

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

EDUARDO ELIAS DE PAULA

BACKTESTING DO EFEITO VALOR EM PORTFÓLIOS NO MERCADO
ACIONÁRIO BRASILEIRO ENTRE 2007 E 2022

UBERLÂNDIA

2024

EDUARDO ELIAS DE PAULA

**BACKTESTING DO EFEITO VALOR EM PORTFÓLIOS NO MERCADO
ACIONÁRIO BRASILEIRO ENTRE 2007 E 2022**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial à obtenção do Título de Bacharel em Economia.

Orientador: **Prof. Dr. Júlio Fernando Costa Santos**

UBERLÂNDIA

2024

EDUARDO ELIAS DE PAULA

**BACKTESTING DO EFEITO VALOR EM PORTFÓLIOS NO MERCADO
ACIONÁRIO BRASILEIRO ENTRE 2007 E 2022**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial à obtenção do Título de Bacharel em Economia.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Júlio Fernando Costa Santos (IERI-UFU)

Orientador

Prof. Dr. Flávio Luiz de Moraes Barboza (FAGEN-UFU)

Membro

Prof. Dr. Vinícius Silva Pereira (FAGEN-UFU)

Membro

Uberlândia, 25 de outubro de 2024.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por não deixar de guiar meus passos nem mesmo um dia, por me dar forças para vencer as dificuldades e a gratidão por todas as pessoas e conquistas em minha vida.

Deixo aqui também meus agradecimentos a minha família, meu pai Jorge, minha mãe Maria Ivana, e meus irmãos Rafael e Marcelo por sempre me apoiarem, me incentivarem e me derem força, não medindo esforços para que eu continue perseguindo meus sonhos e desejos, mesmo em momentos de discordância. Dedico todas minhas ações para honrar tudo que já fizeram e fazem por mim.

Meu muito obrigado a Bárbara, que me fez enxergar o mundo de outra forma, que me apoia e me entende nos momentos em que mais preciso, e que esteve do meu lado nos momentos de angústia e de felicidade, me ajudando a enfrentar o primeiro para perseguir o segundo.

Quero agradecer o Professor Dr. Júlio, que me aceitou como orientando e me deu a oportunidade de escolher uma temática que tenho muito apreço e carinho para estudar e me dedicar. Também deixo registrado os meus profundos e sinceros agradecimentos ao professor pela paciência, confiança e todo apoio de forma desmedida para que minhas expectativas e anseios sobre o trabalho fossem alcançadas.

Gostaria também de agradecer ao Instituto de Economia e Relações Internacionais (IERI) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) pela oportunidade de cursar a graduação em Ciências Econômicas, que certamente irá contribuir com o meu futuro pessoal e profissional, um lugar onde conheci pessoas maravilhosas e que aprendi muito com o corpo docente, a esses, meu apreço e respeito. Agradeço também os professores da Faculdade de Gestão e Negócios (FAGEN-UFU) Prof. Dr. Flávio e Prof. Dr. Vinícius por aceitarem o convite de participar da banca de avaliação, e mais importante, de contribuir para que o presente trabalho seja concluído com as opiniões e revisões de pesquisadores com vasta experiência na temática de finanças e economia.

Por fim, e não menos importante, gostaria de agradecer aos meus amigos e amigas tanto da turma 73 de Ciências Econômicas, que caminharam nesta jornada comigo e me ajudaram de forma que não é possível descrever em palavras, quanto aos de Catalão, que em momento algum deixaram de acreditar em mim e que sempre me motivam a seguir em frente, por qualquer adversidade ou desafio.

Tenho muito a agradecer, obrigado Deus pelas pessoas incríveis em minha vida.

RESUMO

O presente trabalho possui como objetivo testar a hipótese de que indicadores do fator valor igualam ou superam uma carteira neutra formada por ações da bolsa de valores brasileira, a B3, entre os anos de 2007 e 2022. Para este fim, foi realizada a fundamentação teórica com as seguintes literaturas do campo das finanças: Hipótese dos Mercados Eficientes (HME), CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), Teoria do Portfólio de Harry Markowitz, e Teoria dos Fatores de Investimento. Além disto, foram investigados os resultados obtidos em testes similares para o fator valor em ativos estadunidenses e em ativos brasileiros em trabalhos de outros autores. O teste consistiu em utilizar quatro indicadores como *proxies* de valor, sendo eles: preço por valor patrimonial (P/VP), preço por lucro (P/L), preço por EBITDA (P/EBITDA ou P/LAJIDA) e preço por fluxo de caixa livre (P/FCL); os pares de retorno anualizados e os índices Sharpe foram, respectivamente: 13,20% a.a., 0,1472; 16,26% a.a., 0,2788; 18,72% a.a., 0,3451; 18,79% a.a., 0,3444. Para os *benchmarks* foram utilizados a carteira neutra formada por ações da B3 que atendiam ao mesmo filtro de liquidez das carteiras de indicadores, o índice Ibovespa e a taxa do CDI, que obtiveram os seguintes pares de retorno e Sharpe: 8,74% a.a., -0,0084; 3,54% a.a., -0,1833; e 8,95% a.a., 0, respectivamente. Desta forma, foi possível concluir que o fator valor ordenado e selecionado por quintis dos indicadores para seleção de carteiras aumenta a expectativa do retorno ajustado ao risco de ações de empresas da B3, mas admite as limitações de não incorporar custos de transação ao modelo, da possibilidade de haver problemas de diversificação nos indicadores P/EBITDA e P/FCL em amostras maiores, e a possível dificuldade de executar a mesma metodologia em ambiente de negociação real com montantes financeiros de grandeza maior.

Palavras-chaves: Investimento baseado em fatores, Mercado de Ações, Estratégia Quantitativa, Fator Valor, Escolha de Portfólio.

ABSTRACT

This paper aims to test the hypothesis that value factor indicators equal to or outperform a neutral portfolio composed of stocks listed on the Brazilian stock exchange, B3, between the years 2007 and 2022. To this end, a theoretical foundation was established using the following literature in the field of finance: Efficient Market Hypothesis (EMH), Capital Asset Pricing Model (CAPM), Harry Markowitz's Portfolio Theory, and Investment Factor Theory. Additionally, results from similar tests for the value factor in U.S. and Brazilian markets were investigated in articles written by other authors. The test involved using four indicators as proxies for value: price-to-book ratio (P/B), price-to-earnings ratio (P/E), price-to-EBITDA ratio (P/EBITDA), and price-to-free cash flow ratio (P/FCF). The annualized return and Sharpe ratio pairs were, respectively: 13.20%, 0.1472; 16.26%, 0.2788; 18.72%, 0.3451; 18.79%, 0.3444. The benchmarks used were a neutral portfolio composed of B3 stocks that satisfied the same liquidity filter as the indicator portfolios, the Ibovespa index, and the CDI rate, which had the following return and Sharpe pairs: 8.74% p.a., -0.0084; 3.54% p.a., -0.1833; and 8.95% p.a., 0, respectively. Thus, it was possible to conclude that the value factor ordered and filtered based on quintiles for portfolio selection improve the expected risk-adjusted returns of B3 companies' stocks. However, the study acknowledges limitations such as not incorporating transaction costs into the model, the possibility of diversification issues with the P/EBITDA and P/FCF indicators in larger samples, and the potential difficulty of applying the same methodology in a real trading environment with significantly larger financial amounts.

Keywords: Factor-Based Investing, Stock Market, Quantitative Strategy, Value Factor, Portfolio Selection.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Valor Estratégias Ano a Ano (2008 - 2016).....	36
Figura 2 - Valor Estratégias Ano a Ano (2017 - 2022).....	37
Figura 3 - Retorno Acumulado Carteiras de Valor (2008-2022).....	38
Figura 4 - Retorno Diário Acumulado, Volatilidade e Drawdown (2008-2022)	39
Figura 5 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (2008 - 2022).....	40
Figura 6 - Número de Ativos por Carteira de Valor (2008-2022).....	43
Figura 7 - Turnover das Carteiras Indicadores de Valor (2008 - 2022).....	44
Figura 8 - Composição Setorial Carteiras de Valor (2008 - 2011).....	46
Figura 9 - Composição Setorial Carteiras de Valor (2012 - 2015).....	47
Figura 10 - Composição Setorial Carteiras de Valor (2016 - 2019).....	48
Figura 11 - Composição Setorial Carteiras de Valor (2020 - 2022).....	49
Figura 12 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/VP – 2008 a 2016)	56
Figura 13 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/VP – 2017 a 2022)	56
Figura 14 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/L – 2008 a 2016).....	57
Figura 15 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/L – 2017 a 2022).....	57
Figura 16 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/EBITDA – 2008 a 2016)	58
Figura 17 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/EBITDA – 2017 a 2022)	58
Figura 18 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/FCL – 2008 a 2016)	59
Figura 19- Valor Estratégias Ano a Ano (P/FCL – 2017 a 2022)	59
Figura 20 - Retorno Acumulado Carteiras de P/VP (2008-2022)	60

Figura 21 - Retorno Acumulado Carteiras de P/L (2008-2022).....	60
Figura 22 - Retorno Acumulado Carteiras de P/EBITDA (2008-2022).....	61
Figura 23 - Retorno Acumulado Carteiras de P/FCL (2008-2022)	61
Figura 24 - Retorno Dia Acumulado, Volatilidade e Drawdown (P/VP - 2008 a 2022).....	62
Figura 25 – Retorno Dia Acumulado, Volatilidade e Drawdown (P/L - 2008 a 2022).....	62
Figura 26 - Retorno Dia Acumulado, Volatilidade e Drawdown (P/EBITDA - 2008 a 2022).....	63
Figura 27 - Retorno Dia Acumulado, Volatilidade e Drawdown (P/FCL - 2008 a 2022).....	63
Figura 28 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (P/VP - 2008 a 2022).....	64
Figura 29 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (P/L - 2008 a 2022).....	64
Figura 30 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (P/EBITDA - 2008 a 2022).....	65
Figura 31 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (P/FCL - 2008 A 2022).....	65
Figura 32 - Número de Ativos por Carteira de P/VP (2008-2022).....	66
Figura 33 - Número de Ativos por Carteira de P/L (2008-2022).....	66
Figura 34 - Número de Ativos por Carteira de P/EBITDA (2008-2022)	67
Figura 35 - Número de Ativos por Carteira de P/FCL (2008-2022)	67
Figura 36 - Turnover das carteiras de P/VP (2008 a 2022).....	68
Figura 37 - Turnover das carteiras de P/L (2008 a 2022)	68
Figura 38 - Turnover das carteiras de P/EBITDA (2008 a 2022)	69
Figura 39 - Turnover das carteiras de P/FCL (2008 a 2022).....	69
Figura 40 - Composição setorial Carteira P/VP (2008 a 2011).....	70
Figura 41 - Composição setorial Carteira P/VP (2012 a 2015).....	71
Figura 42 - Composição setorial Carteira P/VP (2016 a 2019).....	72

Figura 43 - Composição setorial Carteira P/VP (2020 a 2022).....	73
Figura 44 - Composição setorial Carteira P/L (2008 a 2011)	74
Figura 45 - Composição setorial Carteira P/L (2012 a 2015)	75
Figura 46 - Composição setorial Carteira P/L (2016 a 2019)	76
Figura 47 - Composição setorial Carteira P/L (2020 a 2022)	77
Figura 48 - Composição setorial Carteira P/EBITDA (2008 a 2011).....	78
Figura 49 - Composição setorial Carteira P/EBITDA (2012 a 2015).....	79
Figura 50 - Composição setorial Carteira P/EBITDA (2016 a 2019).....	80
Figura 51 - Composição setorial Carteira P/EBITDA (2020 a 2022).....	81
Figura 52 - Composição setorial Carteira P/FCL (2008 a 2011).....	82
Figura 53 - Composição setorial Carteira P/FCL (2012 a 2015).....	83
Figura 54 - Composição setorial Carteira P/FCL (2016 a 2019).....	84
Figura 55 - Composição setorial Carteira P/FCL (2020 a 2022).....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis para Formação de Carteiras.....	31
Tabela 2 - Resultados Anuais das Estratégias de Valor (2008-2022).....	41
Tabela 3 - Estatística Descritiva Indicadores de Valor (2008-2022).....	41
Tabela 4 - Representatividade setorial período completo (2008-2022).....	45
Tabela 5 - Resultados Anuais Quintis P/VP (2007-2022).....	86
Tabela 6 - Resultados Anuais Quintis P/L (2007-2022)	86
Tabela 7 - Resultados Anuais Quintis P/EBITDA (2007-2022)	86
Tabela 8 - Resultados Anuais Quintis P/FCL (2007-2022).....	87
Tabela 9 - Estatística Descritiva Quintis P/VP (2008-2022).....	88
Tabela 10 - Estatística Descritiva Quintis P/L (2008-2022)	88
Tabela 11 - Estatística Descritiva Quintis P/EBITDA (2008-2022).....	88
Tabela 12 - Estatística Descritiva Quintis P/FCL (2008-2022).....	89
Tabela 13 - Setores representativos P/VP (2008-2022)	90
Tabela 14 - Setores representativos P/L (2008-2022).....	90
Tabela 15 - Setores representativos P/EBITDA (2008-2022).....	91
Tabela 16 - Setores representativos P/FCL (2008-2022)	92

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1. REVISÃO TEÓRICA	15
1.1. HIPÓTESE DOS MERCADOS EFICIENTES	15
1.2. HIPÓTESE DOS MERCADOS ADAPTATIVOS.....	16
1.3. TEORIA DO PORTFÓLIO DE H. MARKOWITZ.....	18
1.4. CAPM – <i>CAPITAL ASSET PRICING MODEL</i>	20
1.5. <i>FACTOR INVESTING</i>	21
1.5.1. Fatores de Investimento	21
1.5.2. Fator Valor – <i>Value Investing</i>	23
2. REVISÃO APLICADA	27
3. METODOLOGIA	30
3.1. UNIVERSO DE PESQUISA.....	30
3.2. PREPARAÇÃO DOS DADOS.....	31
3.3. PERÍODO DE FORMAÇÃO DAS CARTEIRAS – <i>IN THE SAMPLE</i>	33
3.3.1. Carteira Neutra	33
3.3.2. Carteiras de Indicadores – <i>Proxies de Valor</i>.....	33
3.4. PERÍODO DE TESTE DE PERFORMANCE – <i>OUT OF SAMPLE</i>	34
4. RESULTADOS	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICE A – PERFORMANCE ANO A ANO INDICADORES.....	56
APÊNDICE B – RETORNO ACUMULADO CARTEIRAS POR INDICADOR.....	60
APÊNDICE C – RETORNO DIA ACUMULADO, VOLATILIDADE E <i>DRAWDOWN</i>	62

APÊNDICE D – DESVIO PADRÃO MÓVEL 252 DIAS INDICADORES	64
APÊNDICE E – NÚMERO DE ATIVOS POR CARTEIRA DE INDICADORES	66
APÊNDICE F – <i>TURNOVER</i> DAS CARTEIRAS INDICADORES DE VALOR	68
APÊNDICE G – COMPOSIÇÃO SETORIAL CARTEIRAS DE VALOR.....	70
APÊNDICE H – RESULTADOS ANUAIS POR INDICADOR.....	86
APÊNDICE I – ESTATÍSTICA DESCRITIVA POR INDICADOR.....	88
APÊNDICE J – TABELA SETORES MAIS REPRESENTATIVOS INDICADORES ..	90

INTRODUÇÃO

Os mercados de bolsa de valores são importantes mecanismos de financiamento para operação e investimentos de companhias que acreditam merecer o voto de confiança de investidores que almejam compartilhar do sucesso da empresa. As expectativas, porém, podem ser frustradas caso o agente econômico escolha uma firma que apresente resultados inferiores aos esperados. Desta forma, a escolha de ações para compor uma cesta de ativos é uma etapa crítica para ser bem-sucedido neste tipo de mercado.

Algumas das literaturas desenvolvidas com este fim são: o CAPM, que fornece um modelo de precificação e para o cálculo da sensibilidade de um ativo em relação ao mercado do qual ele está inserido; a Teoria do Portfólio, sendo uma construção estatística para a efetiva diversificação de carteiras, que não somente baseia-se no número de ativos agrupados, mas na devida covariância dos retornos desses componentes; e o modelo de Fatores de Investimento, que é uma sistemática estatística de utilizar indicadores que capturem características das empresas, isolados ou em conjunto, que possam explicar os retornos de ações e títulos de renda fixa. Por contrário, a Hipótese dos Mercados Eficientes, teoria influente e amplamente difundida nos meios acadêmicos, vai contra a ambição de “vencer o mercado”, ou seja, ter retornos acima da média do mercado; a crítica a esta última fica principalmente a cargo das Finanças Comportamentais, explicando momentos de ineficiência por movimentos não tão racionais dos seres humanos. A conciliação destas duas últimas teorias fica, portanto, a cargo da Hipótese dos Mercados Adaptativos, fornecendo uma visão baseada nas ciências biológicas para explicar os motivos dos mercados nem sempre se comportarem de forma racional. Os temas abordados acima serão discutidos com maiores detalhes na primeira seção deste trabalho.

O foco do presente estudo, porém, se restringe a um fator específico e que há muito é utilizado por grandes investidores, como Benjamin Graham, Charlie Munger e Warren Buffet, de forma conjunta ou não com o fator Qualidade, conhecido como fator Valor (ZAKER, 2019). O objetivo principal de um indicador que capture o fator Valor é de constituir uma *proxy* de “barganhas” no mercado, isto é, revelar se a empresa está sendo negociada com preço descontado dado os seus múltiplos contábeis e a capacidade de geração de valor, podendo essa situação ser observada ao comparar o preço por ação com o valor patrimonial, lucros, EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*) ou LAJIDA (Lucros antes de Juros,

Impostos, Depreciação e Amortização) em português, e Fluxo de Caixa Livre. Assim, a hipótese a ser testada neste estudo, portanto, é se os *proxies* de valor superam ou igualam uma carteira neutra composta por ações da B3, a bolsa de valores brasileira, entre os anos de 2007 e 2022. A utilização da carteira neutra se deve a tentativa de se obter um meio de comparação dos rendimentos mais fidedigno, sendo detalhado na seção 3.3.1 essa escolha metodológica.

O mercado escolhido para o teste, a B3 (Bolsa, Brasil, Balcão), possui em negociação empresas de segmentos como siderurgia e mineração, energia e petróleo, papel e celulose, bancos e outras financeiras, fabricação de equipamentos elétricos, varejo, entre outros, promovendo uma ampla gama de possibilidades de escolha de ativos para formação de uma carteira diversificada e evidenciando a relevância de se estudar o comportamento do fator Valor neste mercado. Além deste fato, outro é que, desde 2018, há uma rápida adesão por parte da população ao investimento em ações, de 700 mil para 5 milhões de pessoas físicas cadastradas em 2023 (B3, 2024), suscitando a relevância de trazer a este público informações e pesquisas provindas das ciências econômicas e financeiras.

Deste modo, a divisão do presente trabalho é como segue: a primeira seção é composta por um embasamento teórico, discutindo os conceitos mencionados anteriormente, a segunda seção faz uma breve passagem por estudos realizados com o fator Valor em bolsas de valores mundiais e na B3; já a terceira seção detalha quais foram os parâmetros utilizados para concepção dos resultados encontrados na seção 4. Por fim, são discutidas na seção 5 quais foram as conclusões obtidas com a análise dos resultados do desempenho dos indicadores propostos como *proxies* de valor, as limitações conhecidas ao método proposto e as considerações para nortear futuras pesquisas sobre o tema.

1. REVISÃO TEÓRICA

1.1. HIPÓTESE DOS MERCADOS EFICIENTES

A obtenção de ganhos extraordinários, ou seja, acima da média, no mercado de ações é uma pretensão comum para quem se aventure a negociar tais ativos. Importunamente, existe e é notório na literatura das finanças uma teoria que contraria esta ambição, a chamada Hipótese dos Mercados Eficientes (HME), formalizada por Eugene Fama (1970), que em poucas palavras, admite que todo esforço, seja em termos de tempo ou dispêndio financeiro, em prever o comportamento do preço de um ativo qualquer se mostra em vão, principalmente pelo motivo da ampla disponibilidade de informações a todos atores de mercado, e que além disto, dos fatos relevantes já estarem refletidos no preço atual de negociação.

Apesar da generalização discorrida acima, a HME como foi formalizada distingue-se em níveis de eficiência do mercado, isto é, de qual forma as informações disponíveis impactam o preço do ativo de forma a pressioná-los para o seu “preço justo”. De acordo com Fama (1970; 1991), podemos separar a Hipótese dos Mercados Eficientes em três formas:

- **Hipótese fraca:** afirma que dados como o histórico de preço e volume de negociação, por serem amplamente conhecidos publicamente, não poderiam ser utilizados para a previsão de preços, já que, pelo fator mencionado anteriormente, as informações sendo públicas implicariam numa mudança no preço presente do ativo;
- **Hipótese semiforte:** coloca que além dos elementos contidos na hipótese fraca, inclui dados referentes as empresas em si, os chamados dados fundamentalistas, como: balanços e resultados financeiros, qualidade da gestão, projeções de vendas etc. Novamente, há de se esperar que os preços atuais reflitam as informações que constam publicamente disponíveis;
- **Hipótese forte:** por fim, neste nível de eficiência de mercado, a hipótese forte acrescenta que, além dos dados disponíveis nas outras duas versões, há também a incorporação das informações só disponíveis internamente na empresa, que também pressionariam o preço para um patamar em que não haveria incentivos para realização de análises para determinar o preço futuro.

Por outro lado, a dominância da Hipótese dos Mercados Eficientes, tanto no meio acadêmico quanto no dia a dia das pessoas atuantes no mercado financeiro, foi enfraquecido pelos sucessivos *crashes* nas bolsas de valores mundiais que ocorreram após a publicação de Eugene Fama, sendo as principais, à época, o *crash* de 1987 e a “bolha ponto com” de 2000; a questão levantada pelos atores de mercado é como, se os investidores são racionais e informados sobre a situação real das empresas, explicar eventos de precificação errônea de ativos que culminavam nestes *crashes* (BROWN, 2020).

Desta forma, teorias que adicionavam o comportamento humano ao corpo da decisão de comprar ou vender um ativo financeiro receberam a luz do holofote dos acadêmicos, e trabalhos como o de Daniel Kahneman e Amos Tversky, tanto de 1971 quanto de 1979, onde enfatizam que os indivíduos tendem a extrapolar acima do limite aceitável as suas análises e que os mesmos também reagem diferentemente a perdas do que a ganhos (BROWN, 2020).

A esta teoria foi dado o nome de Finanças Comportamentais, descrevendo vieses que podem entrar em cena quanto a decisão de comercializar nos mercados financeiros, em que alguns dos principais são: aversão a perda, *Noise Traders*, Efeito *Momentum* e Efeito Posse. Em relação ao primeiro, temos que o sentimento de perder dinheiro ao aplicar em determinado ativo é maior que o sentimento de recompensa ao se ganhar, levando a certo conservadorismo na escolha de firmas quanto ao seu lucro passado; já o risco de *Noise Traders* se refere aos negociantes que não possuem informações cruciais para tomada de decisão e acabam por gerar ruídos na formação dos preços; o terceiro viés está relacionado com uma determinada “inércia” presente no mercado de que empresas sólidas no presente continuarão sólidas no futuro, e o contrário é verdadeiro, empresas que demonstram fragilidade nos seus múltiplos financeiros continuarão a se mostrar desta forma indefinidamente; finalmente, o último fator comportamental mencionado diz respeito aos seres humanos terem a tendência de darem maior valor aos artigos que possuem, no caso, ações ou títulos, do que os que não possuem, culminando em uma atribuição viesada de maior valor aos primeiros (XU, 2023).

1.2.HIPÓTESE DOS MERCADOS ADAPTATIVOS

A teoria elaborada para conciliar as discordâncias entre a Hipótese dos Mercados Eficientes e as Finanças Comportamentais foi resultado da união entre as ideias do campo das ciências econômicas com a teoria evolucionista das ciências biológicas. A Hipótese dos Mercados

Adaptativos (HMA), apresentada por Andrew W. Lo (2004), admite a possibilidade dos mercados se comportarem de forma racional, mas não plenamente, já que forças intrínsecas ao ser humano atuam de tempos em tempos de forma a perturbar o equilíbrio de preço, são elas: competição, mutação, reprodução e seleção natural. Contrariamente a teoria neoclássica de economia, de que os indivíduos maximizam a utilidade esperada e possuem expectativas racionais, a HMA dita que os agentes econômicos fazem escolhas com base em experiências passadas e presunções sobre o futuro, sendo o resultado de cada escolha passada utilizado para embasar caminhos futuros. Isto não significa que os vieses comportamentais observados pela teoria contrária a HME sejam frutos de meros momentos “irracionais”, mas de uma má adaptação ao cenário proposto explicado pelos caminhos “evolutivos” traçados por cada indivíduo.

Os seres humanos, portanto, no contexto da HMA, utilizam das suas experiências inseridas em seus dados ambientes, além de conhecimentos e regras práticas obtidos de gerações passadas para tomar decisões de alocação, permitindo a obtenção de prêmio de risco de forma sustentável por algum período. Lo (2017) resume a Hipótese dos Mercados Adaptativos em cinco princípios chave:

- O ser humano não é sempre irracional nem racional, mas entidades biológicas sujeitas as duas condições em determinadas situações;
- Os agentes estão sujeitos a vieses comportamentais e a tomada de decisão subótimas, mas possuem a capacidade de aprender com experiências passadas, sejam elas negativas ou positivas;
- As pessoas possuem capacidade para analisar o futuro hipoteticamente e de se preparar para cenários adversos de forma similar a evolução biológica;
- A dinâmica dos mercados financeiros está diretamente relacionada ao comportamento, adaptação e ao ambiente social inserido;
- A competição, inovação e adaptação são guiadas pela luta pela sobrevivência.

As implicações práticas desta teoria para o mercado financeiro são: em primeiro lugar, a relação de risco retorno oscila com base em fatores ambientais, como as preferências dos indivíduos e as legislações; no mesmo sentido, a segunda implicação faz menção ao fato de que mercados totalmente eficientes não criam incentivos para aquisição de informação e elaboração de estratégias de investimento, fato que vai contra a realidade do mercado, sendo assim, a teoria dita

que as oportunidades de arbitragem, ou seja, a obtenção de lucro resultante do diferencial de preço entre dois ativos com correlação estável, esmaecem e ressurgem ao longo do tempo; a terceira implicação dita o mesmo comportamento para estratégias de investimento, que podem funcionar melhor ambientes propícios mas que podem fracassar quando utilizadas em um ambiente adverso ao que a técnica foi elaborada; por fim, a quarta implicação da HMA faz referência a sobrevivência como o principal fim dos atores de mercado, sendo essa alcançada, principalmente, por meio da inovação e adaptação a condições inéditas (LO, 2004).

1.3. TEORIA DO PORTFÓLIO DE H. MARKOWITZ

Selecionar uma cesta de ativos para compor um portfólio de ativos de investimentos é uma tarefa de grande complexidade mesmo para gestores experientes, principalmente devido ao fato de que diferentes fatores podem agir em um único papel, conforme descreveremos nas seções a seguir. Mas o que poderia passar despercebido, ou melhor, sem o devido tratamento estatístico, são os impactos em termos de risco e retorno ocasionados ao se combinar dois ou mais ativos financeiros, isto é, a diversificação.

Harry Markowitz (1952) focou esforços para dar robustez através do ferramental estatístico ao problema da diversificação, em um cenário onde o investidor possui fortes presunções sobre o retorno esperado de uma gama de ativos e necessita escolher um recorte e seus devidos pesos em uma carteira. A construção matemática do autor fornece ao investidor uma gama de possíveis portfólios com seus respectivos níveis de retorno e variância, sendo o cálculo realizado através da covariância dos retornos entre os candidatos a comporem a cesta de ativos, desconstruindo a simplificação de que a diversificação é suficiente quando se há uma grande quantidade de ações compondo um grupo, sendo este requisito apenas um dos necessários para atingir alocações que vá de encontro com as expectativas de risco-retorno. O conjunto de portfólios resultantes do modelo é chamado de fronteira eficiente, onde estão localizadas as carteiras com máximo de retorno a um dado nível de risco.

Segundo Francis & Kim (2013), a Teoria do Portfólio de Markowitz está apoiada em quatro suposições comportamentais:

1. Todos os investidores visualizam cada oportunidade de investimento como sendo uma distribuição de probabilidades de retorno em um mesmo horizonte temporal;

2. As estimativas de riscos dos investidores são proporcionais a variação dos retornos;
3. Os investidores estão buscando basear suas decisões apenas em retorno esperado e estatísticas de riscos;
4. Para qualquer nível de risco dado, os investidores preferem retornos maiores a retornos menores.

Para o cálculo do retorno esperado de um portfólio de “n” ativos, nos termos da Teoria do Portfólio, podemos utilizar a equação abaixo (FRANCIS & KIM, 2013):

$$E(r_p) = E\left(\sum_{i=1}^n w_i r_i\right) = \sum_{i=1}^n w_i E(r_i) \quad (1)$$

Onde:

- $E(r_p)$: o retorno esperado do portfólio p;
- w_i : o peso atribuído ao ativo i (o somatório de w_i é igual a 1);
- r_i : o retorno do ativo i.

Já para o cálculo do risco do portfólio podemos fazer como se segue (FRANCIS & KIM, 2013):

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{\substack{i=1 \\ \text{para} \\ i \neq j}}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (2)$$

Onde:

- σ_p^2 : variância dos retornos do portfólio p;
- w_i e w_j : pesos atribuídos aos ativos i e j, respectivamente;
- σ_{ij} : covariância entre os retornos dos ativos i e j;
- σ_i^2 : variância dos retornos do ativo i.

Portanto, a Teoria do Portfólio foi e ainda é um arcabouço teórico e prático de muito valor tanto para investidores quando para acadêmicos de finanças, pois forneceu as bases para a

elaboração de outros modelos que fazem o uso do modelo média-variância, como o CAPM e o modelo de três fatores, que serão discutidos nas seções seguintes.

1.4.CAPM – CAPITAL ASSET PRICING MODEL

No artigo publicado no *Journal of Finance* em 1964 por William F. Sharpe, o autor apresenta e modela o risco sistêmico, representando o risco que impacta diretamente sobre todos os ativos do mercado; o modelo proposto por Sharpe apesar de não internalizar em seu cálculo o risco não sistêmico, ou risco intrínseco ao ativo, o autor usa das descobertas de Markowitz para instituir um pressuposto a fim de minimizá-lo com a diversificação de carteira. (SHARPE, 1964).

Para a concepção do modelo hoje conhecido como CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), que teve contribuições não só de Sharpe (1964), mas como de Treynor (1962), Lintner (1965) e Mossin (1966), é necessário o estabelecimento de alguns preceitos base, são eles: em primeiro lugar, os investidores são aversos ao risco; em segundo lugar, os mercados de capitais são perfeitos, isto é, não possuem custos de transação, impostos e são infinitamente divisíveis; em terceiro lugar, os investidores possuem acesso as mesmas oportunidades de investimento; e por último, todos os investidores fazem a mesma estimativa de retorno, desvio padrão de retorno, e correlação entre esses retornos de um mesmo ativo (PEROLD, 2004). A formulação matemática padrão para o CAPM é a seguinte:

$$E(R_i) - R_f = R_f + B_i \cdot (E(R_m) - R_f) \quad (3)$$

Sendo:

- $E(R_i)$: o retorno esperado do ativo i ;
- R_f : a taxa de retorno livre de risco;
- B_i : o beta do ativo i , que mede a sensibilidade do retorno do ativo em relação ao retorno do mercado;
- $E(R_m)$: o retorno esperado do mercado;
- $E(R_m) - R_f$: é o prêmio de risco, ou seja, o que o investidor espera receber a mais por investir em um ativo arriscado ao invés de um ativo livre de risco.

