R studio, 2023

Apêndice V – Análise de resíduos do setor da Restauração

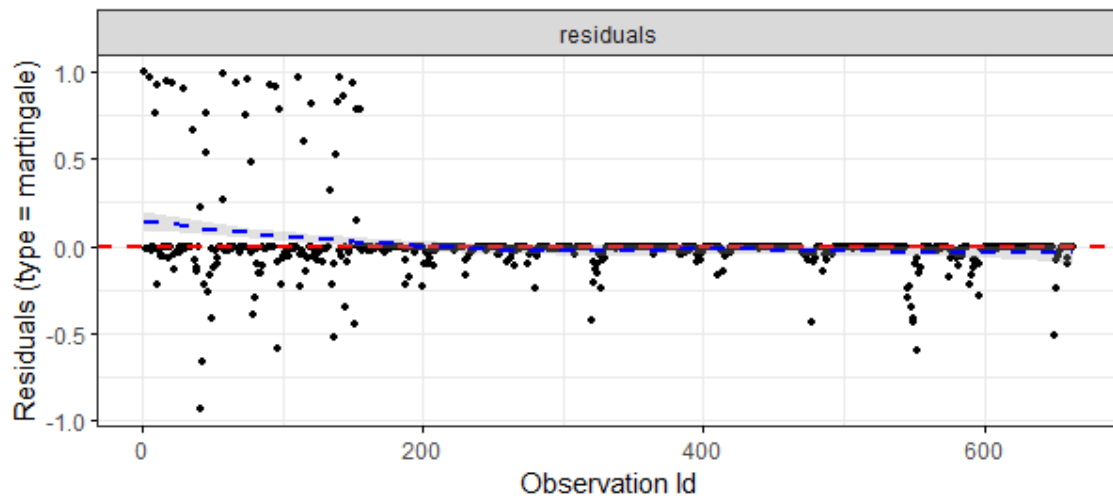


Figura 14 - Resíduos Martingale do Modelo de Cox do setor da Restauração

Fonte: Software R Studio, 2023

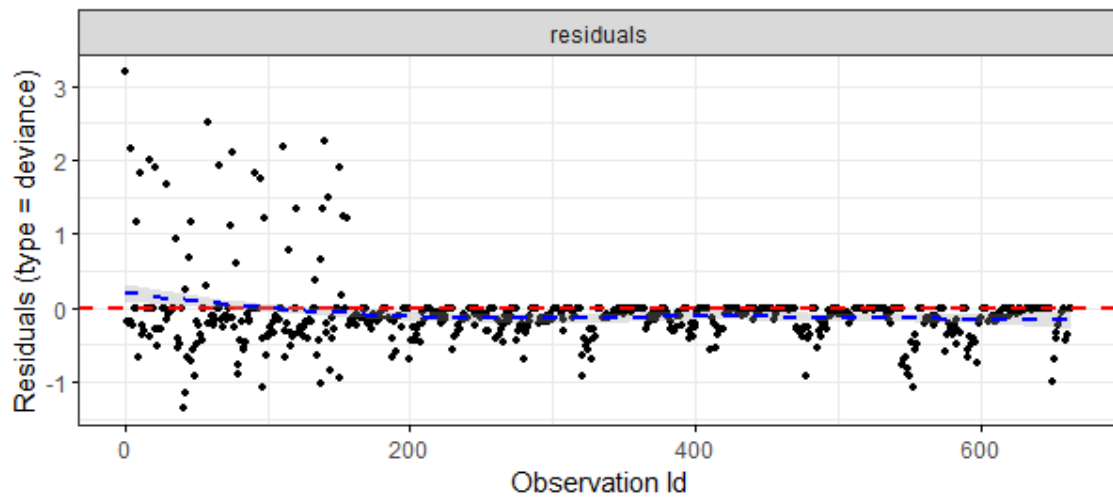


Figura 15 - Resíduos Deviance do Modelo de Cox do setor da Restauração

Fonte: Software R Studio, 2023