Cabe adicionar que o beta nesta formulação é a representação da sensibilidade que o ativo possui ao que foi chamado de risco sistêmico, isto é, sendo ele maior que 1, representa uma

volatilidade maior que a do mercado, e menor que 1 sendo uma volatilidade menor que a do mercado.

O *Capital Asset Pricing Model*, apesar de ser um dos modelos teóricos mais relevantes no campo das finanças, possui limitações que estimularam a busca por outros modelos (como o de três fatores, que será apresentado a seguir) que explicam de forma mais satisfatória o retorno dos ativos. Entre estas limitações podemos citar a formulação da carteira que baseará os cálculos do beta e do prêmio de risco, podendo ser esta atividade morosa e imprecisa, já que depende de realizar a média de todos os ganhos e dividendos da parcela mais abrangente possível do mercado, e por si só gera dúvida em relação ao resultado de retorno obtido, além disto, há a omissão de outros fatores que podem explicar o retorno de ativos financeiros, e não somente o fator de mercado (XIE, 2023). Ademais, outros autores como Roll (1977 apud FAMA & FRENCH, 2004) argumentam que o CAPM nunca foi e nunca será testado por não ser possível construir o portfólio de mercado, devido a limitação teórica de não evidenciar quais são os ativos que devem compor esta carteira, que além de ações, podem incluir outros múltiplos como capital humano e títulos de renda fixa; somado a isso, como os principais mercados mundiais são abertos ao capital estrangeiro, os cálculos da fronteira eficiente desta carteira deveriam incluir ativos externos, que mesmo quando incorporados, geram resultados pouco satisfatórios em explicar o retorno dos ativos objetos no teste do CAPM (FAMA & FRENCH, 2004).

1.5. FACTOR INVESTING

1.5.1. Fatores de Investimento

Com o avanço do poder computacional e da coleta de dados vasta vivenciada posteriormente a década de 70, os pesquisadores de finanças obtiveram os insumos necessários para ampliar a discussão sobre a causa do retorno dos instrumentos financeiros. Tanto a Hipótese dos Mercados Eficientes quanto a relação linear entre risco e retorno foram questionadas, principalmente em razão de autores divulgarem seus resultados utilizando fatores de investimento, já que esses últimos podiam ser testados empiricamente e seus resultados apontavam para aumento do lucro ajustado ao risco, contrariando o preço justo proposto pela HME e demonstrando que incrementos no risco não necessariamente geravam retornos na proporção 1:1 (ZAHER, 2019).

A despeito das críticas que podem ser incumbidas ao CAPM, como descrito na seção anterior, sua metodologia apresentou à comunidade acadêmica e profissional o primeiro fator

identificado na explicação de ganhos extraordinários em ações e títulos: o portfólio de mercado; na sequência, ao longo dos anos após sua publicação, outros autores se propuseram a identificar outras particularidades dos ativos financeiros. Robert Haugen e James Heinz (1972) demonstraram que ações com menor volatilidade poderiam produzir ganhos ajustados ao risco maiores que ações de maior volatilidade, o que ficou conhecido como fator “*low volatility*”; Eugene Fama e Kenneth French (1992) no artigo intitulado de “The Cross-Section of Expected Stock Returns” acrescentaram ao prêmio de risco do CAPM dois novos fatores: tamanho e valor. No mesmo ano, Jegadeesh e Titman (1992) propuseram o fator *momentum*, que descreve que ações que possuem bons resultados continuarão a ter bons resultados no futuro. Estes estudos motivaram a busca por novos fatores que pudessem explicar ganhos acima da média de mercado, e atualmente são conhecidos na literatura diversos outros: qualidade (de múltiplos financeiros), retorno dos dividendos, taxa de juros, inflação, crescimento econômico etc. (ANG, 2014; ZAHER, 2019).

Segundo Fadi Zaher (2019) o investimento baseado em fatores é “um método sistemático que visa atributos específicos dos títulos” para superar a performance média do mercado ajustada ao risco; já para Andrew Ang (2014) os fatores estão para ativos financeiros como os nutrientes estão para as refeições, já que diferentes refeições possuem diferentes composições de nutrientes, e cada pessoa possui uma necessidade diferente de nutrientes necessários diariamente. Apesar de abstrata, a definição de Ang almeja pontuar que os diferentes ativos financeiros possuem uma cesta de fatores ligados a eles, e que explicam as características esperadas em termos de retorno e risco associadas; conjuntamente, o autor cita que não são os ativos em si que proporcionam a possibilidade de se auferir o prêmio de risco e sim a exposição aos fatores associados a esses ativos.

A viabilidade de se obter ganhos ao incorporar fatores em estratégias de investimento é explicada, na academia, por duas vertentes: a primeira diz que os mercados são eficientes e os fatores são fontes de exposição ao risco que não pode ser eliminado pela diversificação (risco sistêmico), isto é, o investimento em ações com menor capitalização implicaria em correr riscos em companhias menos líquidas, menos transparentes e com maior probabilidade de estarem em dificuldade financeira; já a segunda vertente se baseia nas finanças comportamentais, argumentando que os atores de mercado podem se comportar de maneira não racional em certos momentos ou podem sofrer com restrições estruturais dos meios de negociação, assim, o retorno ajustado ao risco auferido pela exposição aos fatores se explicaria devido ao aproveitamento das

“fraquezas” humanas ao tomar decisões que possam impactar os preços dos ativos para patamares distantes do “preço justo” (BENDER *et. al*, 2013).

Por outro lado, há acadêmicos que advogam a cautela na implementação de estratégias que façam uso dos fatores de investimento. No artigo “*Alice’s Adventures in Factorland: Three Blunders That Plague Factor Investing*” (ARNOTT *et. al*, 2019) os autores sugerem que existem três precauções principais a serem tomadas na construção destes portfólios: a primeira faz referência a expectativas exageradas no que tange ao retorno potencial da estratégia, e que investidores nem sempre possuem o bom senso em determinar se o fator realmente possui algum fundamento técnico ou se os custos de transação não são proibitivos para implementação do fator; a segunda justificativa nesse sentido é a do gerenciamento de risco ingênuo (*naive risk management*) que, segundo os autores, ignora que o retorno de diversos fatores não podem ser normalizados e desta forma é ignorado o comportamento de cauda, onde estão presentes os cenários de maior volatilidade, fazendo com que os *drawdowns*, ou momentos de baixa da estratégia, sejam mais longos e persistentes que o esperado; por fim, a terceira justificativa do artigo em questão para a postura conservadora na aplicação de fatores é a possibilidade de que em modelos multifatoriais os fatores se correlacionem positivamente em alguns cenários econômicos, indo contra a intenção de diversificação de risco pensada ao conceber a estratégia.

1.5.2. Fator Valor – *Value Investing*

Sendo um dos fatores mais tradicionais na gestão de carteiras de investimento, o chamado fator valor tem seus primeiros devotos desde meados dos anos 1930 após a publicação do livro “*Security Analysis*” do investidor Benjamin Graham, onde o autor defende um modelo de escolha de ativos baseado na solidez dos números contábeis na tentativa de encontrar aquelas que estariam erroneamente precificadas pelo mercado, em um preço menor do que o “preço justo”. Entre os mais proeminentes alunos de Graham estão os bem-sucedidos investidores Warren Buffet e Charles Munger, que adotaram a tese defendida por seu mentor e ativamente iniciaram a procura pelo valor intrínseco dos ativos negociados nas bolsas de valores mundiais; por valor intrínseco podemos entender como, na definição utilizada por Graham (1934 apud ZAHER, 2019, p. 54), o preço do ativo que pode ser sustentado por fatos, como os números contábeis, e não por excessos psicológicos. Nessa sistemática, a abordagem do valor é um argumento contra a Hipótese dos Mercados Eficientes no sentido em que vasculha o mercado por “barganhas” não exploradas por

outros atores de mercado, que podem ser resultado de dois vieses principais: o de representatividade, que denota a ação humana de se estimar um resultado do todo se baseando em poucas observações, e o de recência, do qual dita que os investidores tendem a acreditar que a situação presente se observará continuamente para um momento futuro (ZACHER, 2019).

Além de profissionais do mercado financeiro, o fator valor chamou a atenção de pesquisadores da academia de finanças para o comportamento de portfólios de investimento elaborados utilizando esta ferramenta em séries históricas, teste usualmente chamado de *backtesting*. Um notório artigo publicado neste sentido foi o “Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds” de Fama & French (1993), que apresentou o modelo de três fatores: a adição dos fatores valor e tamanho ao conhecido fator mercado, do CAPM. A equação do modelo é como segue:

$$R(t) - RF(t) = a + b[RM(t) - RF(t)] + sSMB(t) + hHML(t) + e(t) \quad (4)$$

Onde:

- $R(t)$: o retorno total do portfólio no tempo t ;
- $RF(t)$: a taxa livre de risco no tempo t ;
- $RM(t)$: retorno total do portfólio de mercado no tempo t ;
- $SMB(t)$: prêmio de tamanho no tempo t ;
- $HML(t)$: prêmio de valor no tempo t ;
- $e(t)$: erro residual;
- a, b, s, h : coeficientes de regressão que medem a sensibilidade do portfólio aos respectivos fatores.

Para a construção dos fatores *Small Minus Big* (SMB) e *High Minus Low* (HML), Fama e French (1993) construíram 5 recortes com níveis ordenados por grandeza, sendo 2 capturando o efeito valor e 3 capturando o efeito *book-to-market* (BM); a justificativa dada para utilização de 3 carteiras de BM foi a maior capacidade explicativa dos retornos de ações em estudos anteriores dos próprios autores. Foram então construídos 6 portfólios com a intercessão das carteiras de valor e BM, e o fator SMB é resultado da diferença entre as médias simples dos retornos das 3 carteiras

com ações de menor valor e 3 carteiras com ações de maior valor, desta forma, diminuindo o efeito *book-to-market* da amostra e evidenciando o efeito valor; de forma semelhante foi construída a variável *High Minus Low*, realizando a subtração entre as médias simples do retorno das duas carteiras com baixo *book-to-market* e as duas carteiras com alto BM, com o objetivo de reduzir o impacto do efeito valor no efeito BM. Nos testes realizados pelos autores em ações dos Estados Unidos entre 1963 a 1991 a correlação entre os retornos das variáveis SMB e HML foi de apenas $-0,08$, reforçando a robustez da abordagem (FAMA & FRENCH, 1993).

A adição dos dois fatores acima ao prêmio de risco de mercado, $RM(t) - RF(t)$, segundo os resultados obtidos pelos autores no *backtesting* realizado no mercado americano, nos anos de 1963 a 1991, a construção teórica proposta conseguiu explicar melhor o retorno do portfólio do que o β do CAPM por si só. Em seu artigo, os autores alimentaram a tese de que empresas menores, ou com menor capitalização, e ações com alto índice *book-to-market*, isto é, que possuem um *market cap* (capitalização) por ação menor que o preço da ação, tendem a oferecer retornos superiores no longo prazo (FAMA & FRENCH, 1993).

Além da *proxy* de valor utilizada no modelo de três fatores, o *book-to-market ratio*, outros indicadores passaram a ser utilizados com a finalidade de encontrar o valor intrínseco dos ativos e avaliar se são candidatos a barganhas ou não. Entre esses, podemos citar quatro que possuem alta relevância tanto para acadêmicos quanto para profissionais do mercado (ZAHER, 2019):

- *Price-to-Book ratio* (P/B ou P/VP em português): este indicador compara o preço da ação com o valor patrimonial da empresa, sendo que um resultado abaixo ou próximo de 1 indica uma ação subvalorizada, já que desta forma o investidor estaria comprando mais capital físico pelo valor investido. As ressalvas feitas pela literatura para este indicador é que um índice menor que 1 pode significar que o capital da empresa está depreciando a taxas elevadas, e justamente por este fator o preço se encontra descontado, além disso, empresas com uma grande quantidade de capital intangível podem ser erroneamente interpretadas como “caras” pelo número do P/VP, já que são de difícil precificação. É importante ressaltar que este tipo de indicador pode ter uma grande influência do tipo de indústria e do setor que a empresa faz parte.

- *Price-to-Earnings ratio* (P/E ou P/L em português): a razão preço-lucro é uma forma de medir qual é o preço pago por unidade de lucro, em que comumente um valor menor é interpretado como uma ação precificada abaixo do seu “preço justo”, e um valor alto pode ser entendido como uma expectativa de lucros maiores no futuro. Dois contrapontos da análise do P/L são, primeiro, o fato de que o número relativamente baixo apresentado pode ser resultado de uma valoração antecipada do mercado para indicativos de menores lucros futuros e, finalmente, a sensibilidade do indicador a variações cíclicas nos resultados das companhias;
- *Price-to-EBITDA ratio* (P/EBITDA): o EBITDA (*Earnings Before Interest, Tax, Depreciation and Amortization*), ou LAJIDA (Lucro antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização) em português, é um indicador da capacidade de geração de caixa operacional da empresa, sendo a razão o preço pago por unidade de lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização, onde um valor menor indica uma ação subvalorizada;
- *Price-to-Cash Flow ratio* (P/CF ou P/FCL em português): por fim, o preço dividido pelo fluxo de caixa livre (FCL) pode ser utilizado para entender a capacidade de gerar caixa após investimentos, onde mesmo com um lucro diminuto ou negativo pode representar uma resiliência da empresa no seu setor. O P/FCL, caso resulte num valor baixo, indica a possibilidade de a ação estar desvalorizada pelo mercado.

2. REVISÃO APLICADA

Fama e French (2020) buscaram verificar se os resultados obtidos em seus estudos anteriores se repetiriam em anos subsequentes. No artigo publicado no ano de 1993, que possui como horizonte temporal o período de 1963 a 1991, concluiu-se que ações com maiores índices VP/P (o inverso do P/VP) produziam maiores lucros médios que ações com menores valores deste indicador para ações dos Estados Unidos. Em outro estudo, de Davis, Fama e French (2000), observaram também comportamento semelhante para ações estadunidenses no intervalo de 1926 a 1963. Assim, os autores separaram dois períodos amostrais, sendo eles 1963-1991 e 1991-2019, em que concluíram após a análise que os retornos da estratégia de valor foram consideravelmente superiores no primeiro período da amostra, em anos anteriores a 1990, do que no segundo, de 0,36% ao mês para 0,05% ao mês., respectivamente (FAMA & FRENCH, 2020).

Na tentativa de explorar as razões de resultados como o de Fama e French (2020) serem observados no mercado norte americano por diversos outros autores, Baruch Lev e Anup Srivastava (2019), em artigo intitulado de “*Explaining the Recent Failure of Value Investing*”, realizaram testes com os indicadores P/VP e P/L utilizando a metodologia de Fama e French (2003 apud FAMA & FRENCH, 2020) ajustado ao tamanho da firma, onde simularam a compra de ações que indicavam valor e simultaneamente a venda de ações consideradas de crescimento entre o período de 1970 e 2018. A primeira constatação do estudo é referente a má precificação de ativos intangíveis por parte destes indicadores, em razão de, segundo os autores, esse tipo de bem não sofrer com atualizações de preço constantemente nos balanços das companhias, e que este movimento de maior presença de intangíveis nas companhias estadunidenses tem seu início após 1980, ocasionando o cenário onde empresas que investiam grandes quantias monetárias em pesquisa e desenvolvimento, marca ou em processos administrativos seriam consideradas caras, nos termos do investimento em valor. Na conclusão dos autores, as ações de crescimento superaram os retornos de ações de valor depois de 2007 neste mercado pelo motivo da má precificação de intangíveis e por ações de valor necessitarem de massivos investimentos para influenciarem fortemente seus lucros (LEV & SRIVASTAVA, 2019).

Já em estudos que utilizam dados da bolsa de valores brasileira, a B3, os resultados se distanciam das pesquisas aplicadas aos Estados Unidos narradas acima. A dissertação de mestrado de Eduardo Augusto do Rosário Contani, de 2009, investigou a presença de *value premium* em

ações dos índices Ibovespa e IBrX entre os anos de 2000 e 2009 utilizando o indicador P/VP para separá-las em decis e quartis, em que os ativos com menores valores destes indicadores são representados no primeiro decil e no primeiro quartil, representando as ações que poderiam ser do tipo valor, sendo as com maior índice P/VP tidas como ativos de crescimento. Em seus resultados, o autor identificou que a transição entre quartis e decis era de forma “suave”, ou seja, não havia companhias que passavam de um quartil ou decil superior para um extremo do inferior de forma acelerada, mensalmente. Foi observado também que o comportamento dos múltiplos de P/VP durante a crise financeira de 2008 tanto para ações *growth* como de *value* foram parecidos, acumulando perdas de quase 50%. Por fim, os testes realizados indicam que, no período, há presença de prêmio de valor em carteiras formadas por um baixo P/VP, inclusive superando os índices utilizados de *bechmarks*, em que as carteiras *value* tiveram um desempenho de 31,97% a.a. e as de *growth* de 11,80% a.a. (CONTANI, 2009).

Noda, Martelanc e Kayo (2016) analisando o período de 1995 a 2013 e utilizando a metodologia dos três fatores de Fama e French adaptada para o indicador Lucro/Preço, concluíram que a abordagem é significativa para explicar o retorno de ações do Brasil. Indo além, o estudo também aborda que os resultados obtidos com o uso do L/P são significativamente melhores, em termos de retorno ajustado ao risco, do que o Valor de Mercado / Patrimônio Líquido, em que é feita a suposição de que este efeito é ocasionado pelas elevadas taxas de inflação história do país, que reduziriam as informações reveladas pelo patrimônio líquido (NODA, MARTELANC & KAYO, 2016).

Outro estudo que testou a efetividade de estratégias de valor no ambiente de negociação brasileiro foi o de Domingues *et. al* (2022), com o título de “Piotroski, Graham e Greenblatt: Uma Abordagem Empírica do Value Investing no Mercado Acionário Brasileiro”, onde foram testadas três diferentes estratégias para estimar o valor intrínseco dos ativos e formar carteiras no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2019, utilizando o modelo de cinco fatores, uma extensão do modelo de três fatores com adição do fator iliquidez e do fator investimento para testar a performance das carteiras. As estratégias utilizadas são: a primeira foi o modelo de Piotroski, o F_SCORE, sendo uma soma de nove indicadores binários representando cada um uma avaliação sobre indicadores de lucratividade, alavancagem e eficiência operacional; a segunda foi o modelo de Graham, que se aproxima da abordagem do presente trabalho, se refere a uma série de filtros a

serem utilizados para a escolha do ativo, como, por exemplo, uma razão preço lucro igual ou inferior a 15; por fim, a estratégia de Greenblatt, a *Magic Formula*, que ranqueia as empresas com base nos indicadores ROIC (Retorno sobre o Capital Investido) e EV/EBITDA (Valor da empresa/EBITDA), onde são compradas entre 20 e 30 primeiras neste filtro. Os resultados do artigo foram rentabilidades de 30,06%, 36,14% e 21,92% ao ano para as estratégias de Piotroski, Graham e Greenblatt, respectivamente, contra 9,26% a.a. do Ibovespa, todos estatisticamente significativos. Uma ressalva a ser feita na metodologia utilizada é a remoção das empresas do setor financeiro, com a justificativa dos autores de que estas apresentam composição das demonstrações financeiras com diferenças singulares de outros setores da economia (DOMINGUES *et. al*, 2022).

3. METODOLOGIA

3.1. UNIVERSO DE PESQUISA

Para a realização dos testes que serão reportados na próxima seção do presente trabalho foram utilizados dados de companhias que negociaram na bolsa de valores brasileira, a B3, durante os anos de 2007 a 2022, extraídos da plataforma Economática. Deve ser enfatizado que empresas com registro cancelado no momento de confecção deste estudo foram incluídas na amostra quando estas constavam com registro ativo, tendo como objetivo não incorrer no viés de sobrevivência, aproximando das reais decisões de compra que poderiam ser tomadas com os ativos em cada período de formação das carteiras.

Tanto para realizar o tratamento de dados quanto para efetuar o *backtesting* das estratégias de valor foi utilizado a linguagem de programação R, no ambiente de desenvolvimento (IDE) R Studio, com a concepção de quatro scripts separados, um para cada indicador. Cinco bases de dados foram carregadas para ambos os scripts, sendo elas: “Financeiro”, contendo informações do volume financeiro negociado para cada ativo no período em reais, com observações diárias não deflacionadas, “Negócios”, com dados que dizem respeito a quantas negociações foram efetuadas para cada *ticker*, com observações diárias no período, “Preços”, com a cotação de fechamento diárias em reais a preços nominais, “Benchmarks”, com observações diárias da taxa do CDI e Ibovespa, e, finalmente, “Cadastrais”, com informações sobre o setor de atuação das empresas; estas fizeram parte do filtro de liquidez e do cálculo de retorno que será detalhado no próximo item da presente seção. Outras quatro bases de dados compuseram o estudo, em que cada uma delas se ateve ao respectivo script do indicador a ser estudado, sendo elas: “P_VP”, “P_L”, “P_EBITDA” e “P_FCL” com observações do Preço/Valor Patrimonial, Preço/Lucro, Preço/EBITDA e Preço/Fluxo de Caixa Livre, respectivamente, calculadas para todos os ativos trimestralmente.

Cabe fazer a observação de que os *datasets* de preços e de indicadores foram corrigidos para eventos como desdobramentos, agrupamentos, pagamentos de dividendos e JCP (juros sobre capital próprio), mas que não foram corrigidos por nenhum índice deflator, já que a utilização destes na análise se faz em momentos passados, ou seja, as carteiras são formadas com dados relativos ao ano que os pertence. A atenção dada a este ponto é importante pois denota a tentativa de não realizar um viés de *looking foward*, em que as simulações de decisões passadas, no tempo t , são contaminadas por dados posteriores, de $t + 1$.

Além disto, levou-se em consideração para a delimitação temporal do estudo o atendimento das empresas as normas internacionais de contabilidade criadas pelo órgão IASB (*International Accounting Standards Board*), que começaram a ser implementadas em 2007 por recomendação da CVM (Comissão de Valores Mobiliários), e que se tornaram obrigatórias para companhias abertas no ano de 2010 pela Deliberação CVM N° 647. Esta abordagem se faz necessária pela homogeneidade no cálculo de informações contábeis, além da obrigatoriedade de informar, a cada publicação, indicadores como o EBITDA.

3.2. PREPARAÇÃO DOS DADOS

Na elaboração dos *datasets* responsáveis por fornecer informações para o teste da estratégia foram adotados os seguintes critérios de liquidez: em primeiro lugar, as ações a serem negociadas devem ter 90% de participação nos pregões da bolsa de valores durante o ano para mitigar os possíveis impactos sobre os indicadores de ativos que sofreram a sua oferta pública inicial (IPO) naquele ano; o segundo critério é relativo ao financeiro negociado durante o ano, sendo permitida a participação na amostra filtrada apenas ativos que apresentem no mínimo 70% da média negociada por todas ações durante o ano na B3, já que a liquidez diminuta pode distorcer a relação risco retorno pela alta variação em seus preços.

Na tabela 1 será descrita todas as variáveis computadas para a formação das carteiras do teste:

Tabela 1 - Variáveis para Formação de Carteiras

Variável	Descrição	Fórmula
Data	Data do registro da observação (Ano-Mês-Dia).	-
Código	<i>Ticker</i> da ação.	-
Preço	Preço de fechamento da ação.	-
Retorno Diário	É o retorno do ativo no dia de negociação. Caso não houvesse valor numérico para representar o preço do ativo em algum dia de negociação, foi	$r_t = \frac{\Delta P_t}{P_{t-1}}$

	utilizado o preço imediatamente anterior disponível para cálculo do retorno.	
Retorno Anual	Retorno do ativo acumulado diariamente, no ano.	$r_{annual} = \prod_{i=0}^{N-1} (1 - r_{t-i})$
Pregões Ação	Quantidade de pregões em que a ação participou no ano.	-
Pregões Percentual	Razão entre a quantidade de pregões que a ação participou no ano e a quantidade total de dias de negociação daquele ano.	$Pr\% = \frac{\text{Pregões participados}}{\text{Pregões no ano}}$
Negócios	A quantidade de negócios do ativo realizados na data.	-
Média Negócios Ação	A quantidade de negócios do ativo realizados no ano, em média.	$\overline{\text{negócios}} = \frac{\sum_{t=1}^T \text{negócios}_t}{\text{pregões ação}}$
Financeiro	O montante financeiro negociado ao longo do dia de determinada ação.	-
Média Financeiro Ativo Ano	A média do montante financeiro do ativo negociado por ano, em média.	$\overline{\text{financeiro}} = \frac{\sum_{t=1}^T \text{financeiro}_t}{\text{pregões ação}}$
Preço Valor Patrimonial	O indicador de valor Preço Valor Patrimonial para a data (trimestre) do ativo.	$\frac{P}{VP} = \frac{\text{Preço por ação}}{\text{V. Patrimonial por ação}}$
Preço Lucro	O indicador de valor Preço Lucro para a data (trimestre) do ativo.	$\frac{P}{L} = \frac{\text{Preço por ação}}{\text{Lucro por ação}}$

Preço EBITDA	O indicador de valor Preço EBITDA para a data (trimestre) do ativo.	$\frac{P}{EBITDA} = \frac{Valor\ de\ Mercado}{EBITDA}$
Preço Fluxo de Caixa Livre	O indicador de valor Preço FCL para a data (trimestre) do ativo.	$\frac{P}{FCL} = \frac{Valor\ de\ Mercado}{Fluxo\ C.\ Livre}$
Quartil Indicador	Número do quintil que representa a posição do valor do indicador classificada em ordem crescente	-

Fonte: Elaboração do autor

3.3.PERÍODO DE FORMAÇÃO DAS CARTEIRAS – *IN THE SAMPLE*

A etapa de seleção de quais ativos iriam compor as carteiras foi realizada em janelas de um ano resultando em 15 conjuntos. Além das carteiras formadas com critério dos indicadores financeiros, também foi utilizada uma estratégia neutra, em que ambas serão descritas nas duas próximas seções.

3.3.1. Carteira Neutra

A fim de estabelecer um *benchmark* mais representativo dos retornos de mercado, foi elaborado uma carteira neutra com os mesmos critérios de liquidez utilizados para as outras formações e balanceados igualmente. Isso se deve ao fato de que comparar os resultados apenas com o Ibovespa, isto é, um índice com critérios arbitrários de entrada e saída de ativos e ranqueado pela capitalização de mercado, pode levar a conclusões distorcidas pela falta de representatividade da realidade da B3 (BROWN, 2020). O rebalanceamento desta carteira foi realizado anualmente.

3.3.2. Carteiras de Indicadores – *Proxies de Valor*

Já para a seleção de ativos que iriam compor as carteiras a cada ano, para todas as carteiras, isto é, a de preço sobre valor patrimonial, preço sobre lucro, preço sobre EBITDA e preço sobre fluxo de caixa livre, foram selecionados ativos que atendiam no terceiro trimestre um critério de valores positivos dos respectivos indicadores, já que, como citado na seção de revisão de literatura, valores negativos podem esconder problemas não revelados unicamente com a análise pura de um único múltiplo, como é o caso; a escolha pelo terceiro trimestre de cada ano foi realizada na

tentativa de capturar o máximo de informações que possam ter impactado o preço durante o período, e cabe adicionar a este fato, que optou-se por não utilizar o quarto trimestre em razão da possibilidade de resultar em uma má atribuição da cotação aos cálculos devido ao histórico de volume financeiro reduzido nos últimos meses do ano que foi observado ao tratar os dados de volume. As carteiras foram então ranqueadas em cinco partes, em quintis, sendo a hipótese nula de que as carteiras baseadas em valor fornecem retornos ajustados ao risco superiores ou igual a estratégia neutra.

3.4.PERÍODO DE TESTE DE PERFORMANCE – *OUT OF SAMPLE*

Visando evitar o viés de *looking forward*, conforme já explicado na seção 3.1, o método utilizado neste trabalho separou os dados de seleção dos ativos (*in the sample*) do efetivo teste de performance dos indicadores ao longo do período (*out of sample*) entre 2007 e 2022; cabe ressaltar que, como a carteira do ano seguinte é definida no ano anterior, o ano inicial do teste de performance é o ano de 2008. Desta forma, foi acumulado o retorno diário entre as estratégias de indicadores de valor, a carteira neutra, o Ibovespa e do CDI, em que este último foi utilizado como *proxy* de taxa livre de risco. Deve ser ressaltado que tanto as carteiras de *proxies* de valor quanto a carteira neutra são balanceadas igualmente, e o rebalanceamento é diário, visando manter a distribuição de pesos; o custo para rebalanceamento não foi contabilizado nos resultados de retorno para fins de simplificação do *backtesting*, mas se reconhece a possibilidade do mesmo impactar negativamente os resultados.

Serão analisados na seção de resultados os gráficos tanto ano a ano quanto o consolidado do período de teste e medidas como retorno anualizado, desvio-padrão anualizado, índice Sharpe anualizado, Sortino anualizado, *drawdown*, *gain deviation*, *loss deviation* e o *Historical Value at Risk*. Cada uma dessas medidas será apresentada abaixo (BODIE, 2018):

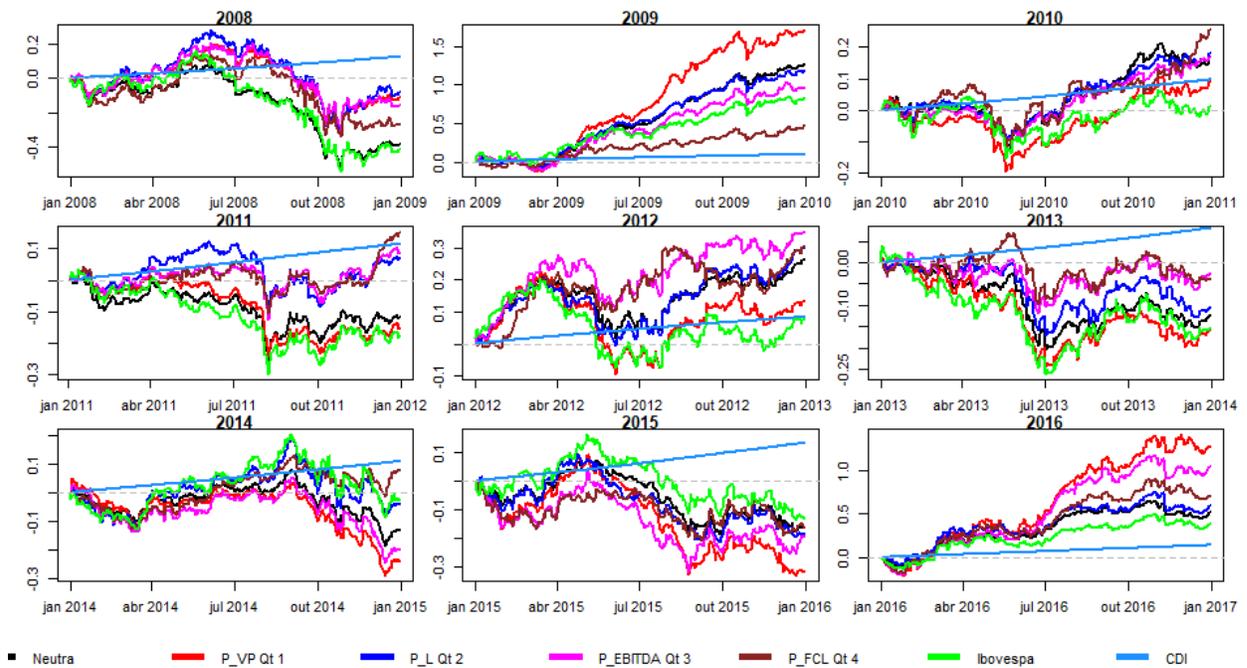
- Retorno anualizado: foi calculado como a média geométrica dos retornos dos ativos, já que esse tipo de média pondera igualmente cada retorno passado, sendo mais adequada quando se lida com dados históricos;
- Desvio-padrão anualizado: medida de dispersão dos dados, que mede quanto os valores se distanciam da média;

- Índice Sharpe: é uma medida do *trade-off* entre risco e retorno, ou seja, qual é o retorno por unidade de risco. Sua fórmula é a razão entre o prêmio de risco pelo desvio-padrão do retorno em excesso;
- Índice Sortino: é uma medida do *trade-off* entre risco e retorno, como o Índice Sharpe, mas que modifica este último para contabilizar apenas desvios negativos dos retornos, não penalizando as volatilidades positivas. É considerado um bom parâmetro para distribuições não-normais, já que não usa o desvio padrão da mesma forma que o indicador Sharpe.
- *Drawdown*: é a diferença percentual entre o ponto mais baixo do gráfico de retorno, o vale, e o pico de valor atingido no período;
- *Gain deviation*: é o desvio padrão apenas dos retornos positivos;
- *Loss deviation*: é o desvio padrão apenas dos retornos negativos;
- *Historical Value at Risk (VaR)*: aponta a perda máxima para um percentil baixo da distribuição de retornos, isto é, o potencial de perda máxima de uma carteira em um determinado nível de confiança, capturando assimetrias e o comportamento de cauda. Neste trabalho, será utilizado o nível de 95%.

4. RESULTADOS

Nesta seção será apresentado o resultado dos testes realizados com os indicadores *Price-to-Book*, *Price-to-Earnings*, *Price-to-EBITDA* e *Price-to-Cash Flow rate* para os anos de 2007 a 2022 na bolsa brasileira, a B3, e respectivas análises do *backtesting*. Cabe ressaltar que os resultados dispostos nesta seção são referentes ao primeiro quintil de cada indicador, já que foram os melhores resultados de ambas as estratégias; este fato corrobora com a teoria de fatores ao apresentar retornos superiores com valores reduzidos dos indicadores utilizados (ZACHER, 2019), sendo possível consultar o desempenho de cada quintil na seção de Apêndices do presente trabalho.

Figura 1 - Valor Estratégias Ano a Ano (2008 - 2016)



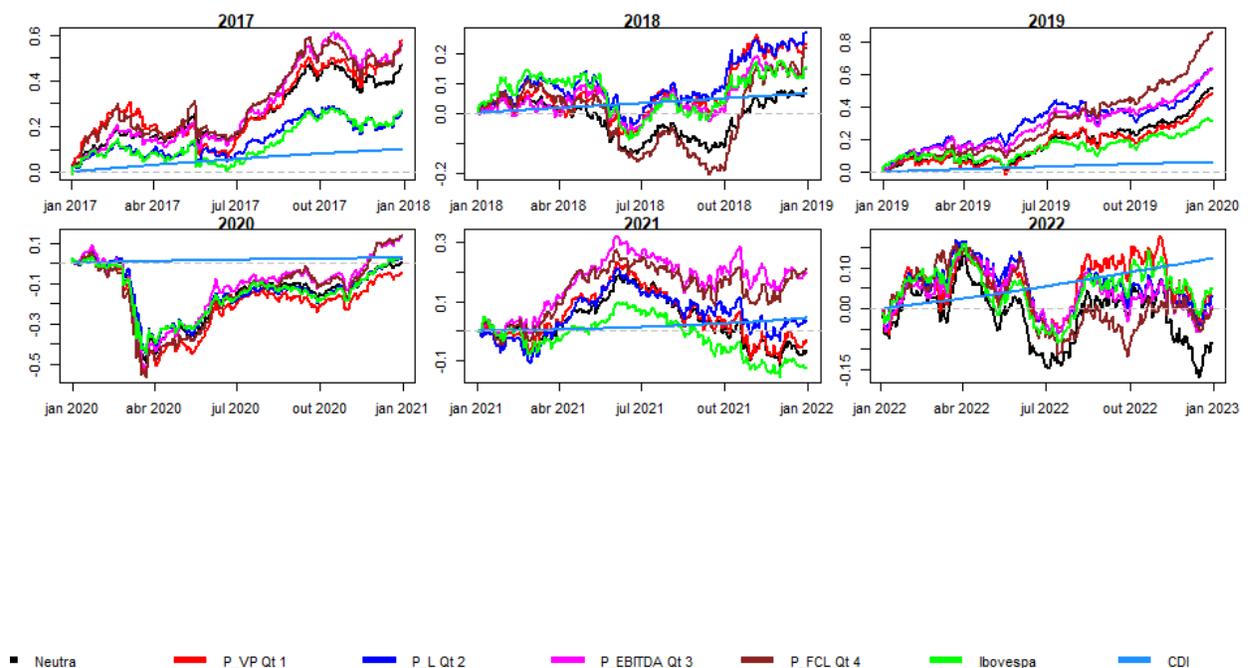
Fonte: Elaboração do autor

Nas figuras 1 e 2 estão contidos os gráficos dos resultados ano a ano das estratégias de valor que compuseram a análise, sendo assim, ambos começam o ano no nível 0 de retorno, onde o ano de 2007 foi utilizado para formar o ano de 2008, e assim sucessivamente. A linha de cor preta representa a estratégia neutra, já as cores vermelho, azul, rosa e marrom representam as estratégias P/VP, P/L, P/EBITDA e P/FCL, respectivamente; o Ibovespa tem a cor verde e o CDI azul claro. Na primeira figura, há dois momentos de grande turbulência nos mercados nacionais, a crise do *subprime* estadunidense em 2008 e a crise econômica e política brasileira de 2014 a 2016, por esta

razão são nestes períodos em que há os menores níveis de retorno, em torno de -30% em determinados meses do ano, tendo o quintil 1 da carteira de P/VP a melhor recuperação nos anos imediatos após a eclosão das crises, em 2009 e 2016. Já na figura 2, os pontos críticos a serem destacados é o período da crise sanitária do COVID-19, em março de 2020 e na segunda onda de casos na segunda metade de 2021, que ocasionou perdas próximas a 50% em ambos os indicadores de valor; outro acontecimento que impactou negativamente o mercado de forma geral foi a invasão da Ucrânia pela Rússia, em 2022.

Nestes dois gráficos pode-se perceber que as estratégias mais lucrativas dentro de um ano foram as *proxies* P/FCL e P/VP, sendo que o primeiro foi o “vencedor” dos anos de 2010, 2011, 2014, 2019, 2020 e 2021, já o segundo, nos anos de 2009, 2016, 2017; já os indicadores P/L e P/EBITDA compuseram o primeiro lugar em dois anos cada. Outro ponto a se observar, é o topo do ranking em dois anos do índice Ibovespa, em 2015 e 2022, superando as estratégias de valor. Os gráficos que compõem separadamente o desempenho anual os quintis de cada indicador podem ser vistos no Apêndice A.

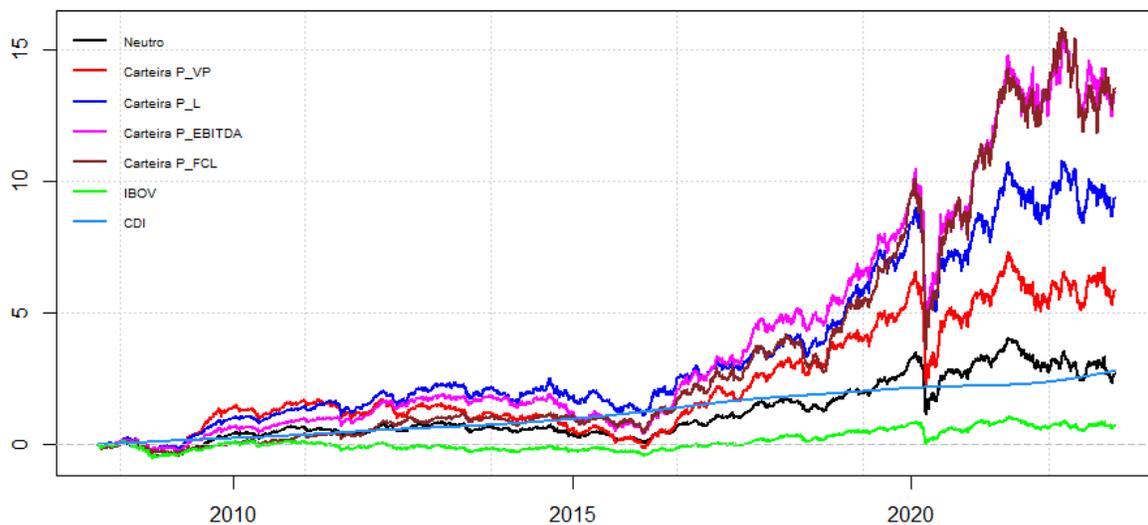
Figura 2 - Valor Estratégias Ano a Ano (2017 - 2022)



Fonte: Elaboração do autor

Já na figura 3 pode-se ter um panorama mais geral do desempenho das estratégias ao longo do período de teste, entre 2008 e 2022, onde apresenta o retorno acumulado das 4 carteiras formadas pelos quintis 1 de cada estratégia de valor, a carteira neutra, o IBOV e o CDI; as carteiras que apresentaram maior rendimento no período foram as carteiras de P/EBITDA e P/FCL, nas cores rosa e marrom, respectivamente, com retorno quase 15 vezes maior que o pior resultado, o Ibovespa, na cor verde. O terceiro melhor resultado foi da carteira de P/L e o quarto a de P/VP, nas cores azul e vermelha, respectivamente. Todas as carteiras de valor obtiveram ganhos superiores à do Ibovespa, que foi o pior resultado no período, perdendo inclusive para a carteira neutra e para o CDI. No Apêndice B o leitor encontrará as figuras de desempenho individualizadas.

Figura 3 - Retorno Acumulado Carteiras de Valor (2008-2022)



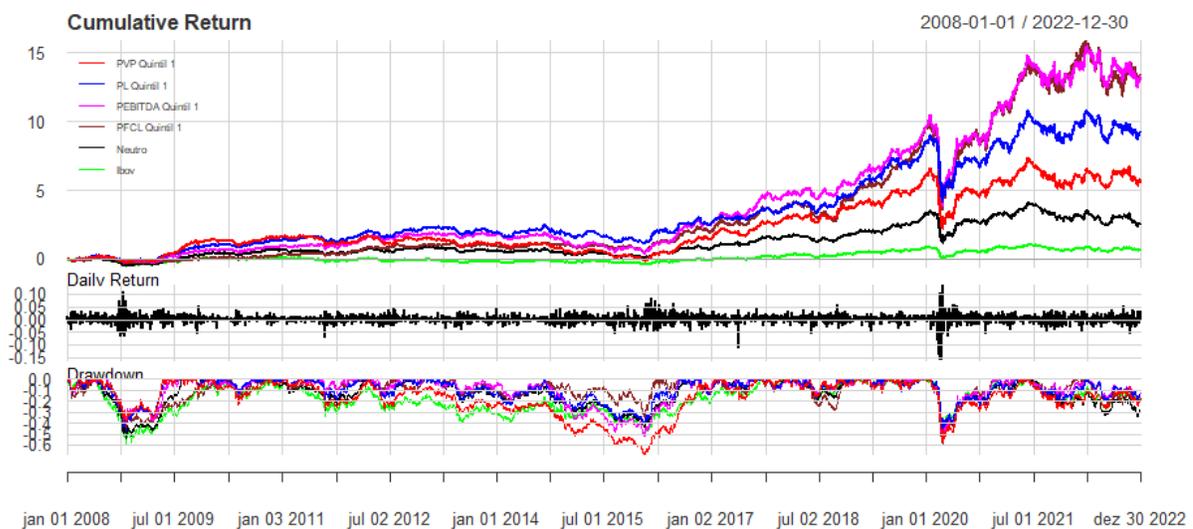
Fonte: Elaboração do autor

A performance observada no retorno acumulado das quatro carteiras de indicadores, em que as quatro superam os *benchmarks* de mercado, não é o esperado pela Hipótese dos Mercados Eficientes (FAMA, 1991) e especialmente pela forma semiforte, isto é, a impossibilidade de se obter lucros acima da média com o uso de informações contábeis, já que os dados dos balanços e resultados das empresas são a principal fonte de informações das ações do presente trabalho. O observado nas três figuras anteriores, portanto, possui uma maior compatibilidade com a Hipótese dos Mercados Adaptativos por essa admitir momentos de ineficiência dos mercados (LO, 2004), podendo a estratégia de investimento em valor ser adequada para o contexto da série de anos utilizada. Outro ponto a ser destacado é o comportamento das curvas de retorno acumulado das carteiras de indicadores na figura 3 após as três crises financeiras contidas no limite temporal do

estudo (2008, 2014 e 2020), em que os quatro portfólios de valor foram capazes de recuperar rapidamente as perdas incorridas; comportamento semelhante ao encontrado na carteira *Value* em Contani (2009), para 2008, e na carteira Graham de Domingues *et. al* (2022), em todas as três.

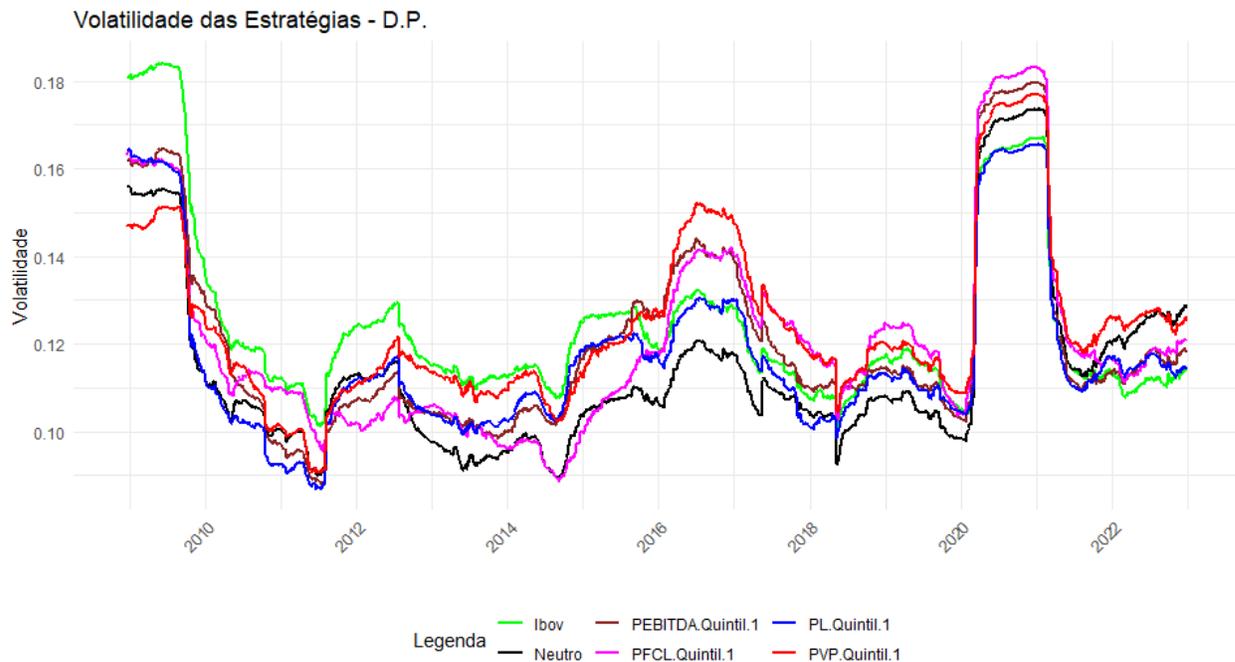
Para observar graficamente a volatilidade e risco das estratégias pode-se observar o *drawdown* na figura 4 e o desvio-padrão na figura 5. Cabe ressaltar que os únicos a sofrerem por períodos de baixas acentuadas maiores que a média durante o tempo de análise foram o Ibovespa e a carteira do quintil 1 de P/VP, entre os anos 2013 e 2016, como pode ser observado na figura 4. Em relação ao desvio-padrão, o índice da bolsa de valores brasileira obteve os maiores distanciamentos da média durante os anos iniciais, entre 2008 e 2015, em que perdeu este posto entre 2016 e 2017 para a carteira de P/VP, que obteve os maiores desvios. Durante a crise econômica e sanitária de 2020, a carteira que teve a menor variabilidade em torno da média foi a P/L, e no outro extremo a P/FCL como o maior desvio padrão, em que os valores alcançados por este último neste período superou os patamares atingidos pelo Ibovespa na crise do *subprime*. As figuras deste tópico separadas por estratégia estão plotadas nos Apêndice C e D, para retorno diário acumulado e desvio padrão móvel, respectivamente.

Figura 4 - Retorno Diário Acumulado, Volatilidade e Drawdown (2008-2022)



Fonte: Elaboração do Autor

Figura 5 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (2008 - 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

Os resultados anualizados das estratégias de valor podem ser observados na Tabela 2, em que o quintil 1 de P/FCL apresentou a melhor performance entre os *benchmarks* com 18,79% de rentabilidade ao ano, marginalmente superior a carteira de P/EBITDA, de 18,72% ao ano; a menor taxa de rentabilidade foi de 3,54% ao ano, do Ibovespa, bem abaixo da taxa de 8,74% a.a. da carteira neutra e de 8,95% da *proxy* de taxa livre de risco brasileira, o CDI. Dentre os indicadores de valor, a menor taxa calculada foi a do P/VP, com 13,20% a.a. Já em relação ao desvio-padrão, a carteira de P/VP possui o maior distanciamento anualizado da média, de 0,2649, com a pior relação risco-retorno dentre os indicadores de valor, medido pelo Sharpe Anualizado, de 0,1472, as melhores relações neste quesito, foram a carteira de P/EBITDA e P/FCL, com 0,3451 e 0,3444, respectivamente; neste período, comprar cotas de ETF (*Exchange Traded Funds*) que sigam o índice Ibovespa ou comprar a carteira neutra se mostraram uma má alocação, já que o Sharpe é de -0,1833 para o primeiro caso, e -0,0084 para o segundo, isto é, perdem para a taxa livre de risco. No que tange ao índice Sortino, as duas carteiras que melhor desempenharam em termos do distanciamento da média apenas nos dias negativos foram P/FCL e P/EBITDA, com 0,6130 e 0,6105, respectivamente; a carteira neutra, porém, obteve uma relação positiva do Sortino em comparação com o Sharpe, com 0,1027, mas também inferior as quatro carteiras de indicadores.

Tabela 2 - Resultados Anuais das Estratégias de Valor (2008-2022)

Carteira	P/VP	P/L	P/EBITDA	P/FCL	Neutro	Ibov	CDI
Retorno Anualizado	0,1320	0,1626	0,1872	0,1879	0,0874	0,0354	0,0895
Desvio Padrão Anualizado	0,2649	0,2407	0,2596	0,2622	0,2357	0,2710	0,0022
Sharpe Anualizado	0,1472	0,2788	0,3451	0,3444	-0,0084	-0,1833	0,0000
Sortino Anualizado	0,3484	0,5063	0,6105	0,6130	0,1027	-0,1189	0,0000

Fonte: Elaboração do Autor

Na Tabela 3, que expõe os dados estatísticos da série completa, nota-se que não há grandes diferenças entre os desvios dos dias de ganho e dos dias de perda entre os *benchmarks* e os primeiros quintis das estratégias de valor. Em relação ao máximo *drawdown*, como ressaltado anteriormente pela Figura 4, a carteira de P/VP é a que possui a maior queda máxima, de 68,48% em 2016. Já sobre o *Value at Risk* (VaR) histórico, pode-se observar três patamares para perdas expressivas a um intervalo de confiança de 95%, das menores perdas para as maiores temos: P/L, Carteira Neutra, formando o primeiro patamar, em -0,021, P/EBITDA e P/FCL no segundo patamar, com valores próximos a -0,023, e, por fim, a carteira de P/VP e o Ibovespa, com -0,025, formando o último patamar.

Tabela 3 - Estatística Descritiva Indicadores de Valor (2008-2022)

Métrica	P/VP	P/L	P/EBITDA	P/FCL	Neutro	Ibov
<i>Gain Deviation</i>	0,0115	0,0106	0,0115	0,0117	0,0102	0,0123
<i>Loss Deviation</i>	0,0129	0,0118	0,0131	0,0132	0,0123	0,0129
<i>Drawdown Máximo</i>	0,6858	0,4837	0,5730	0,5855	0,5445	0,5996
VaR Histórico (95%)	-0,0251	-0,0219	-0,0233	-0,0231	-0,0219	-0,0251

Fonte: Elaboração do Autor

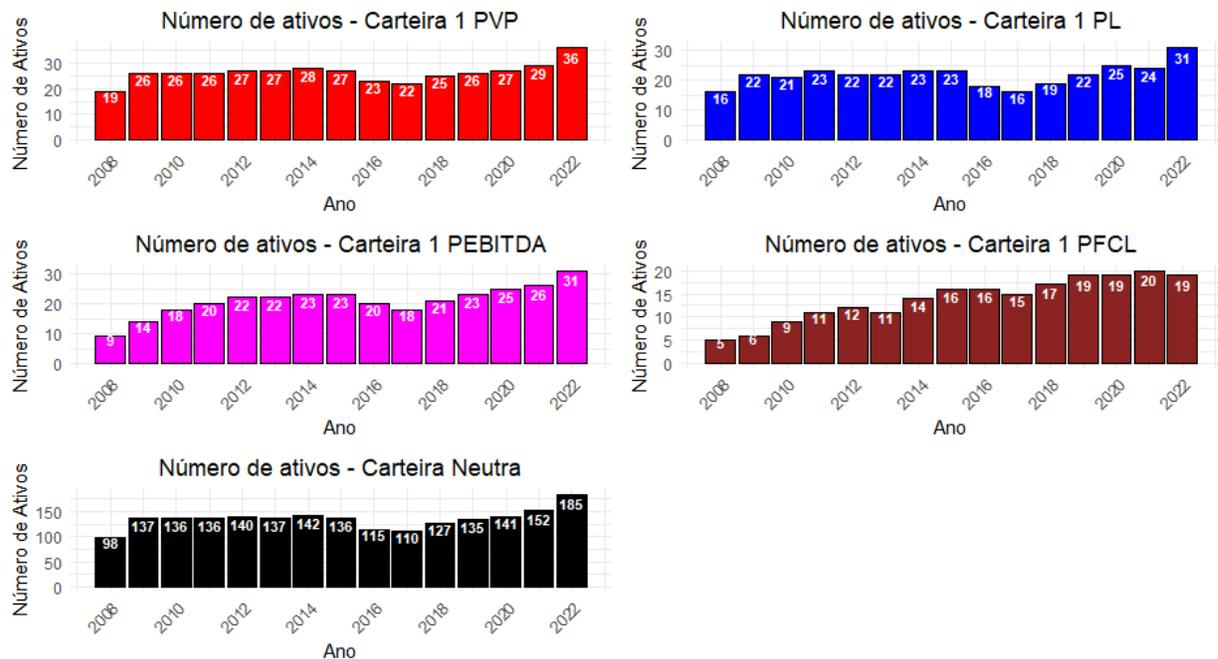
Comparando os resultados expostos nas tabelas 1 e 2 com os artigos discutidos na seção de Revisão Aplicada fica claro que há diferenças no comportamento de carteiras do fator valor no ambiente de negociação norte americano e no mercado brasileiro. Fama & French (2020) e Lev & Srivastava (2019) ao comparar o desempenho de ações de valor com ações de crescimento e *benchmarks* de bolsas de valores dos Estados Unidos, nos períodos entre 1991-2019 e 1970-2018, respectivamente, obtiveram resultados que atestavam a superioridade tanto das ações do tipo *growth* quando dos *benchmarks* em relação a ações do tipo *value*.

Porém, conforme exposto, o presente estudo não segue na mesma direção destes dois trabalhos, onde as carteiras formadas por *proxies* de valor superaram de forma considerável os ativos utilizados como comparativos, indo de encontro com as conclusões de autores que aplicaram metodologias distintas com foco em capturar o prêmio de valor, tendo resultados favoráveis ao uso deste fator como forma de obtenção retornos ajustados ao risco superiores à média de mercado (CONTANI, 2009; NODA, MARTELANC & KAYO, 2016; DOMINGUES *et. al*, 2022).

Para uma visão estrutural das carteiras que foram formadas ao longo dos anos do estudo, pode-se observar as figuras 6 e 7, que apresentam a quantidade de ativos e o *turnover* das carteiras, respectivamente. A carteira que teve a maior quantidade de ativos por ano foi o primeiro quintil de P/VP, com uma média de 26 ativos por ano, superando em 5 ativos a segunda maior média, da carteira de P/L, com 21 ativos por ano; o indicador P/FCL foi a que apresentou a menor quantidade de ativos por ano, com a média de 14 ativos por ano, e foi a única carteira que não alcançou seu máximo de ações no ano de 2022, isto pode ocasionar problemas de diversificação, ou seja, a carteira pode se concentrar em algum setor em um ano da série com maior facilidade, aumentando a covariância entre os retornos e assim incorrer em um risco maior, porém, na amostra utilizada neste estudo e com a análise dos gráficos de retorno e variância não houveram alterações substanciais no sentido de presença de maior risco, mas deve-se considerar que, de acordo com a teoria, pode ser provável que haja grandes alterações na variância neste indicador em amostras maiores caso este mesmo padrão se repita. Já para carteira neutra, a média foi de 136 ativos, com um máximo de 185, também no último ano da análise. Nas trocas de ativos ano a ano, as carteiras que obtiveram maior estabilidade na permanência de ativos foram as *proxies* P/VP, P/EBITDA e P/L, podendo indicar que as ações escolhidas nestas estratégias não são substituídas em um curto período; diferentemente da carteira de P/FCL, em que a carteira do próximo ano era constituída em

sua maioria de novos ativos, e que apesar dos custos de transação não serem objeto deste trabalho, é importante a ressalva que podem ser expressivos caso sejam levados em consideração neste indicador. Os dados plotados para as figuras 6 e 7, para cada conjunto de carteiras dos indicadores, podem ser encontrados, respectivamente, nos Apêndices E e F.

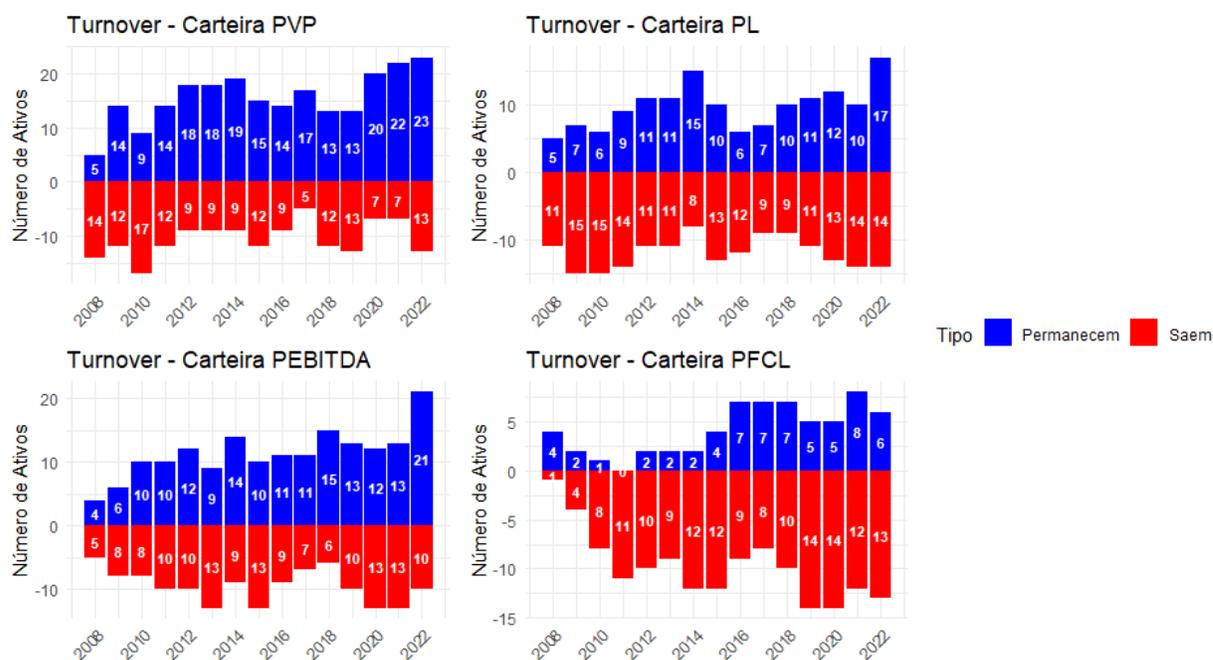
Figura 6 - Número de Ativos por Carteira de Valor (2008-2022)



Fonte: Elaboração do Autor

Outro ponto relativo aos custos de transação que não está expresso diretamente nas figuras 6 e 7 é que, da forma como os pesos das carteiras foram definidos na metodologia, com peso igualmente distribuído, o rebalanceamento ocorre no teste de forma diária dos ativos, sendo essa a principal fonte de custos relativos à operação da estratégia; e conforme pontuado para o indicador P/FCL de forma mais enfática, as outras carteiras possuem no fim de cada ciclo anual um dispêndio monetário para entrada e saída de novos ativos que pode ser considerável ou não, a depender da porcentagem de turnover da carteira, no sentido que quanto mais alterações forem feitas maior o custo para operacionalização da estratégia naquele ano. A aplicação desta estratégia em ambiente real de negociação não deve desconsiderar este ponto, sendo uma sugestão para pesquisas futuras a incorporação deste elemento para observar qual impacto estes custos podem ter nos retornos das carteiras de indicadores.

Figura 7 - Turnover das Carteiras Indicadores de Valor (2008 - 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

A tabela 4 mostra os dois principais setores alocados por carteira durante a série e nas figuras 8, 9, 10 e 11 estão plotadas a composição setorial do quintil 1 de P/VP, P/L, P/EBITDA e P/FCL ao longo dos anos do estudo. Também podem ser encontradas as figuras e tabelas separadas por indicador no Apêndice G e Apêndice J, respectivamente.