Apêndice VI – Análise de resíduos do setor do Alojamento

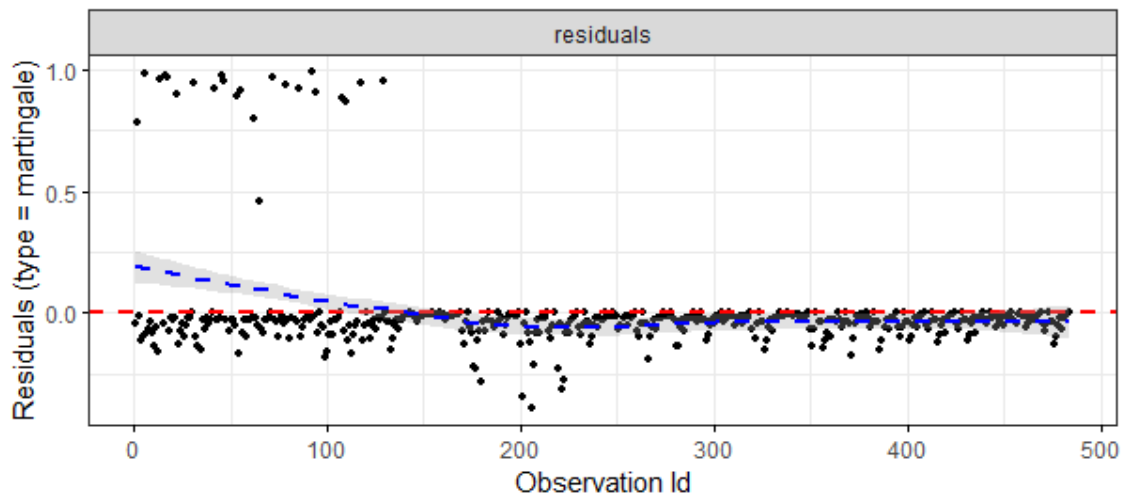


Figura 16 - Resíduos Martingale do Modelo de Cox do setor do Alojamento

Fonte: Software R Studio, 2023

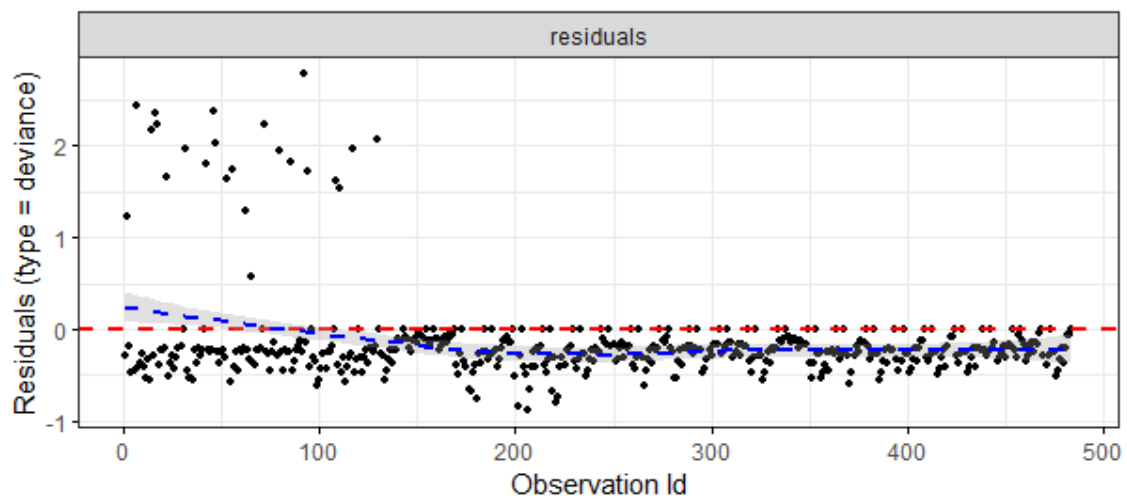


Figura 17 - Resíduos Deviance do Modelo de Cox do setor da Alojamento

Fonte: Software R Studio, 2023