Analisando os dados da tabela e dos gráficos percebe-se a clara preferência das carteiras do primeiro quintil de indicadores pelo setor de Energia Elétrica, possuindo a maior representatividade em 3 indicadores, P/L, P/EBITDA e P/FCL, e na segunda posição na carteira de P/VP, demonstrando que as quatro *proxies* de valor consideraram empresas do setor como subvalorizadas ao longo de toda a amostra; outro setor com grande representatividade e que aparece em duas carteiras, P/VP e P/FCL, é o de Construção. Em relação a diversificação de setores na série, não houve grandes diferenças entre as quatro carteiras, com uma média de 27 setores distintos presentes na série em um total de 105 possíveis na amostra de ativos.

Ao analisar a composição setorial das carteiras de forma individual temos: em P/VP o setor de Construção obteve a maior presença no período estudado, em todos os anos, exceto pelo ano de 2008, onde não alocou em nenhum ativo deste ramo; além do setor de Energia Elétrica, que foi

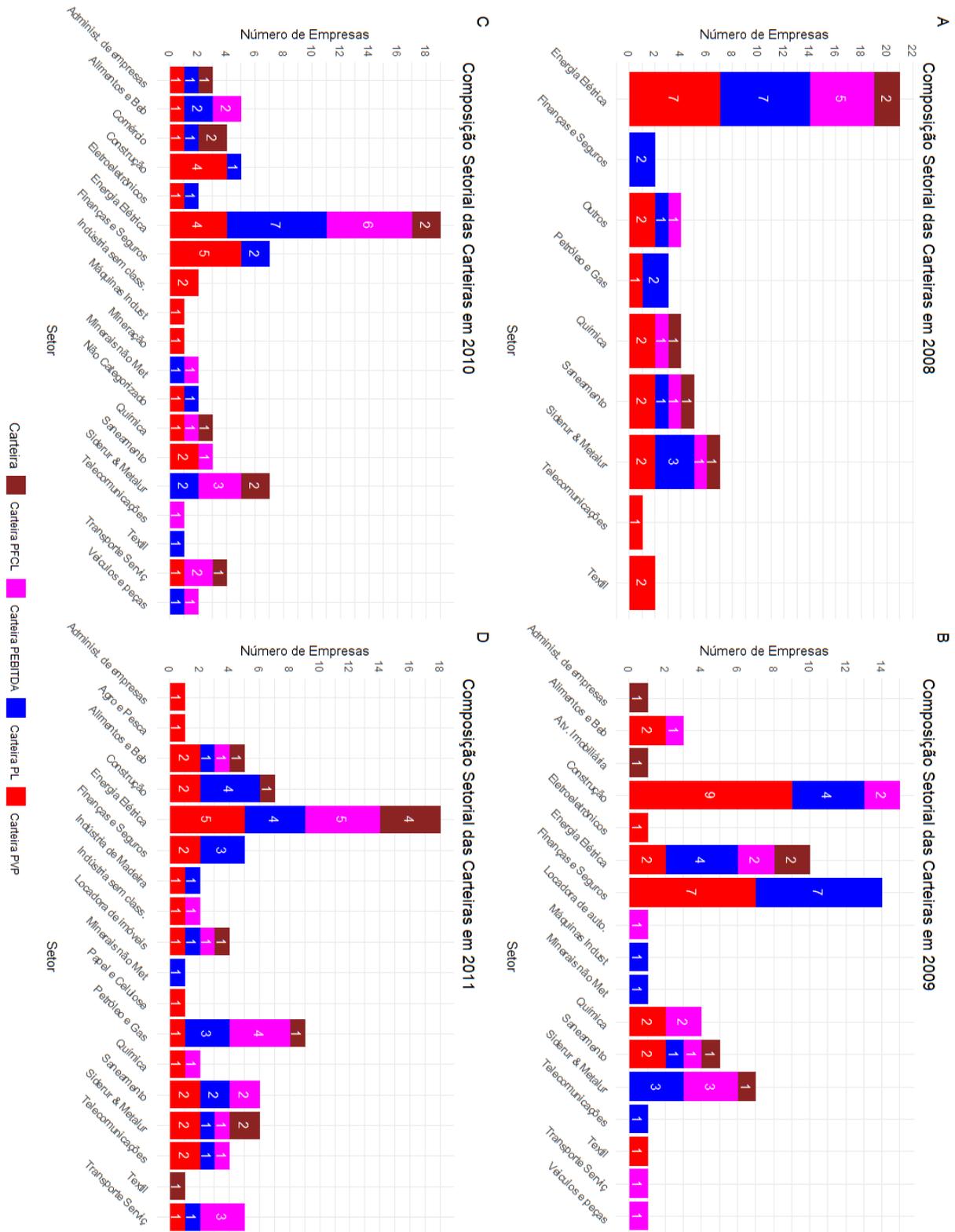
presente durante todos os anos, os setores de Finanças & Seguros e Siderurgia & Metalurgia obtiveram grande representatividade neste indicador, com uma média de 2 ativos por ano, e alcançaram seus máximos nos anos de 2009 e 2018, 7 e 5, respectivamente. Na carteira de preço/lucro os dois setores mais representativos, Energia Elétrica e Finanças, foram presentes em todos os anos da amostra; o setor de Construção teve um pico de participação durante os anos de 2011 a 2016, mas no que segue há reduzida presença. No que tange a carteira P/EBITDA, o segundo setor com maior quantidade de ativos, de Alimentos e Bebidas, só não teve representantes no ano de 2008, com uma média de 2,5 ativos por ano; cabe destacar a participação única de três setores: Editoras de jornais e revistas em 2013, Indústria de Moveis e afins em 2019, e Software e Dados em 2021. Por fim, em relação ao quintil 1 de P/FCL, apesar do primeiro lugar, Energia Elétrica, ter representação em todos os anos, o setor de Construção, em segundo lugar, não teve nenhum representante nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2012; Siderurgia & Metalurgia, terceira com mais representantes neste indicador, não obteve um ativo deste setor somente no ano de 2015, comportamento distinto do quarto colocado, Petróleo & Gás, que teve somente um ativo alocado nos 7 primeiros anos da amostra, passando a 2 por ano após 2017.

Tabela 4 - Representatividade setorial período completo (2008-2022)

Carteira	Setores principais	Prop. entre ocorrências setor e total de ativos	Diversificação de setores ao longo da série
P/VP	Construção	19,28%	30 de 105
	Energia Elétrica	13,70%	
P/L	Energia Elétrica	21,71%	28 de 105
	Finanças e Seguros	17,43%	
P/EBITDA	Energia Elétrica	21,26%	25 de 105
	Alimentos e Bebidas	12,38%	
P/FCL	Energia Elétrica	17,22%	25 de 105
	Construção	14,83%	

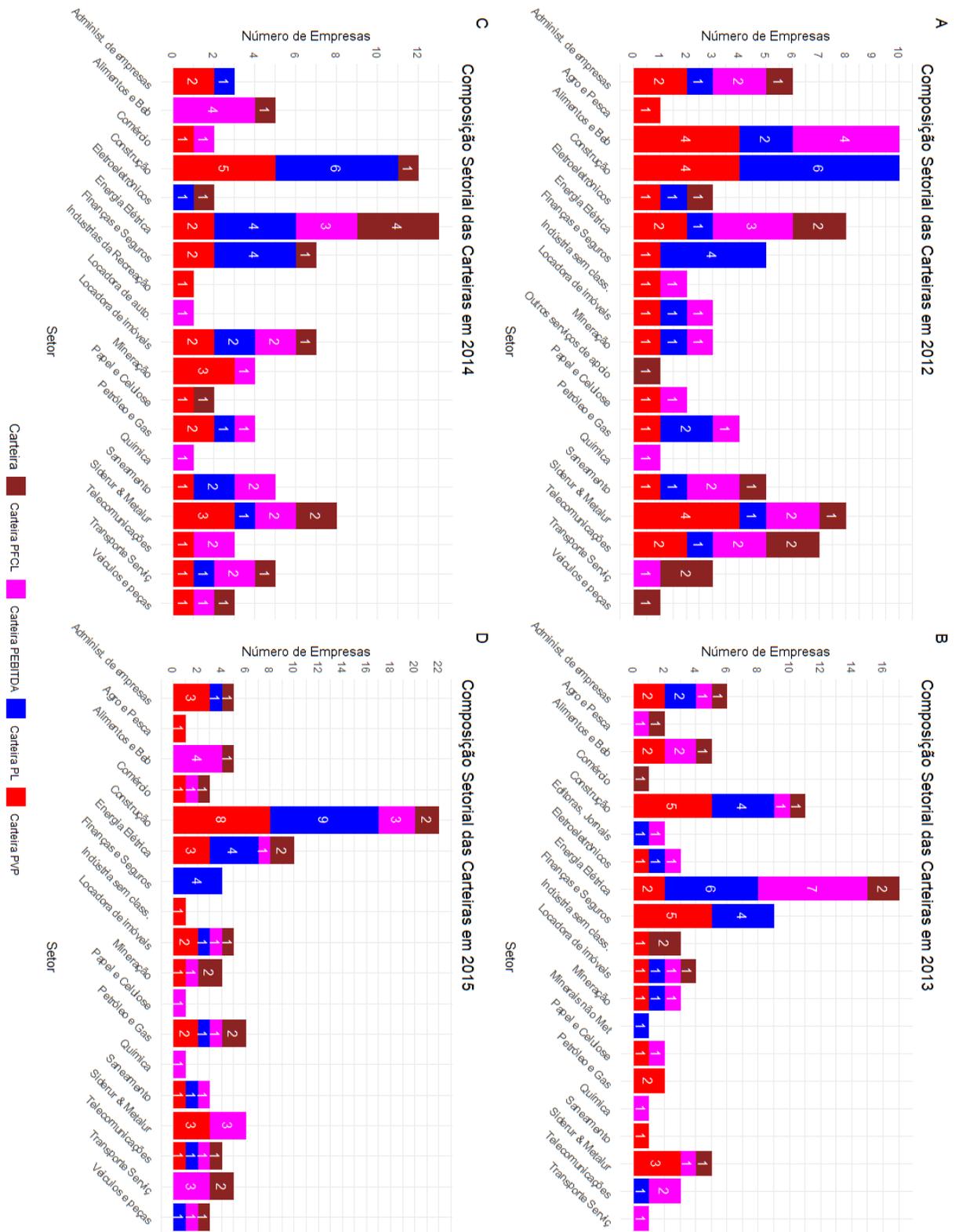
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 8 - Composição Setorial Carteiras de Valor (2008 - 2011)



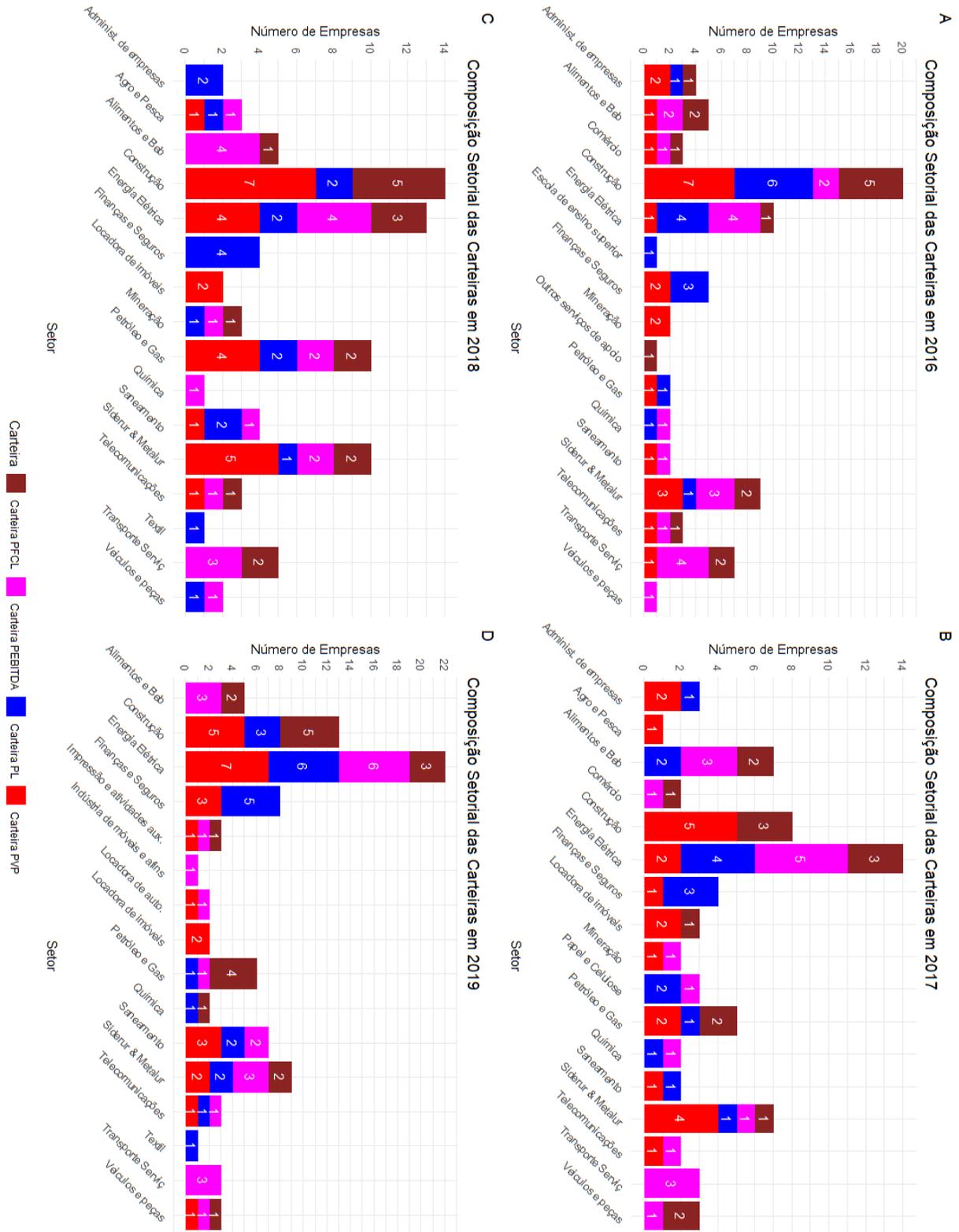
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 9 - Composição Setorial Carteiras de Valor (2012 - 2015)



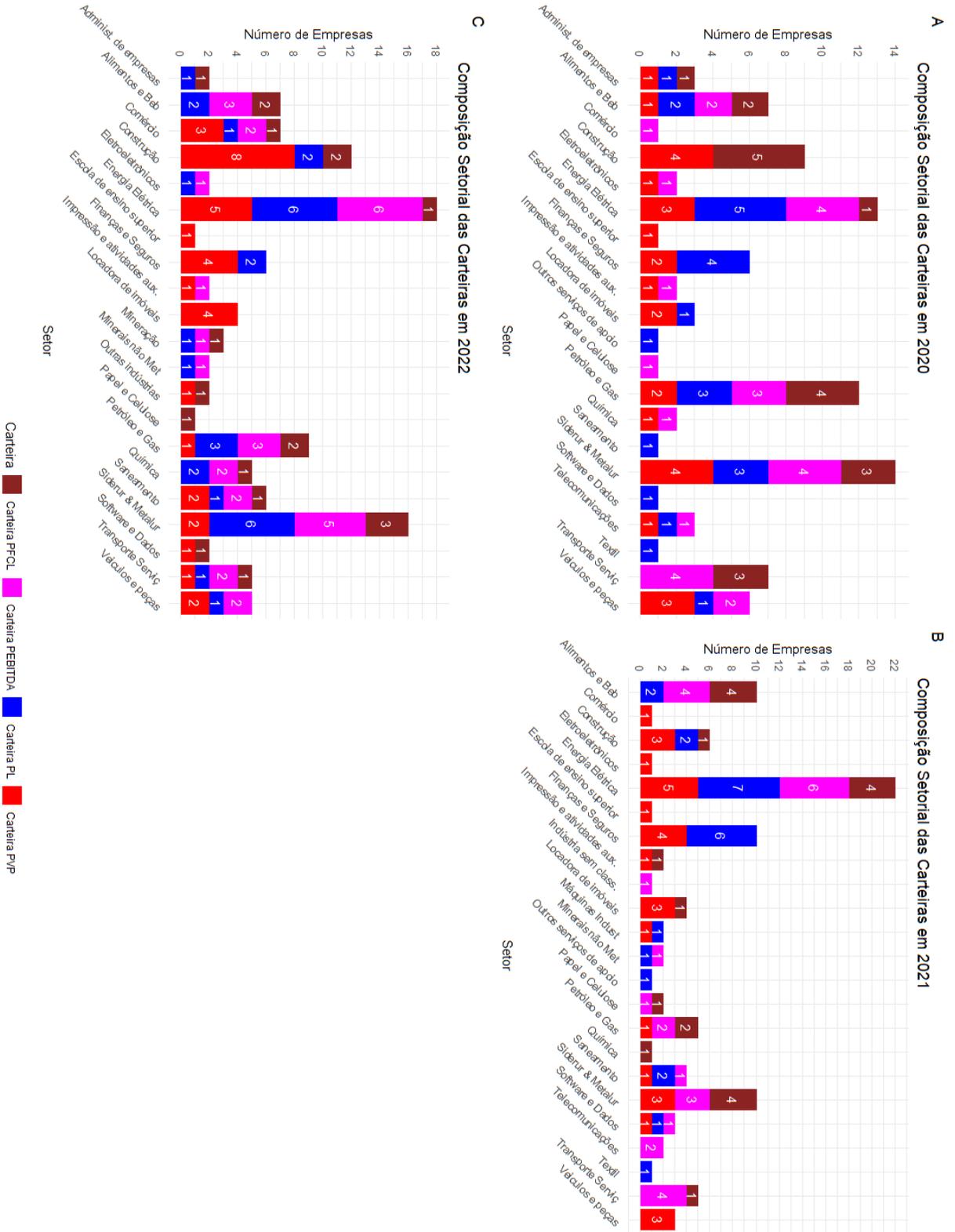
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 10 - Composição Setorial Carteiras de Valor (2016 - 2019)



Fonte: Elaboração do Autor

Figura 11 - Composição Setorial Carteiras de Valor (2020 - 2022)



Fonte: Elaboração do Autor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de modelos de seleção de ativos para composição de carteiras de investimento através de quatro *proxies* de valor no Brasil, entre os anos de 2007 e 2022, se mostrou ao longo deste estudo uma abordagem promissora para auferir lucros acima da média do mercado. Desta forma, não nega a hipótese nula de que as *proxies* de valor superam ou igualam uma carteira neutra composta de ações da B3.

O resultado obtido com o método aplicado na presente pesquisa não corrobora com os obtidos em anos recentes por autores como Fama & French (2020) e Lev & Srivastava (2019) que executaram testes similares com ações estadunidenses. É provável que as características das empresas listadas nos Estados Unidos sejam as responsáveis por tal resultado, já que no estudo de Lev & Srivastava (2019) os autores mencionam que a má precificação dos modelos de valor testados pode ser ocasionada, principalmente, por conta dos ativos intangíveis. Não faz parte do escopo deste estudo relacionar este fator, de patentes e tecnologia, ao fator valor na B3, sendo uma sugestão a futuras pesquisas neste campo. Já em testes realizados com fatores que procuram capturar o efeito valor no Brasil, os autores Contani (2009), Noda, Martelanc e Kayo (2016) e Domingues *et. al* (2022) corroboram a aplicabilidade de indicadores como P/VP e P/L para construção de portfólios que superem *benchmarks* como o IBrX100 (índice que representam as 100 ações brasileiras com maior negociabilidade) e o Ibovespa.

Nos testes realizados neste estudo, somente em dois anos o Ibovespa superou, na janela de um ano, os outros fatores de comparação, isto é, o CDI, a carteira neutra e os indicadores de valor; a *proxy* da taxa livre de risco (CDI), por outro lado, superou todos os outros indicadores em quatro anos. Neste curto período de um ano, o indicador com melhor desempenho foi o P/VP, com 7 anos no topo, e na sequência o P/FCL com 6. Este último indicador apresentou o melhor desempenho entre os retornos anualizados ajustado ao risco, com 18,79% ao ano e índice Sharpe de 0,344 e a carteira do primeiro quintil de P/EBITDA foi a segunda melhor, com 18,73% e Sharpe de 0,3451. Entre os anos de 2007 e 2022, as carteiras formadas pelos primeiros quintis de indicadores de valor obtiveram retornos ajustados ao risco maiores que 13% ao ano, contra 9% ou menos dos *benchmarks*.

As possíveis limitações ao utilizar este tipo de estratégia em ambiente de negociação real também foram brevemente discutidas, sendo elas: custos de transação, tamanho da amostra e

liquidez. Em relação a primeira, não se levou em conta os custos para realização de rebalanceamentos ao longo dos anos e do balanceamento diário, que podem ou não serem desprezíveis; já no que tange a amostra, é importante ressaltar que o início do processo de adesão ao IASB (*International Accounting Standard Board*) em 2007 pela instrução 457 da CVM foi um fator importante para decisão do horizonte temporal do estudo, já que torna obrigatório a divulgação do EBITDA em uma metodologia de cálculo padronizada; por fim, apesar de ter sido realizado um filtro de liquidez para dar aplicabilidade real ao método testado, não é possível concluir que a utilização deste mesmo método pode ser aplicável em quantias de grandeza maior, possivelmente necessitando restringir ainda mais as ações possíveis de serem selecionadas e podendo incorrer em problemas de diversificação. Sugere-se, portanto, que em estudos futuros se realize testes que visem reduzir o impacto de tais limitações.

A relevância de se estudar a aplicabilidade da teoria de fatores de investimento com foco no fator valor no Brasil se dá pela rápida adesão da população local ao produto bolsa de valores, sendo interesse de corretoras, bancos e fundos de investimentos disponibilizar para seus clientes estratégias que sejam baseadas em pesquisas científicas. As diferenças culturais, estruturais e socioeconômicas do país com o restante do mundo podem impactar as empresas locais e alterar o modo de funcionamento da precificação destas companhias em um ambiente aberto de negociação; é o que se entende acontecer por meio do que foi exposto, devido aos resultados com os testes do fator valor no mercado norte-americano.

Desta forma, fica evidente que a teoria de fatores de investimento é capaz de explicar os retornos ajustados ao risco de uma carteira de investimentos formada com ativos da B3 no período analisado, em que no Brasil o fator valor parece ter uma alta relevância devido as características de mercado, e principalmente por contar com uma ampla gama de ativos relevantes e de diferentes setores para uma aplicação de uma estratégia que visa aumentar os retornos ajustados ao risco potenciais.

REFERÊNCIAS

ANG, Andrew. Factor Risk Premiums. *In: Asset Management: A Systematic Approach to Factor Investing*. 1. ed. [S. l.]: Oxford University Press, 2014. ISBN 978-0199959327.

ARNOTT, Robert D. *et al.* Alice's Adventures in Factorland: Three Blunders That Plague Factor Investing. **S&P Global Market Intelligence**, [S. l.], p. 1-35, 10 abr. 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3331680>. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3331680. Acesso em: 7 mar. 2024.

B3. Uma análise da evolução dos investidores na B3. [S. l.], mar. 2024. Disponível em: [https://www.b3.com.br/data/files/79/94/4E/9F/52CAF8105391B9F8AC094EA8/Book%20Pessoa%20F%C3%ADsica%20-%201T2024%20\(v2\).pdf](https://www.b3.com.br/data/files/79/94/4E/9F/52CAF8105391B9F8AC094EA8/Book%20Pessoa%20F%C3%ADsica%20-%201T2024%20(v2).pdf). Acesso em: 3 set. 2024.

BENDER, Jennifer *et al.* Foundations of Factor Investing. **MSCI Index Research**, [S. l.], p. 1-33, 30 dez. 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2543990. Acesso em: 7 mar. 2024.

BODIE, Zvi *et al.* The Efficient Market Hypothesis. *In: BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. Investments*. 11. ed. Nova Iorque, NY: McGraw-Hill Education, 2018. cap. 11, p. 333-365.

BROWN, Stephen J. The Efficient Market Hypothesis, the Financial Analysts Journal, and the Professional Status of Investment Management. **Financial Analysts Journal**, [S. l.], v. 76, n. 2, p. 5-14, abr. 2020. DOI <https://doi.org/10.1080/0015198X.2020.1734375>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0015198X.2020.1734375>. Acesso em: 20 fev. 2024.

CONTANI, Eduardo Augusto do Rosário. **Um estudo do value premium para ações brasileiras**. 2009. 141 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, [S. l.], 2009.

DAVIS, James L.; FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth. Characteristics, Covariances, and Average Returns: 1929 to 1997. **Journal of Finance**, [S. l.], v. 55, n. 1, p. 389-406, jan. 2000.

DOMINGUES, Carlos Henrique Souza *et al.* Piotroski, Graham e Greenblatt: Uma Abordagem Empírica do Value Investing no Mercado Acionário Brasileiro. **Brazilian Business Review IBMEC**, Belo Horizonte, v. 19, n. 5, p. 476-491, set. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bbr/a/LxV7kqHnBDK6ggqC9HmMNTj/?lang=pt#>. Acesso em: 7 mar. 2024.

FAMA, E. F.; Efficient Capital Markets: II. **The Journal of Finance**, v. 46, n. 5, p. 1575-1617, dez. 1991.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Common risk factors in the returns on stock and bonds. **Journal of Financial Economics**, [S. l.], n. 33, p. 3-56, 1993.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The Cross-Section of Expected Stock Returns. **The Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427-465, jun. 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2329112>. Acesso em: 18 ago. 2024.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The Value Premium. **Fama-Miller Working Paper**, [S. l.], ano 1, n. 20, p. 1-20, 27 jan. 2020.

FAMA, Eugene; FRENCH, Kenneth R. The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. **Journal of Economic Perspectives**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 25-46, ago. 2004. DOI 10.1257/0895330042162430. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/0895330042162430>. Acesso em: 18 ago. 2024.

FAMA, E. F.; Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, mai. 1970.

FRANCIS, Jack Clark; KIM, Dongcheol. **Modern Portfolio Theory: Foundations, Analysis, and New Developments**. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2013. ISBN 978-1-118-37052-0.

HAUGEN, Robert A.; HEINS, A. James. On the Evidence Supporting the Existence of Risk Premiums in the Capital Market. **University of Wisconsin-Madison**, p. 01-33, dez. 1972. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1783797. Acesso em: 18 ago. 2024.

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. **The Journal of Finance**, [S. l.], v. 48, n. 1, p. 65-91, mar. 1993. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2328882?origin=JSTOR-pdf>. Acesso em: 3 set. 2024.

LEV, Baruch; SRIVASTAVA, Anup. Explaining the Recent Failure of Value Investing. **NYU Stern School of Business**, [S. l.], p. 1-29, 25 out. 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3442539>. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3442539. Acesso em: 7 mar. 2024.

LINTNER, John. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets: a reply. **The Review of Economics and Statistics**, v. 51, n. 2, p. 222-224, 1969.

LO, Andrew W. The Adaptive Markets Hypothesis: Market efficiency from an evolutionary perspective. **The Journal of Portfolio Management**, [s. l.], v. 30, ed. 5, p. 15-29, 2004. DOI 10.3905/jpm.2004.442611. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=602222. Acesso em: 28 out. 2024.

LO, Andrew W. **Adaptive Markets: Financial Evolution at the Speed of Thought**. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2017. ISBN 978-0691135144.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 77-91, mar. 1952. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2975974?origin=JSTOR-pdf>. Acesso em: 3 set. 2024.

MOSSIN, Jan. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica**, v. 34, n. 4, p. 768-783, 1966.

NODA, Rafael Falcão; MARTELANC, Roy; KAYO, Eduardo Kazuo. O Fator de Risco Lucro/Preço em Modelos de Precificação de Ativos Financeiros. **Revista Contabilidade e Finanças USP**, São Paulo, v. 27, n. 70, p. 67-79, jan./fev./mar./abr. 2016.

PEROLD, André F. The Capital Asset Pricing Model. **Journal of Economic Perspectives**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 3-24, set. 2004. DOI <https://www.doi.org/10.1257/0895330042162340>. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/0895330042162340>. Acesso em: 20 fev. 2024.

SHARPE, William F. CAPITAL ASSET PRICES: A THEORY OF MARKET EQUILIBRIUM UNDER CONDITIONS OF RISK. **The Journal of Finance**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 425-442, 31 ago. 1964. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>. Acesso em: 20 fev. 2024.

TREYNOR, J. L. Toward a Theory of Market Value of Risky Assets. Manuscrito não publicado, 1962. Versão final em: KORAJCZYK, R. A. (Ed.). **Asset Pricing and Portfolio Performance**. Londres: Risk Books, 1999. p. 15-22.

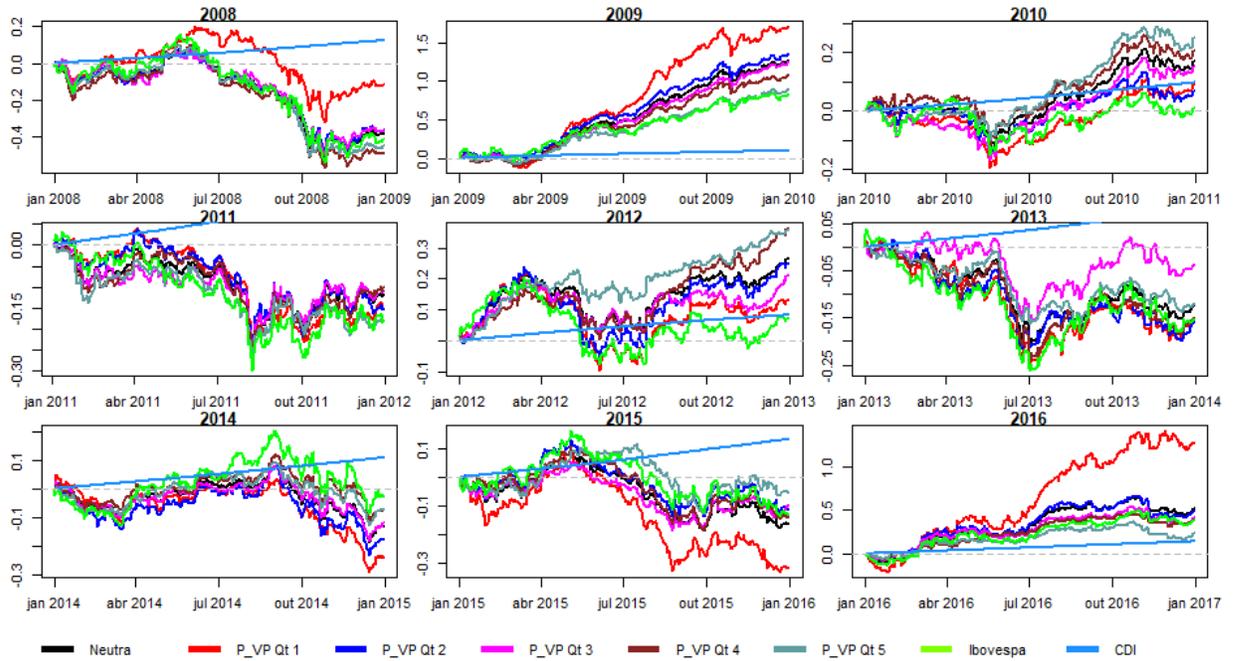
XIE, Zhitao. A Literature Study on the Capital Asset Pricing Model. **BCP Business & Management**, [S. l.], v. 40, p. 162-166, 2023. DOI: <https://doi.org/10.54691/bcpbm.v40i.4375>. Disponível em: <https://bcpublication.org/index.php/BM/article/view/4375..> Acesso em: 20 fev. 2024.

XU, Shurui. The Impact of Behavioral Bias on Investment Decision-Making. **Highlights in Business, Economics and Management**, [S. l.], v. 15, p. 194-202, 2023. DOI: <https://doi.org/10.54097/hbem.v15i.9348>. Disponível em: <https://drpress.org/ojs/index.php/HBEM/article/view/9348>. Acesso em: 20 fev. 2024.

ZAHER, Fadi. Stepping Up to Factor Investing. *In: INDEX Fund Management: A Practical Guide to Smart Beta, Factor Investing, and Risk Premia*. 1. ed. [S. l.]: Palgrave Macmillan, 2019. cap. 2, ISBN 978-3-030-19400-0.

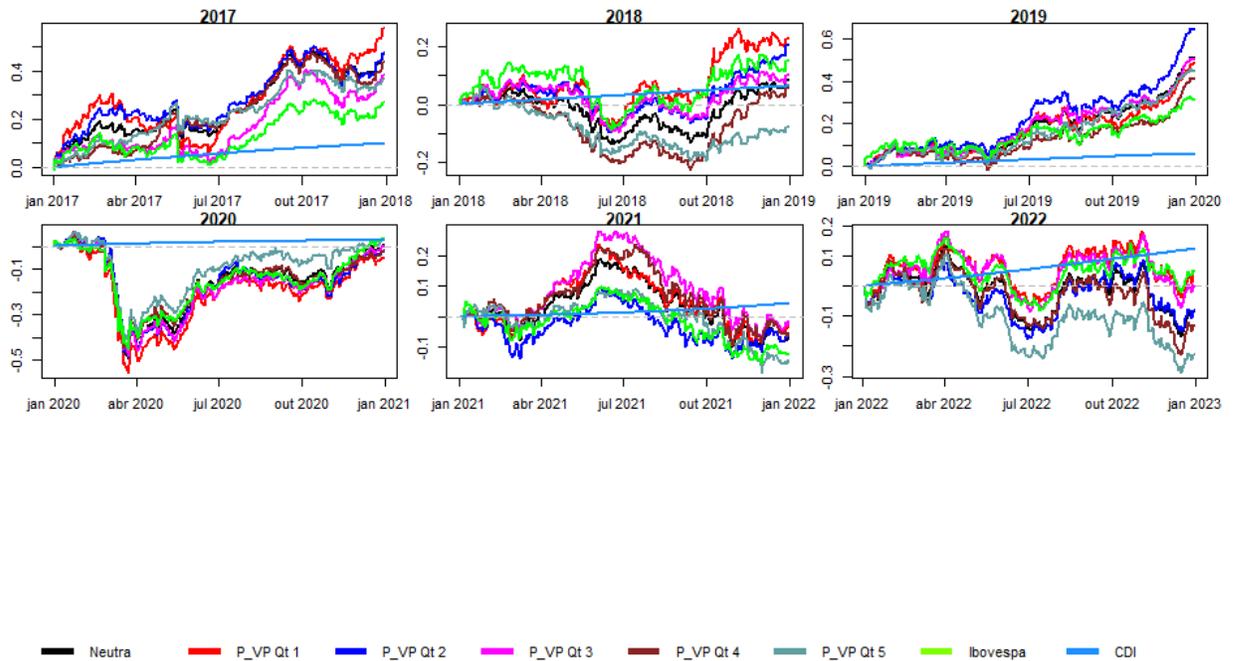
APÊNDICE A – PERFORMANCE ANO A ANO INDICADORES

Figura 12 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/VP – 2008 a 2016)



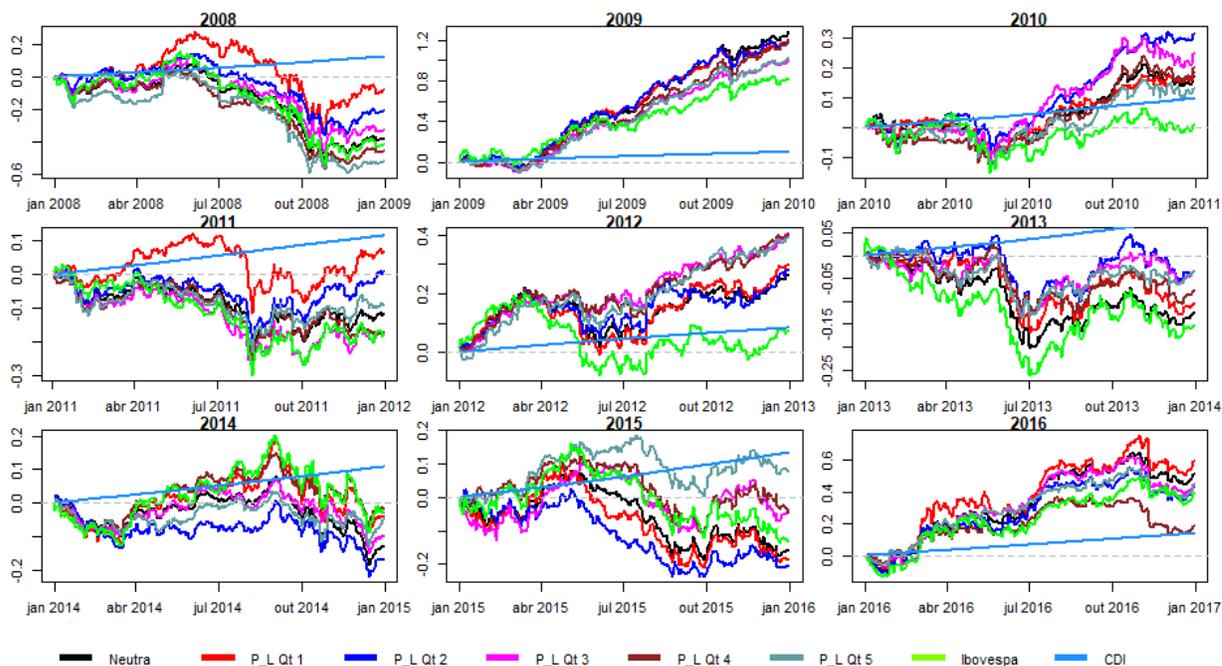
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 13 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/VP – 2017 a 2022)



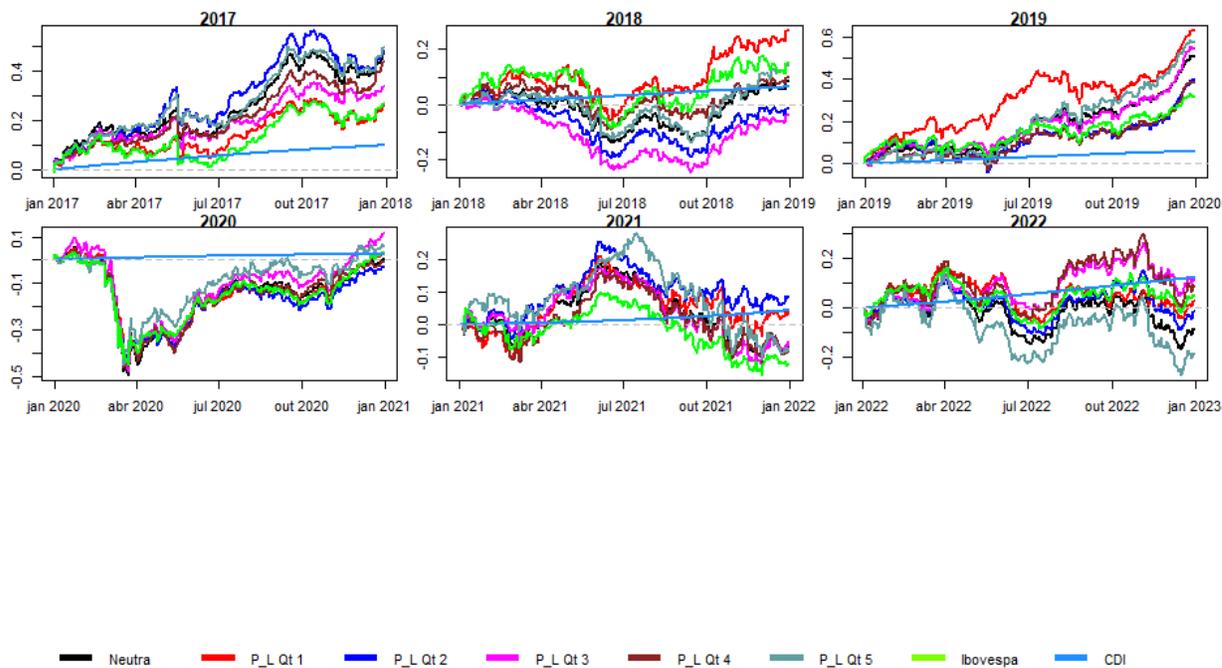
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 14 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/L – 2008 a 2016)



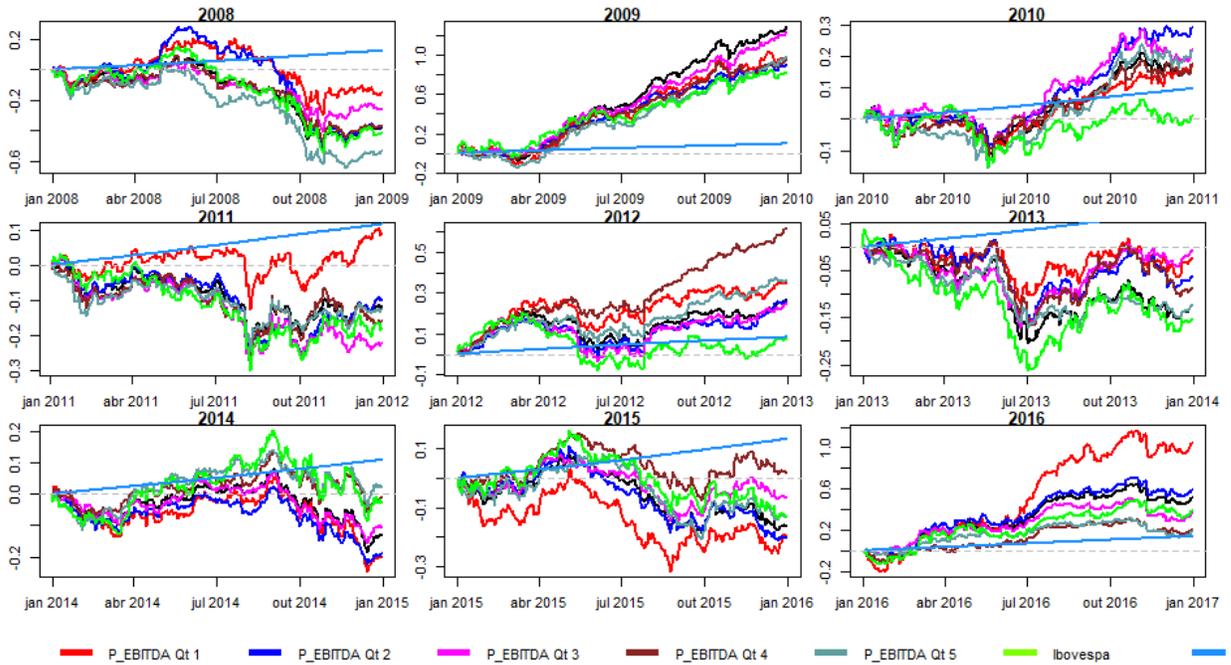
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 15 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/L – 2017 a 2022)



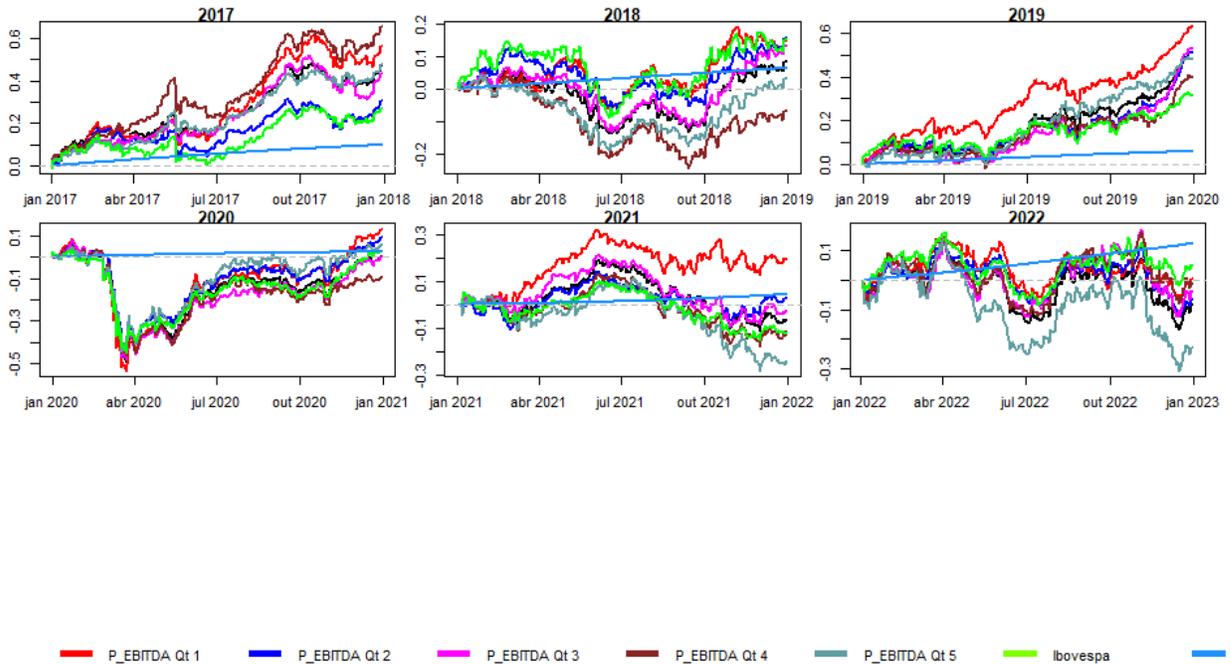
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 16 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/EBITDA – 2008 a 2016)



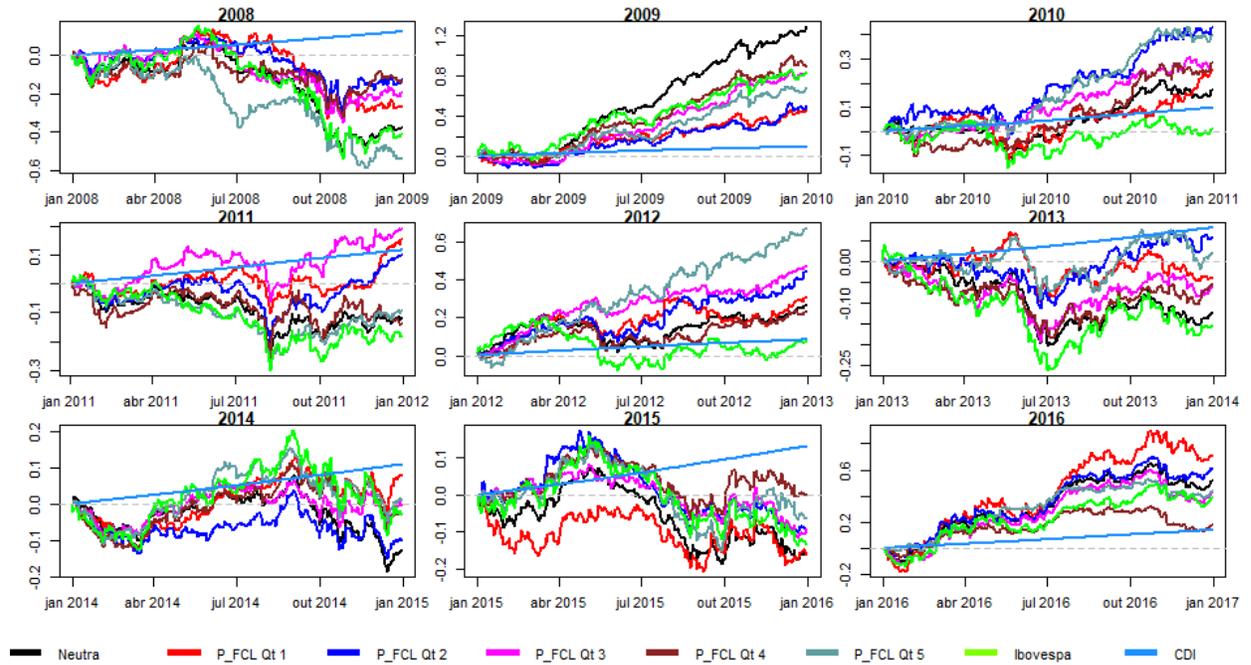
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 17 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/EBITDA – 2017 a 2022)



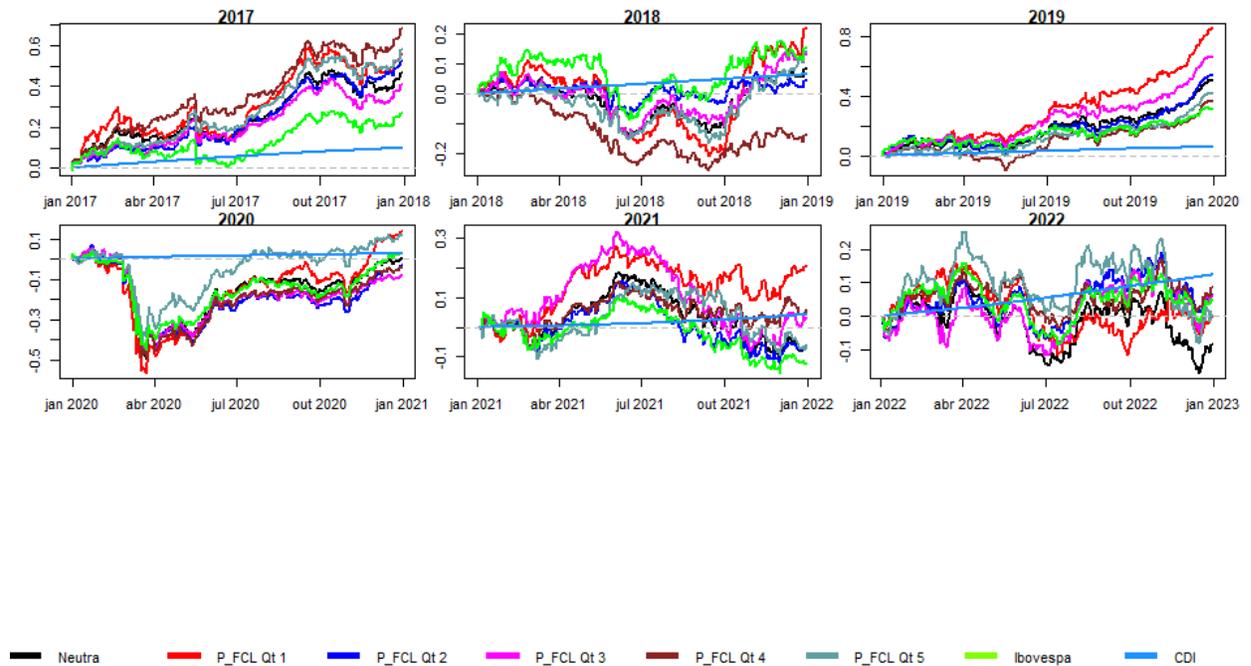
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 18 - Valor Estratégias Ano a Ano (P/FCL – 2008 a 2016)



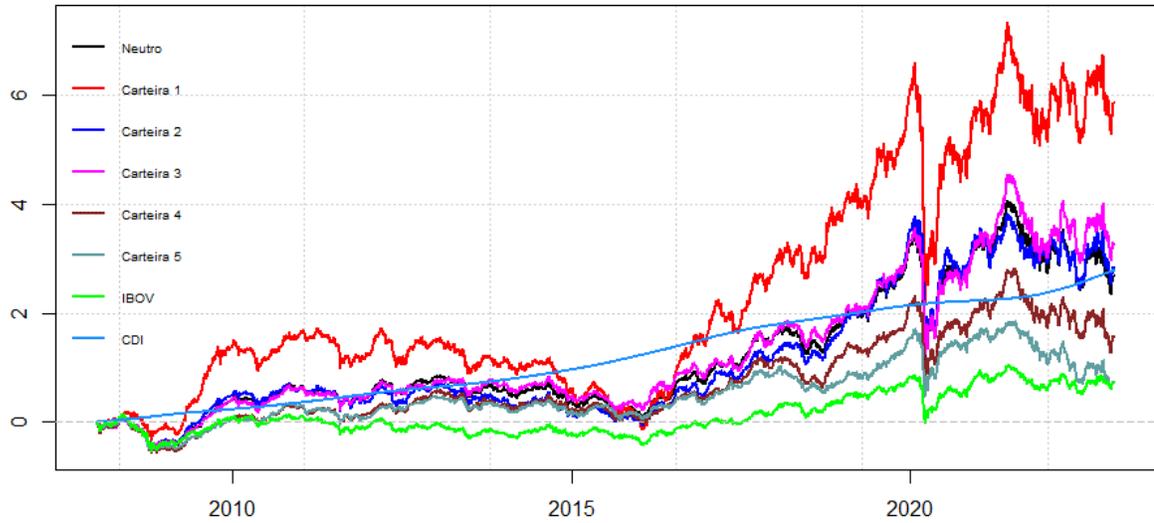
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 19- Valor Estratégias Ano a Ano (P/FCL – 2017 a 2022)

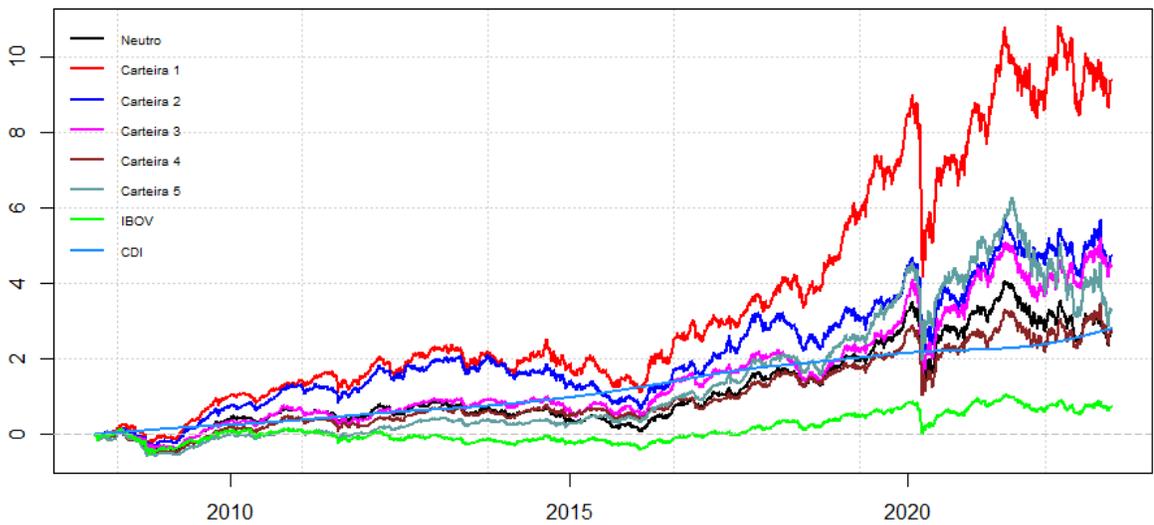


Fonte: Elaboração do Autor

APÊNDICE B – RETORNO ACUMULADO CARTEIRAS POR INDICADOR

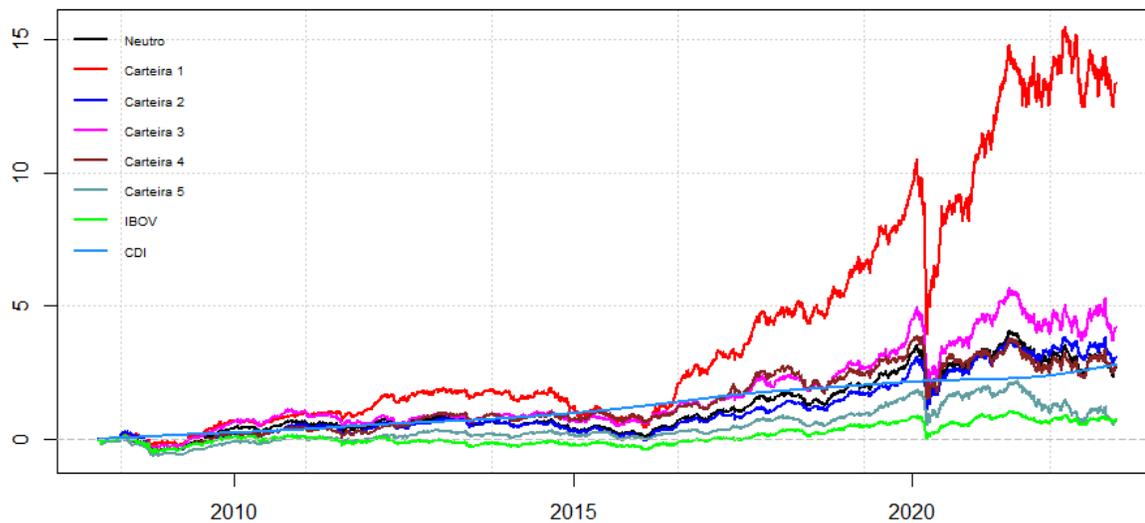
Figura 20 - Retorno Acumulado Carteiras de P/VP (2008-2022)

Fonte: Elaboração do Autor

Figura 21 - Retorno Acumulado Carteiras de P/L (2008-2022)

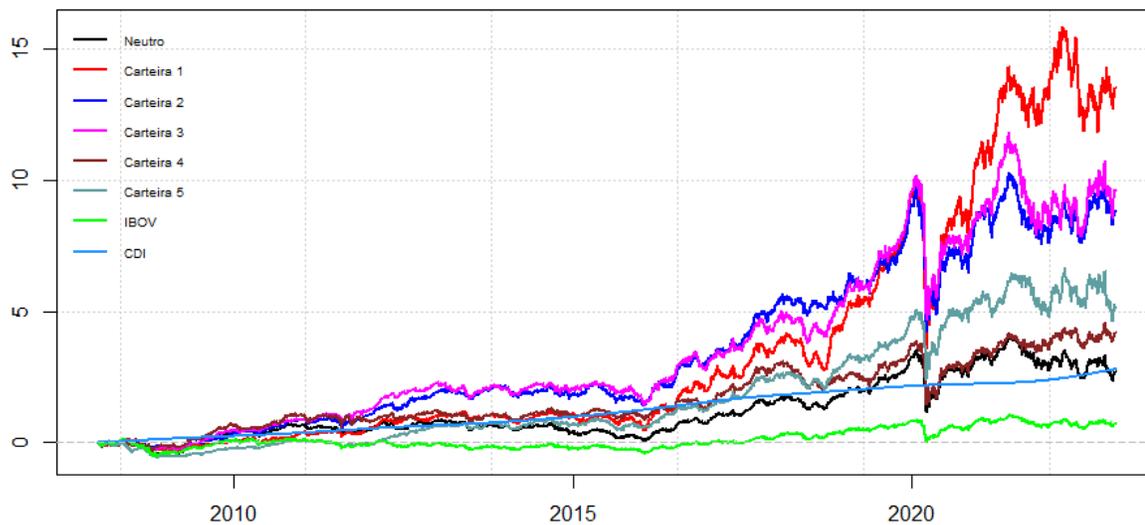
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 22 - Retorno Acumulado Carteiras de P/EBITDA (2008-2022)



Fonte: Elaboração do Autor

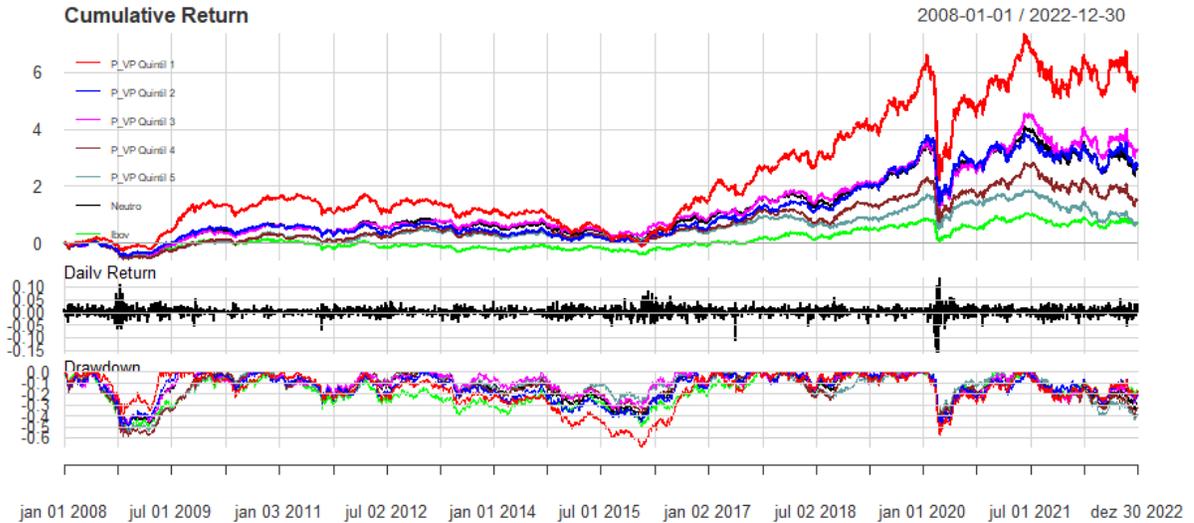
Figura 23 - Retorno Acumulado Carteiras de P/FCL (2008-2022)



Fonte: Elaboração do Autor

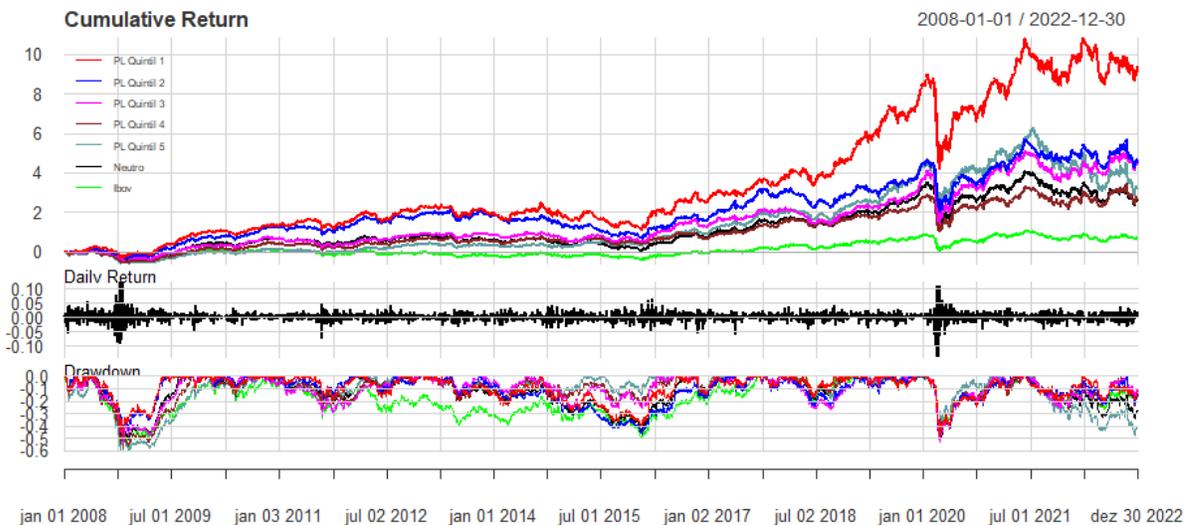
APÊNDICE C – RETORNO DIA ACUMULADO, VOLATILIDADE E *DRAWDOWN*

Figura 24 - Retorno Dia Acumulado, Volatilidade e Drawdown (P/VP - 2008 a 2022)



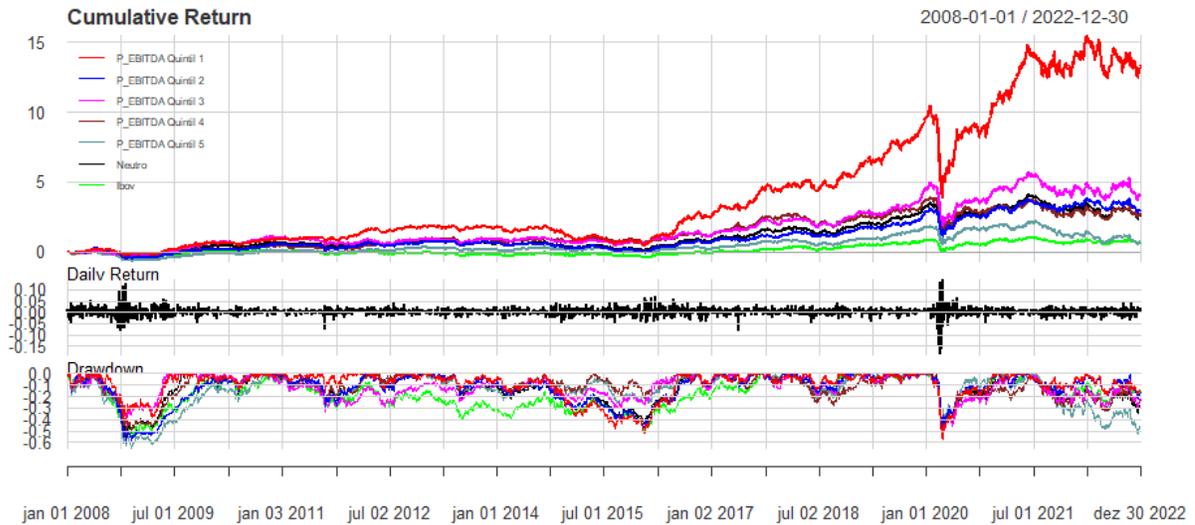
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 25 – Retorno Dia Acumulado, Volatilidade e Drawdown (P/L - 2008 a 2022)



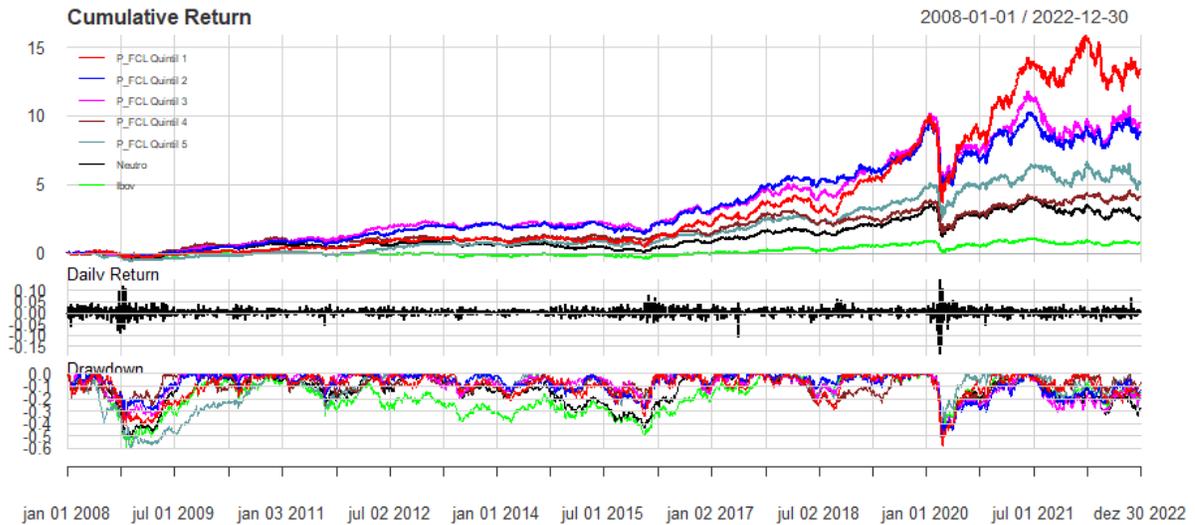
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 26 - Retorno Dia Acumulado, Volatilidade e Drawdown (P/EBITDA - 2008 a 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

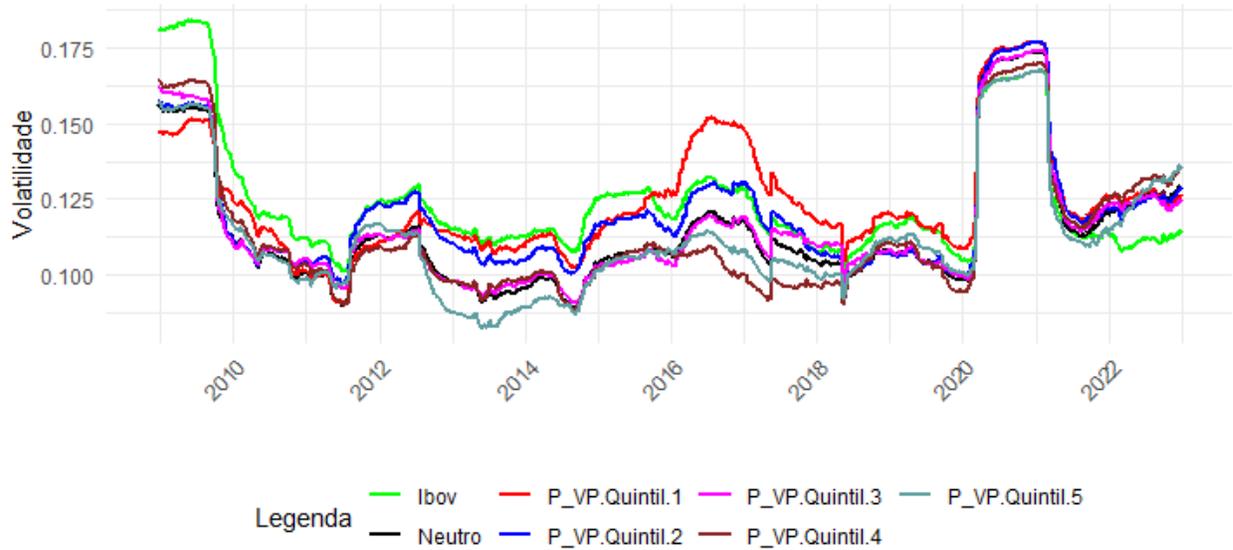
Figura 27 - Retorno Dia Acumulado, Volatilidade e Drawdown (P/FCL - 2008 a 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

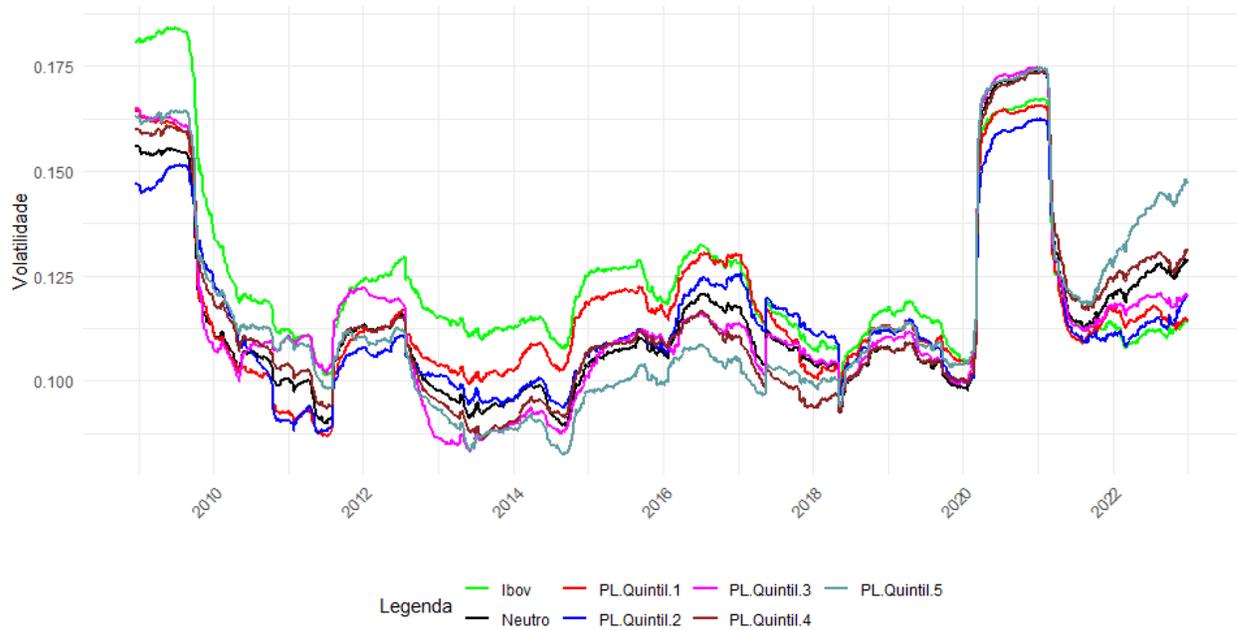
APÊNDICE D – DESVIO PADRÃO MÓVEL 252 DIAS INDICADORES

Figura 28 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (P/VP - 2008 a 2022)



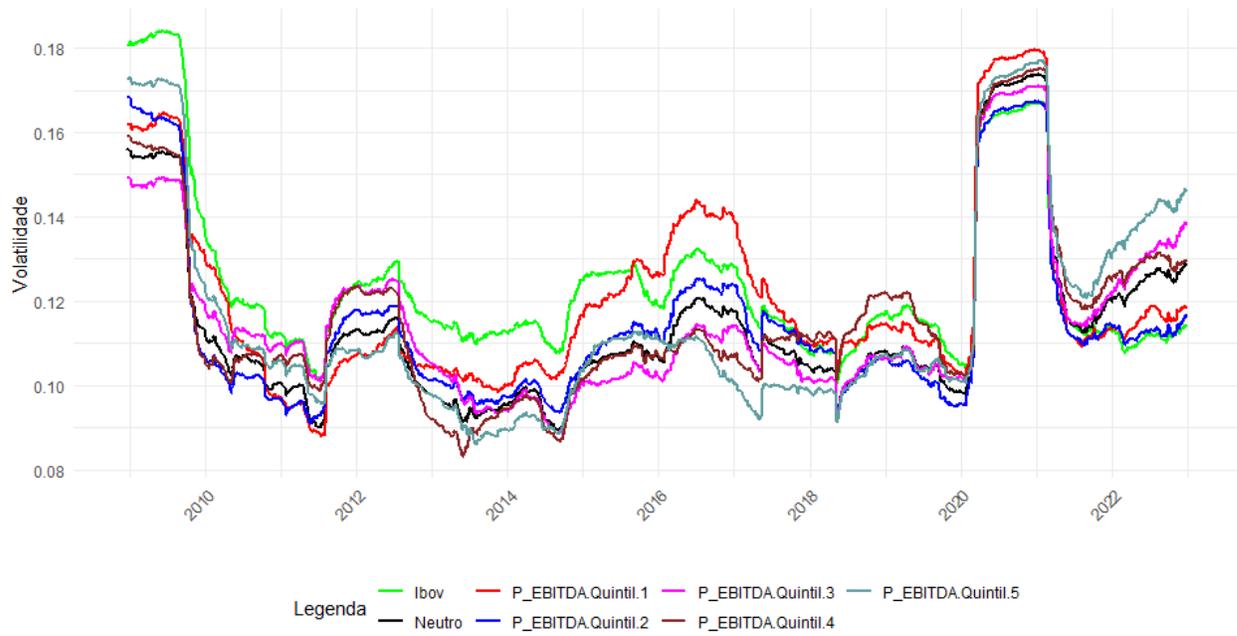
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 29 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (P/L - 2008 a 2022)



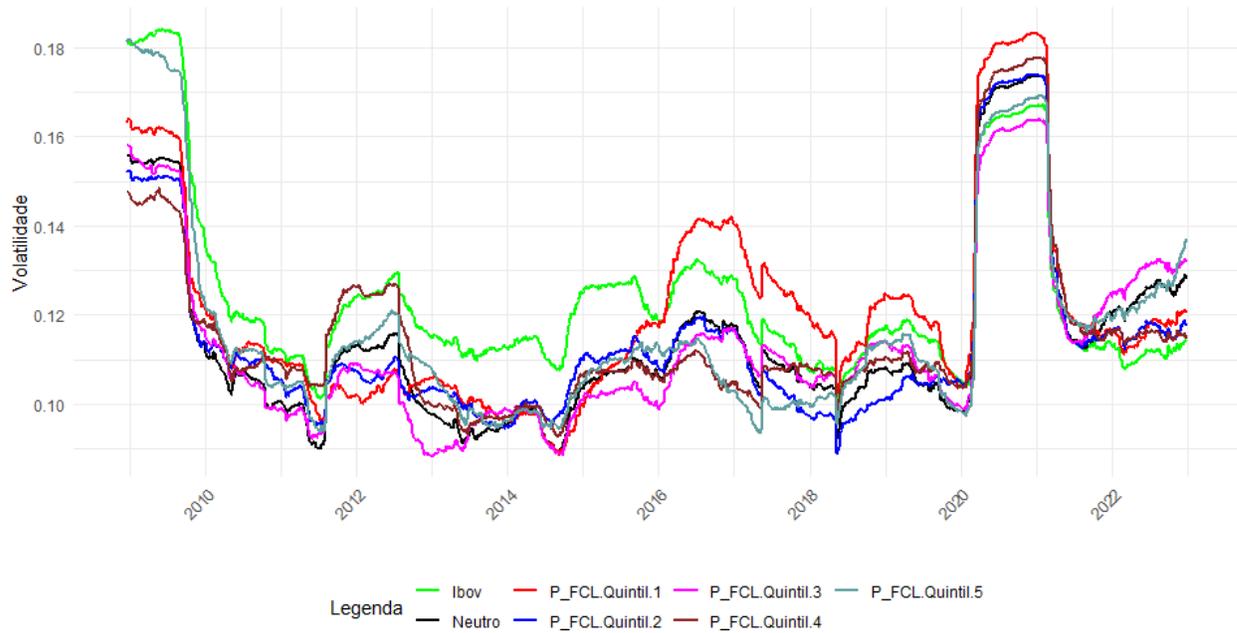
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 30 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (P/EBITDA - 2008 a 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

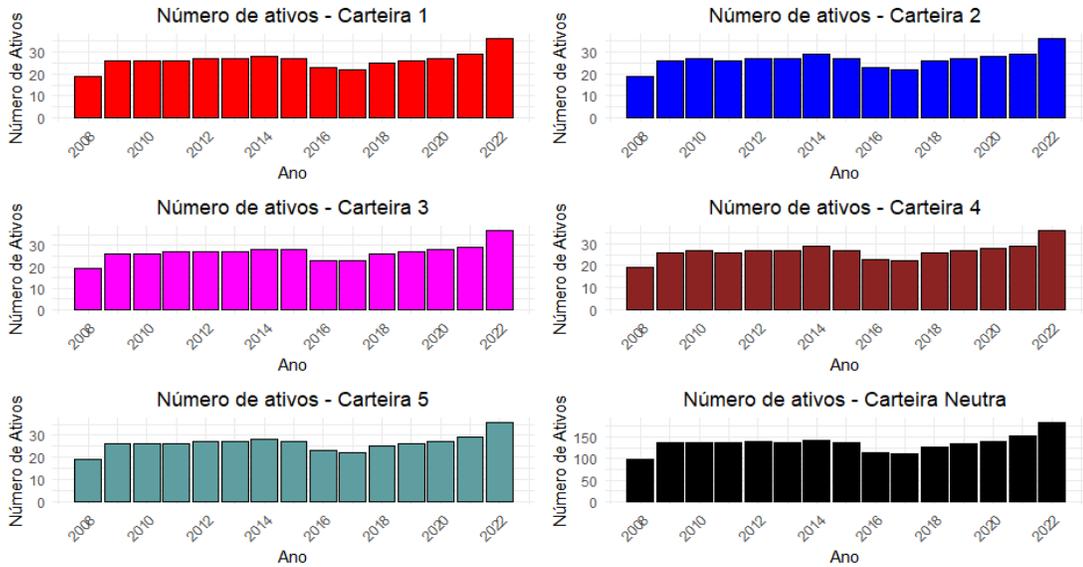
Figura 31 - Desvio Padrão Móvel 252 dias (P/FCL - 2008 A 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

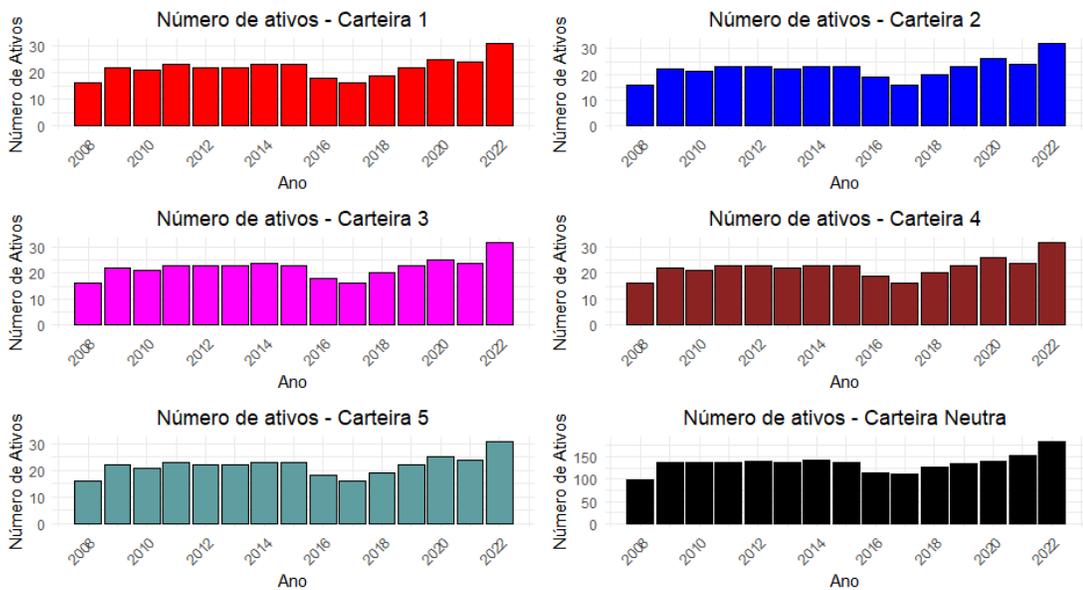
APÊNDICE E – NÚMERO DE ATIVOS POR CARTEIRA DE INDICADORES

Figura 32 - Número de Ativos por Carteira de P/VP (2008-2022)



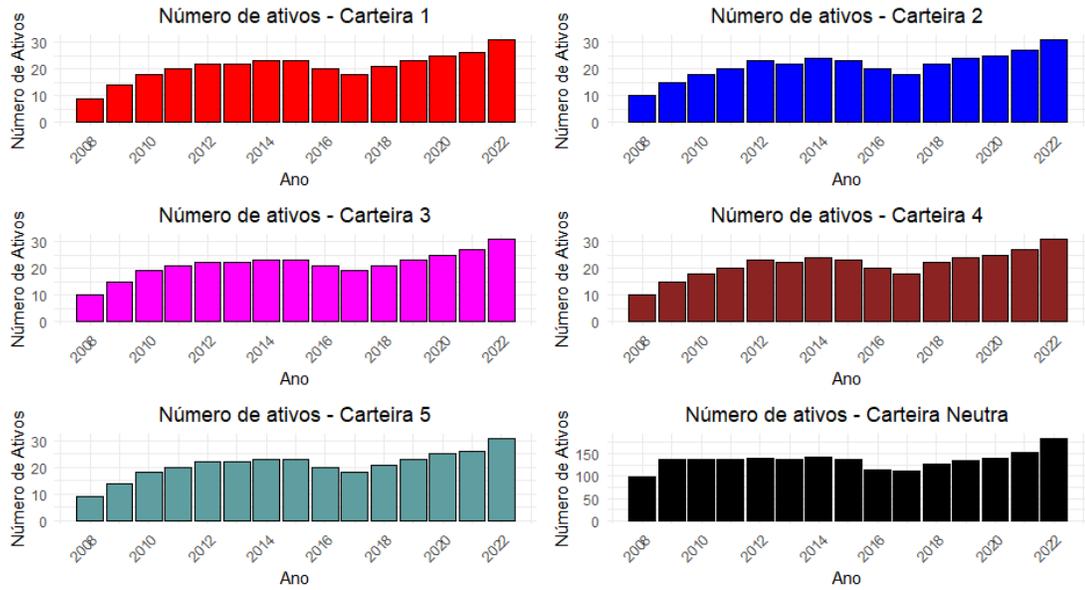
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 33 - Número de Ativos por Carteira de P/L (2008-2022)



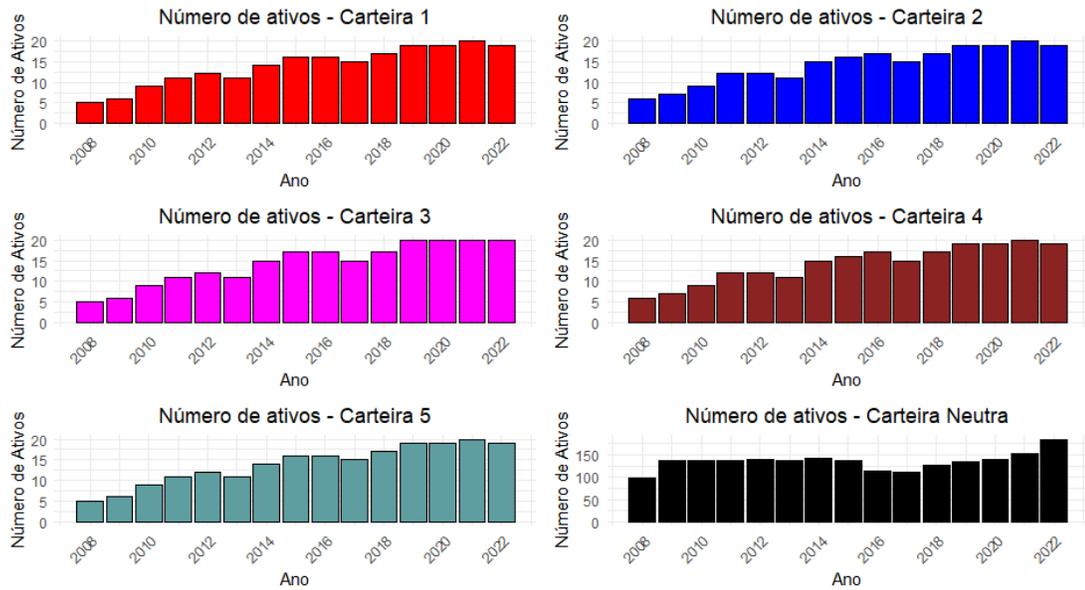
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 34 - Número de Ativos por Carteira de P/EBITDA (2008-2022)



Fonte: Elaboração do Autor

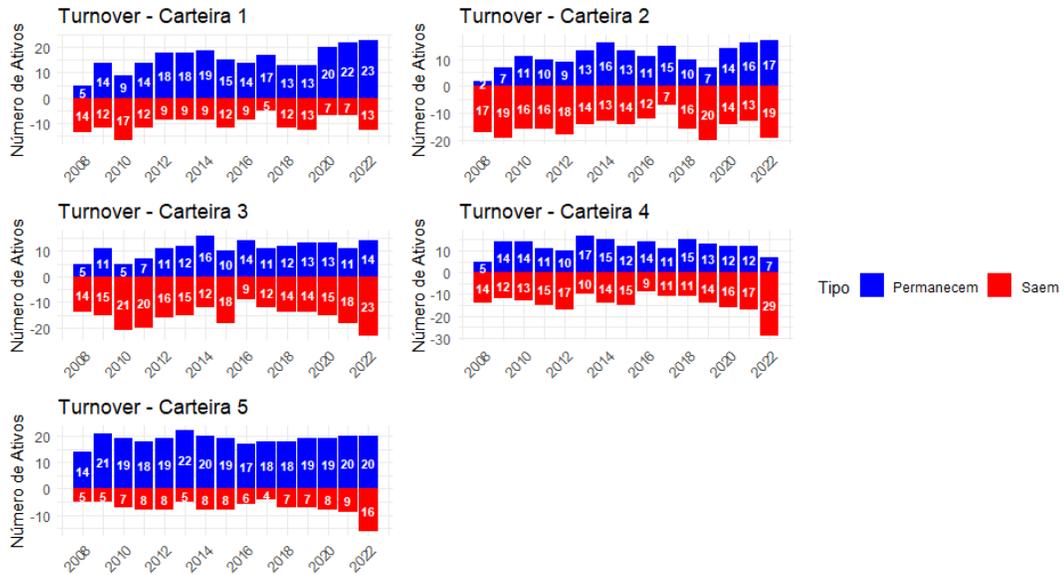
Figura 35 - Número de Ativos por Carteira de P/FCL (2008-2022)



Fonte: Elaboração do Autor

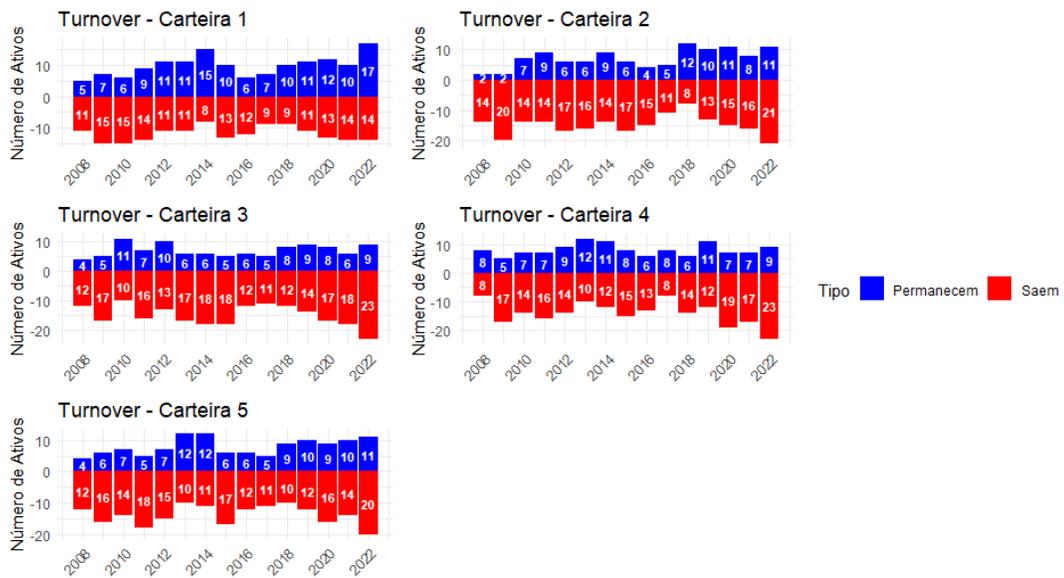
APÊNDICE F – *TURNOVER* DAS CARTEIRAS INDICADORES DE VALOR

Figura 36 - Turnover das carteiras de P/VP (2008 a 2022)



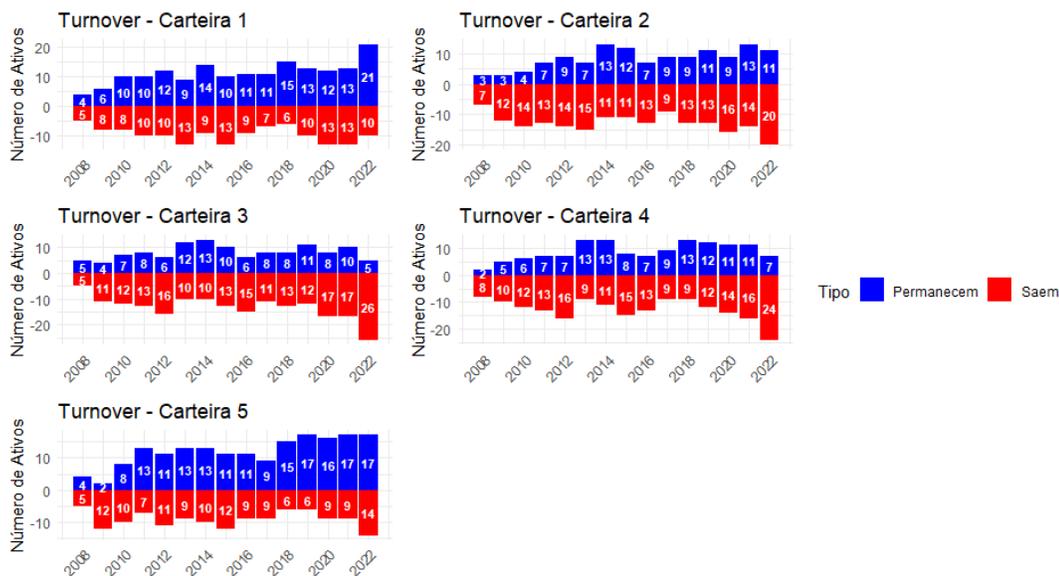
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 37 - Turnover das carteiras de P/L (2008 a 2022)



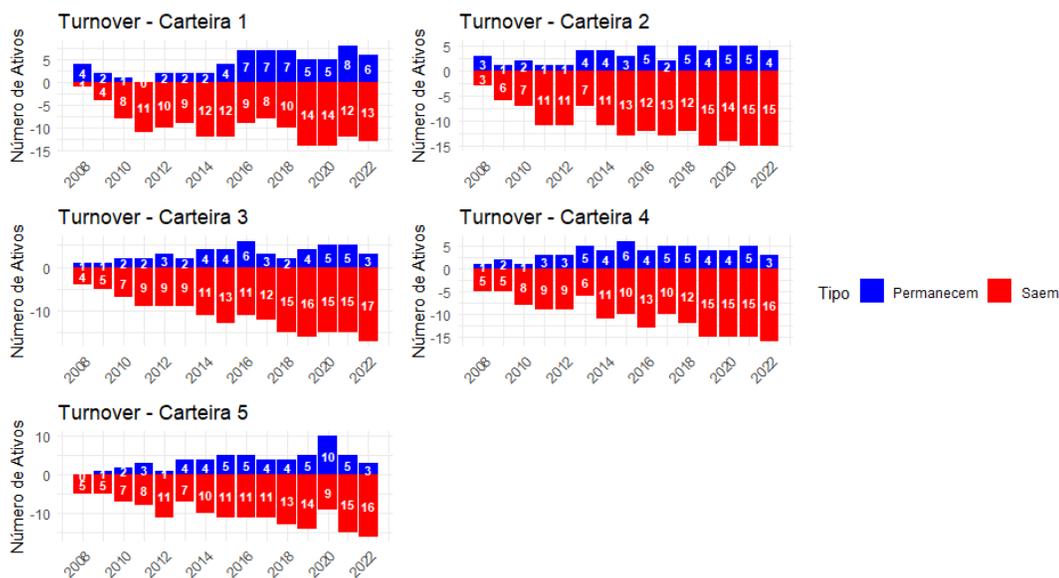
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 38 - Turnover das carteiras de P/EBITDA (2008 a 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

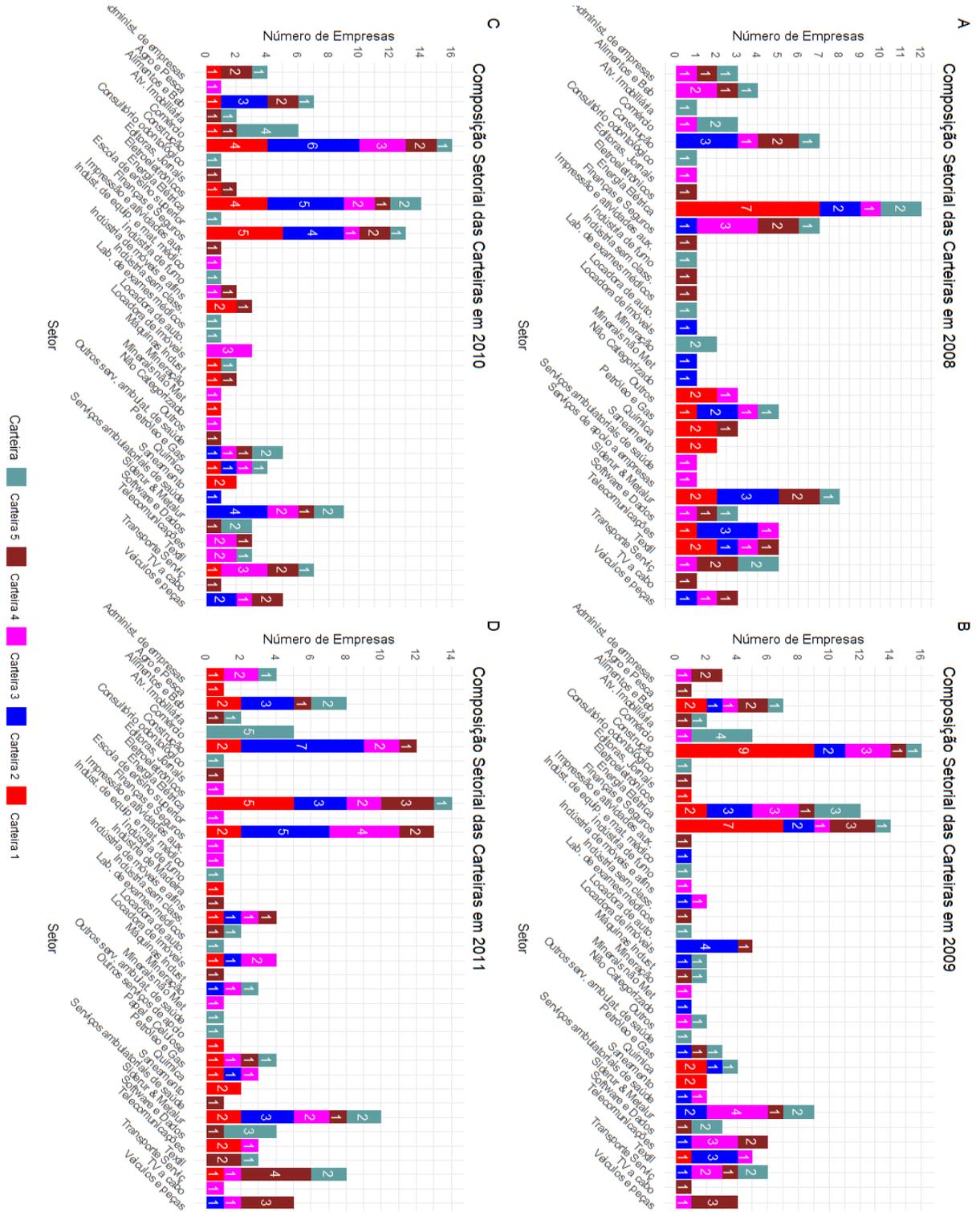
Figura 39 - Turnover das carteiras de P/FCL (2008 a 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

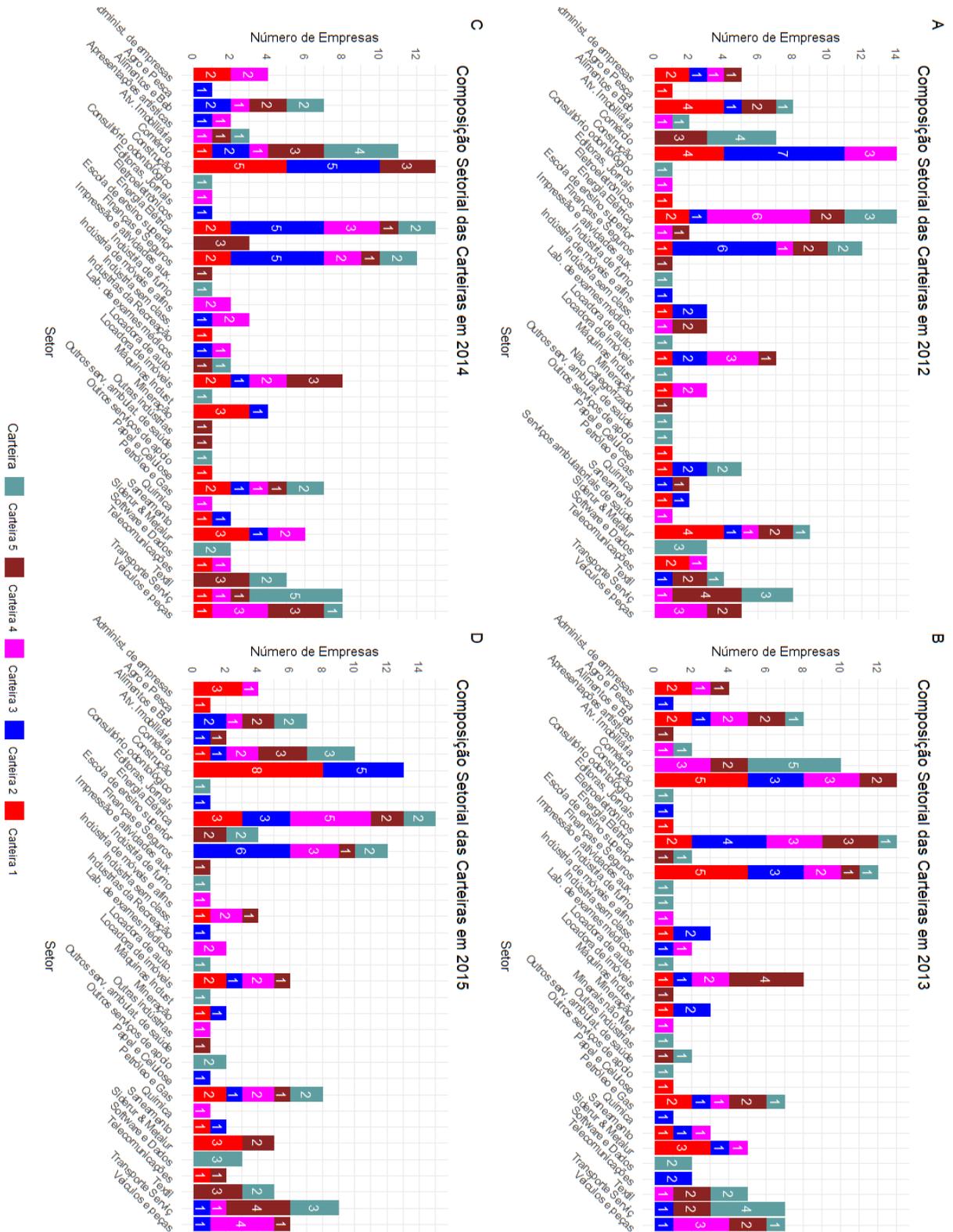
APÊNDICE G – COMPOSIÇÃO SETORIAL CARTEIRAS DE VALOR

Figura 40 - Composição setorial Carteira P/VP (2008 a 2011)



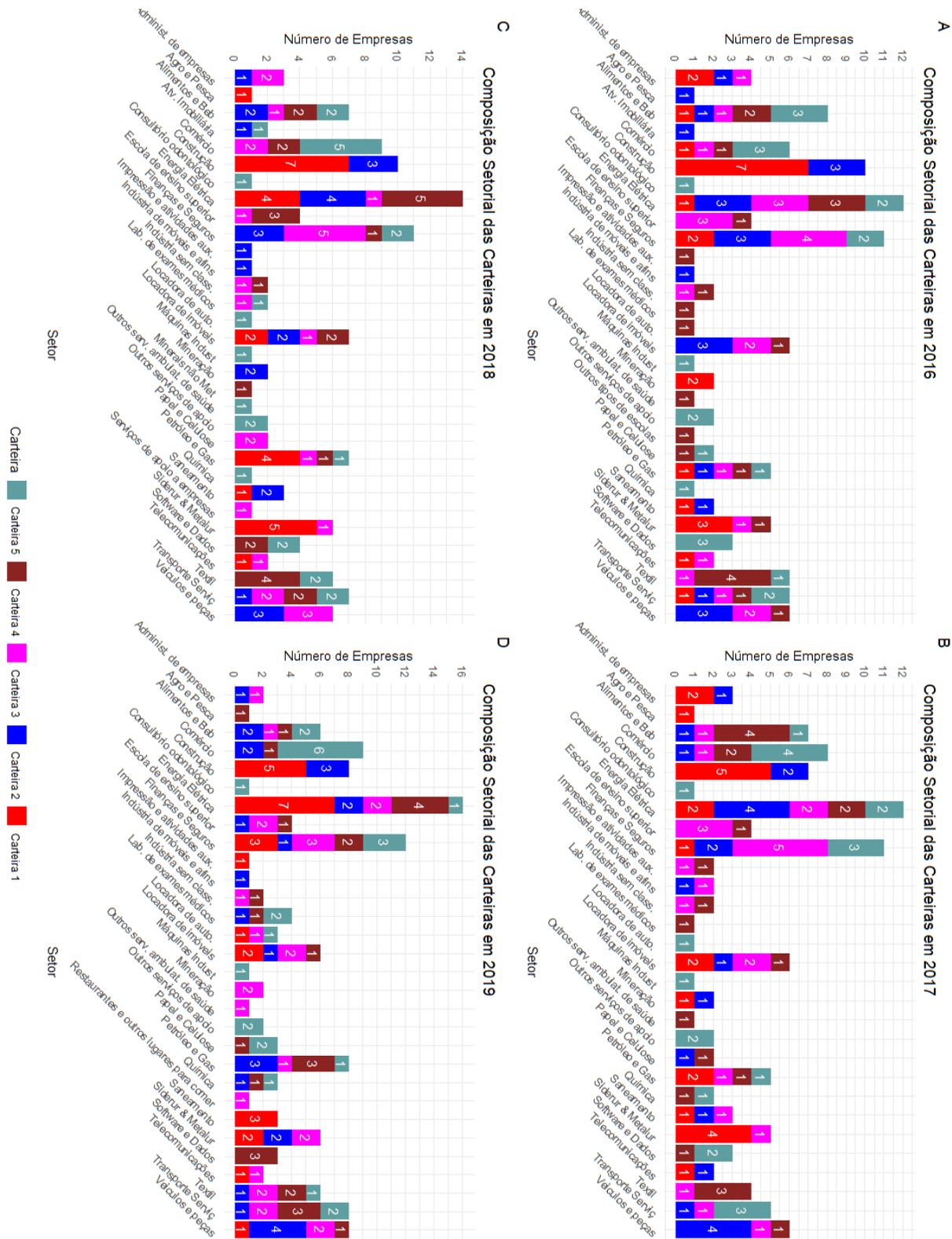
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 41 - Composição setorial Carteira P/VP (2012 a 2015)



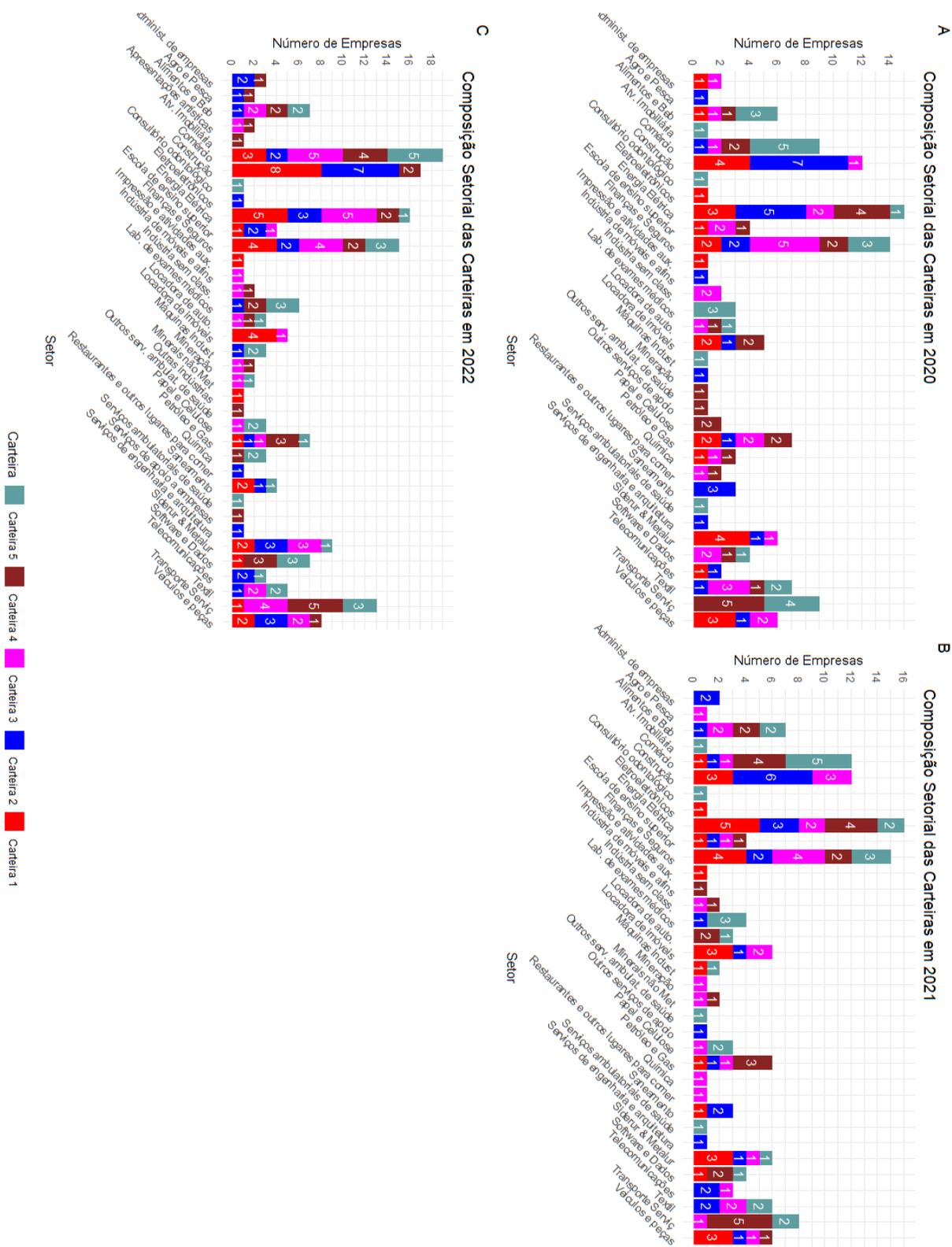
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 42 - Composição setorial Carteira P/VP (2016 a 2019)



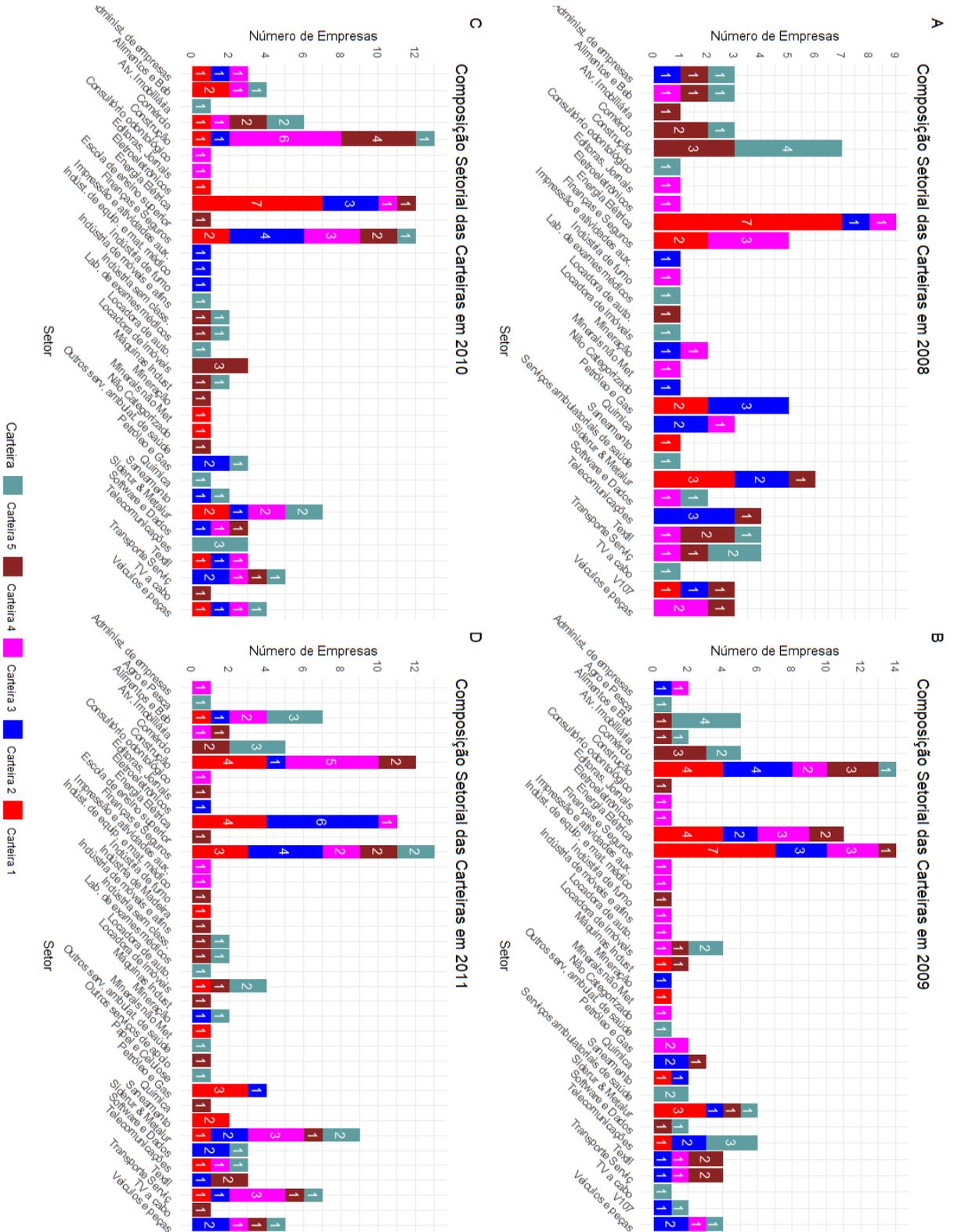
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 43 - Composição setorial Carteira P/VP (2020 a 2022)



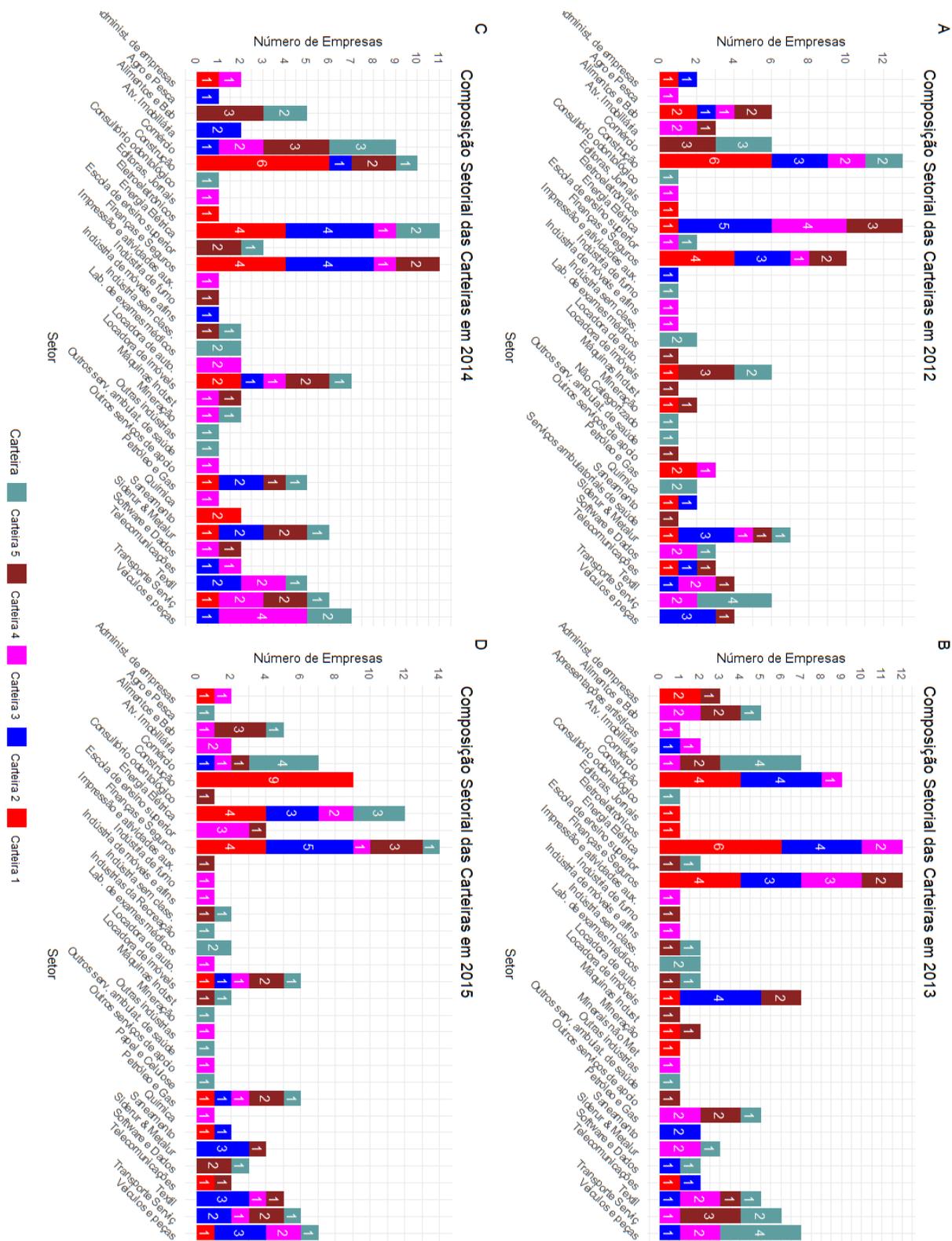
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 44 - Composição setorial Carteira P/L (2008 a 2011)



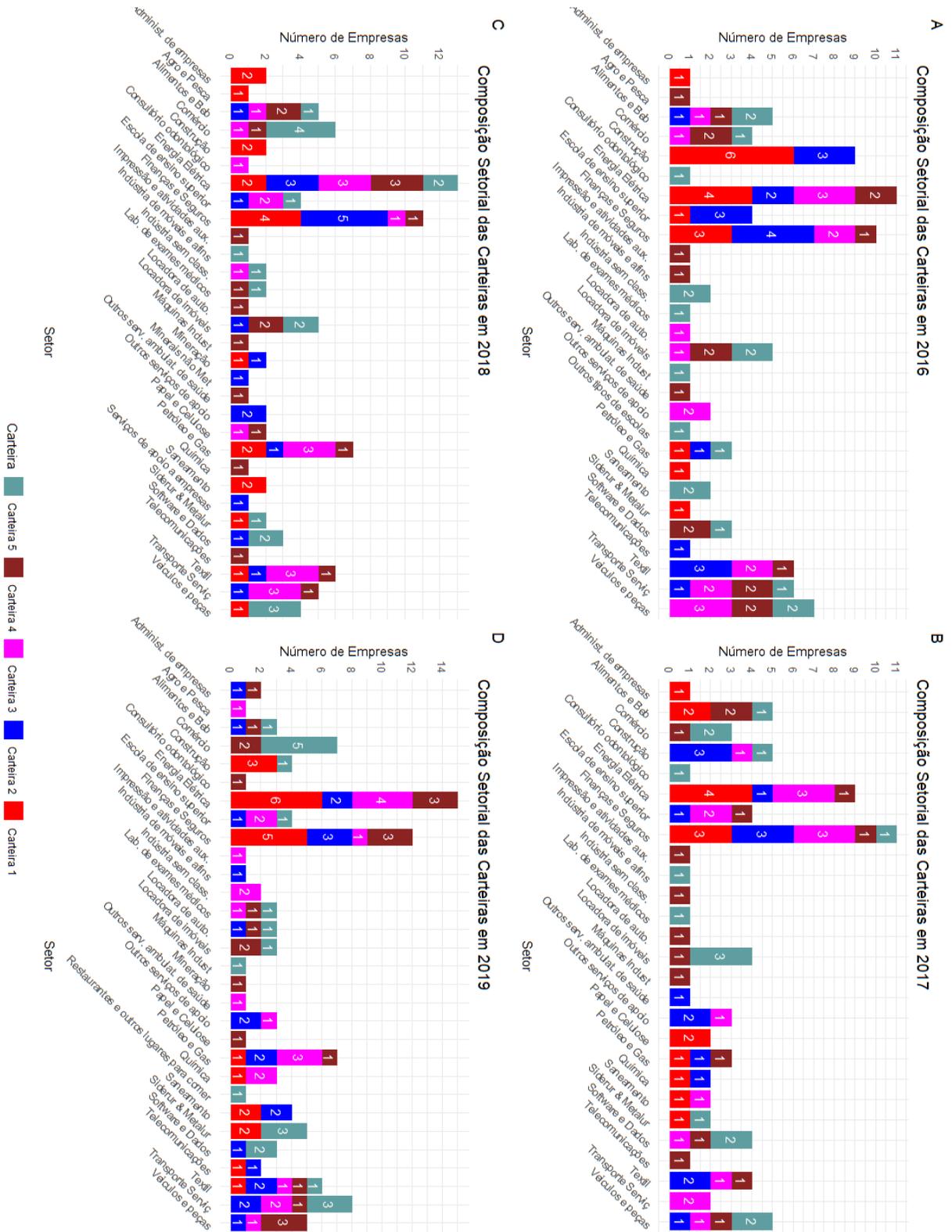
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 45 - Composição setorial Carteira P/L (2012 a 2015)



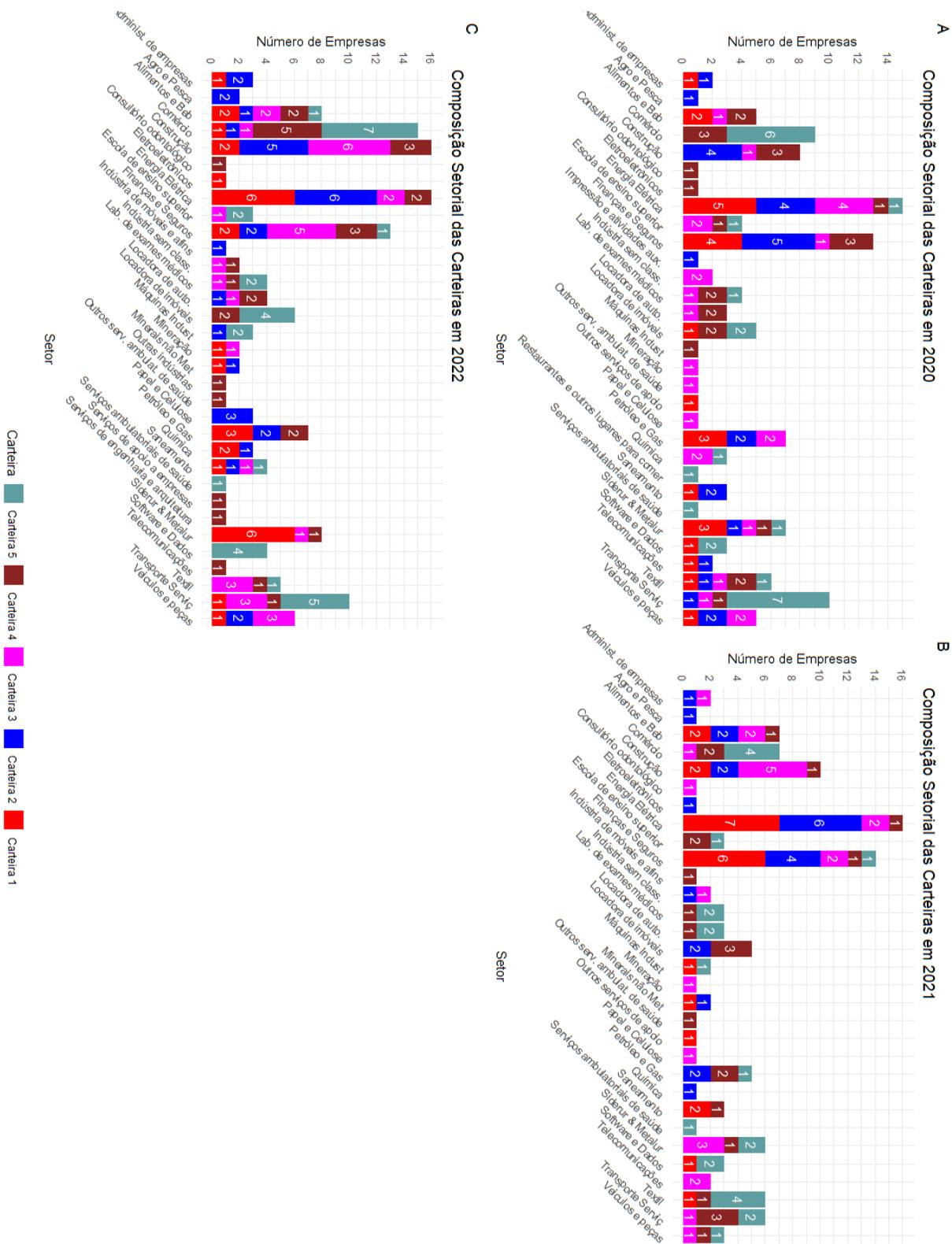
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 46 - Composição setorial Carteira P/L (2016 a 2019)



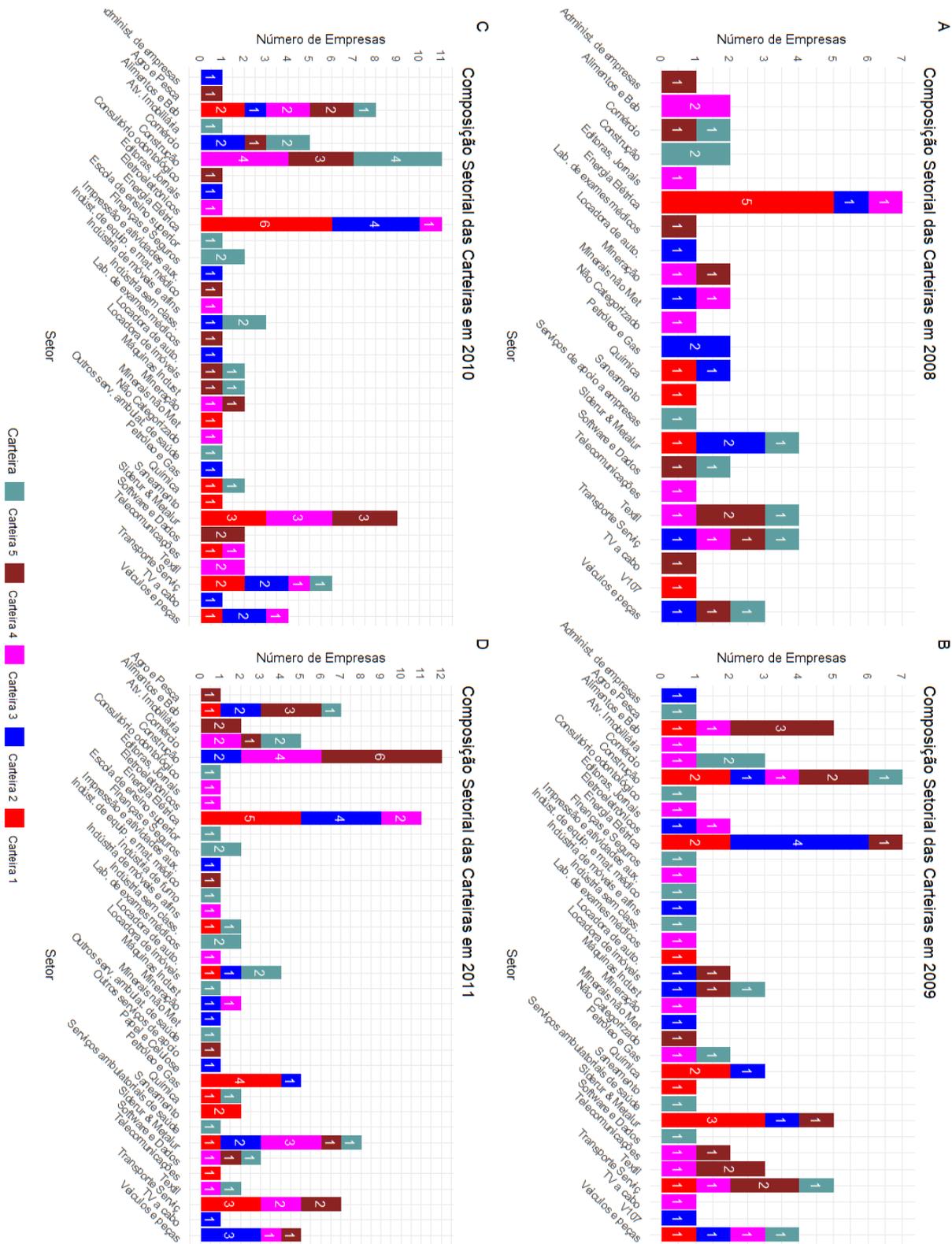
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 47 - Composição setorial Carteira P/L (2020 a 2022)



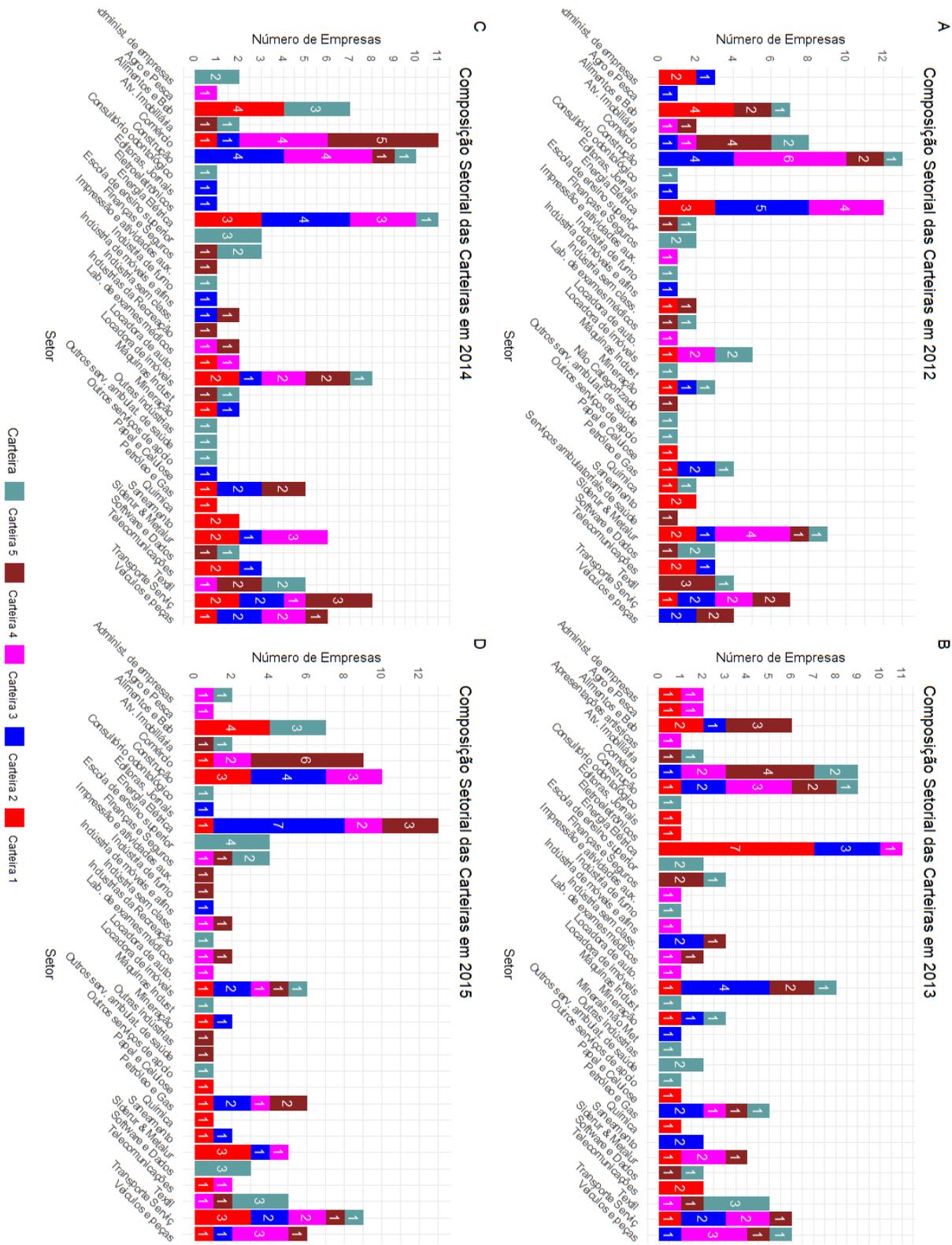
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 48 - Composição setorial Carteira P/EBITDA (2008 a 2011)



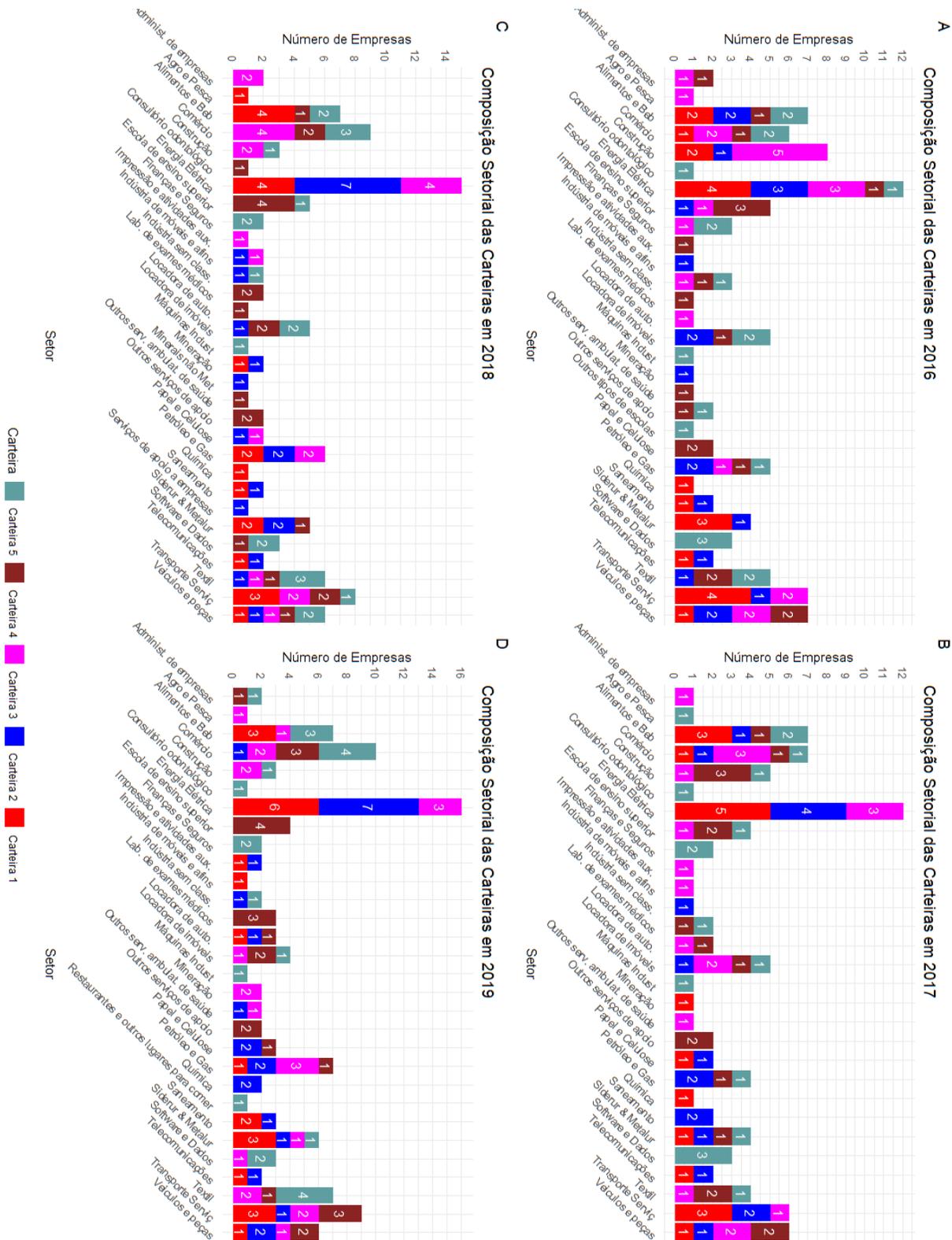
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 49 - Composição setorial Carteira P/EBITDA (2012 a 2015)



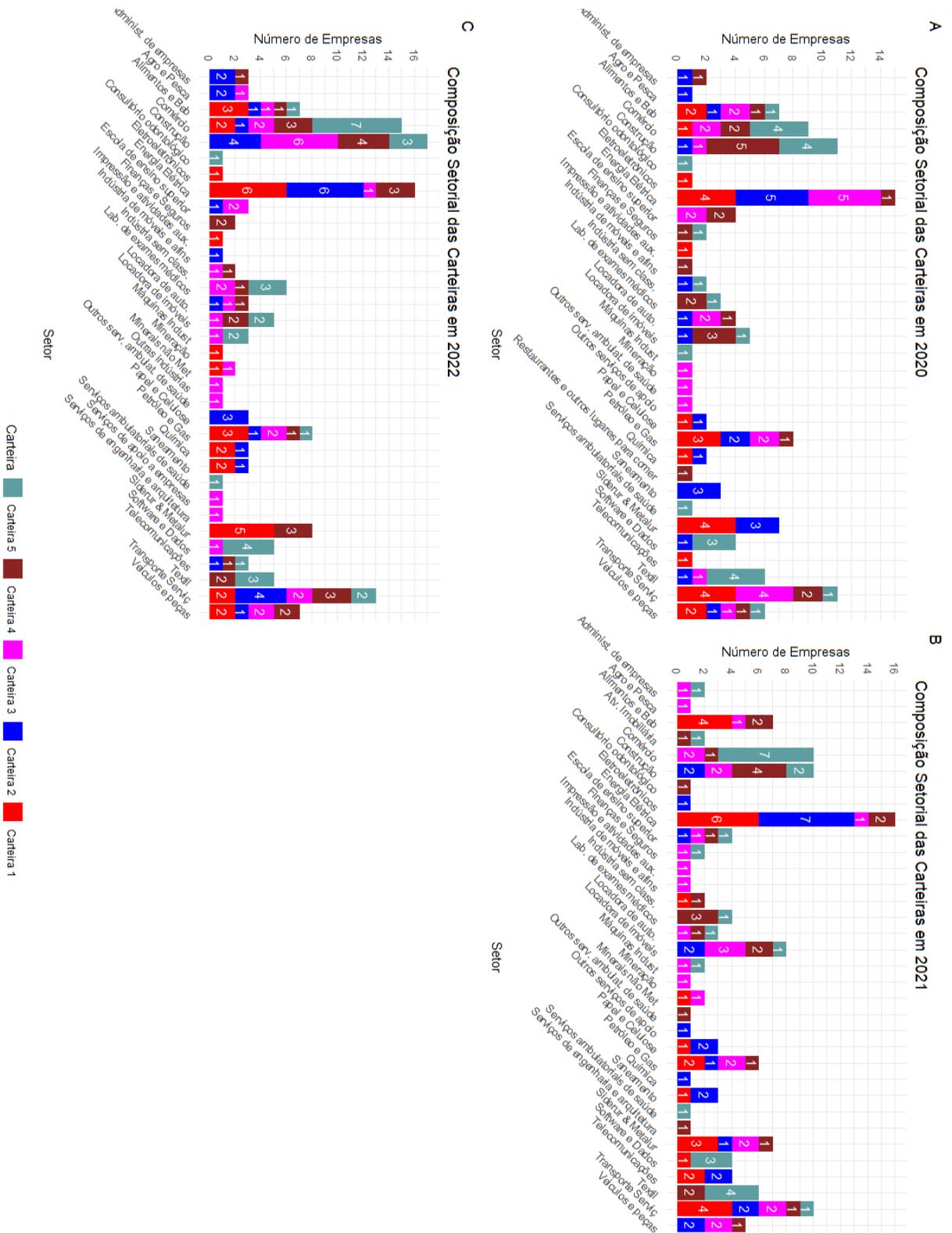
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 50 - Composição setorial Carteira P/EBITDA (2016 a 2019)



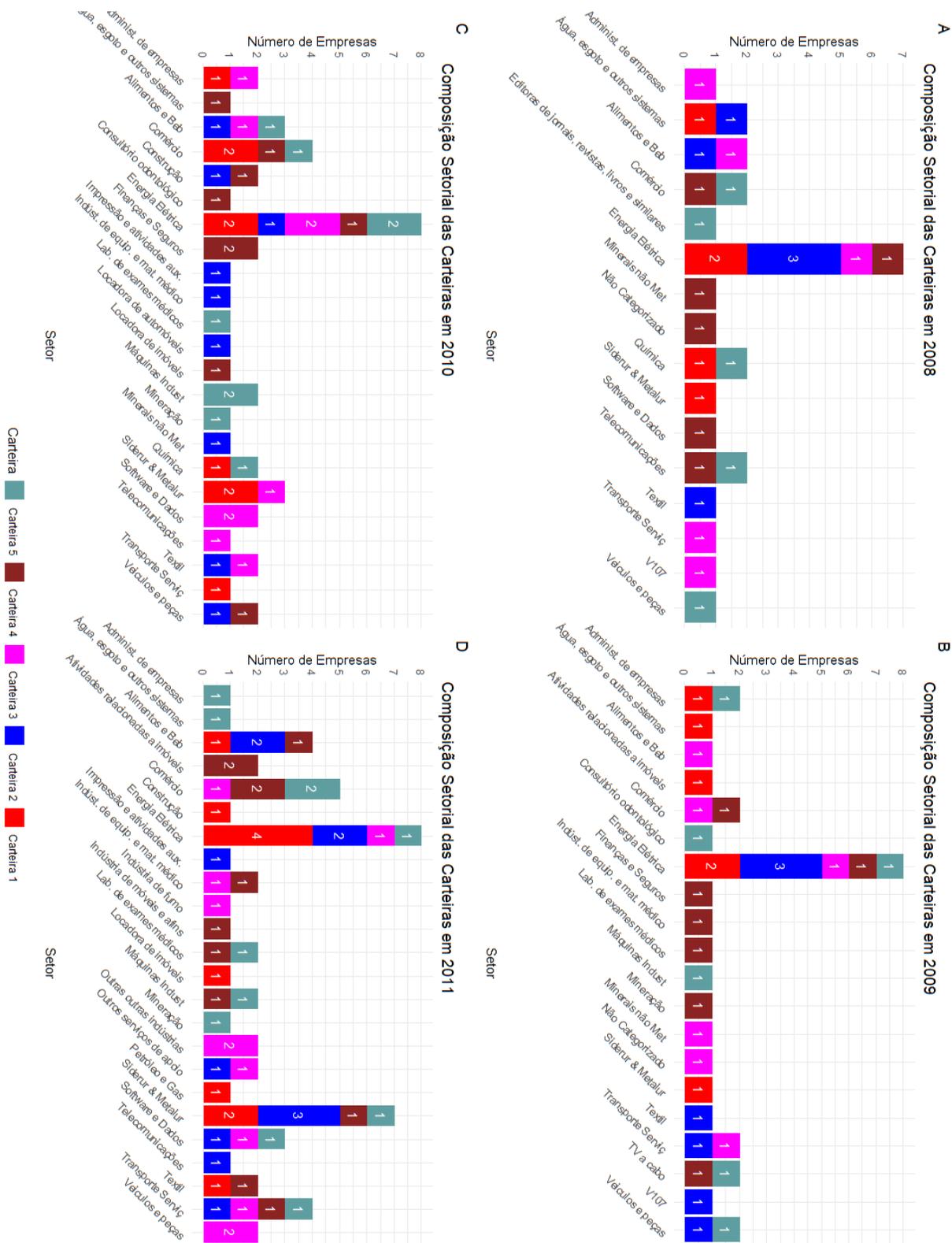
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 51 - Composição setorial Carteira P/EBITDA (2020 a 2022)



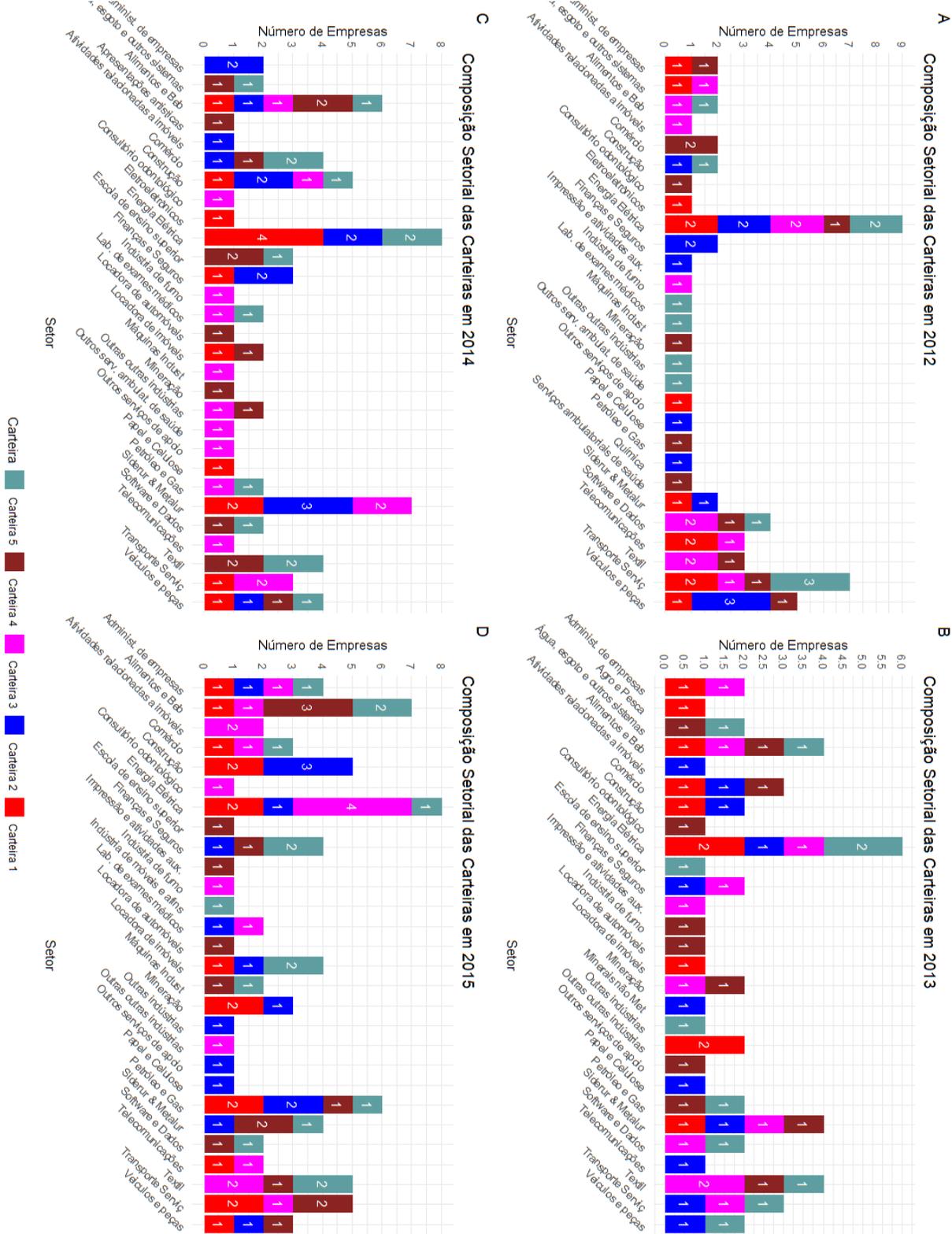
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 52 - Composição setorial Carteira P/FCL (2008 a 2011)



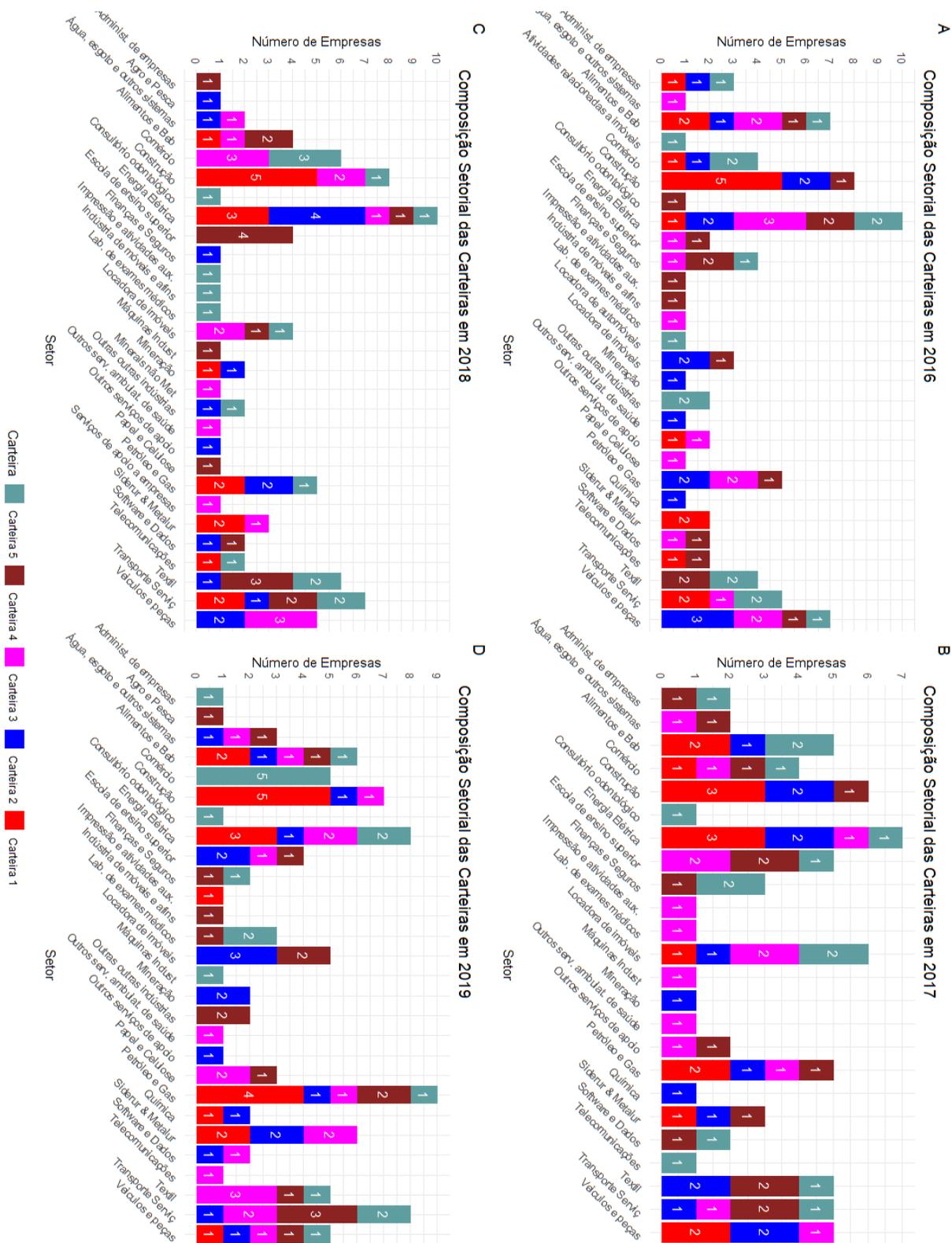
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 53 - Composição setorial Carteira P/FCL (2012 a 2015)



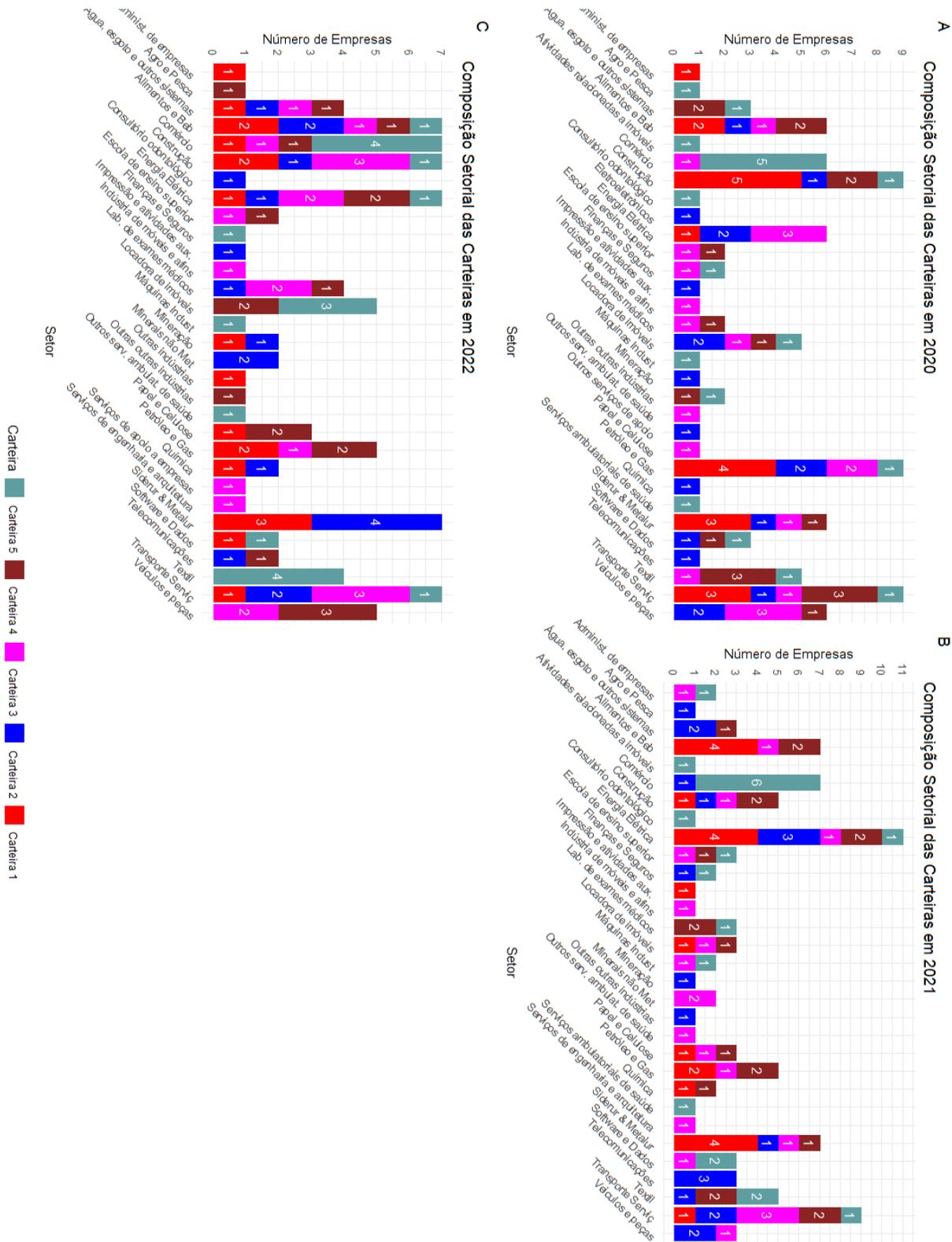
Fonte: Elaboração do Autor

Figura 54 - Composição setorial Carteira P/FCL (2016 a 2019)



Fonte: Elaboração do Autor

Figura 55 - Composição setorial Carteira P/FCL (2020 a 2022)



Fonte: Elaboração do Autor

APÊNDICE H – RESULTADOS ANUAIS POR INDICADOR

Tabela 5 - Resultados Anuais Quintis P/VP (2007-2022)

	P_VP Quartil 1	P_VP Quartil 2	P_VP Quartil 3	P_VP Quartil 4	P_VP Quartil 5	Neutro	Ibov	CDI
Annualized Return	0,1320	0,0905	0,0979	0,0623	0,0362	0,0874	0,0354	0,0895
Annualized Std Dev	0,2649	0,2526	0,2398	0,2382	0,2304	0,2357	0,2710	0,0022
Annualized Sharpe	0,1472	0,0032	0,0318	-0,1052	-0,2126	-0,0084	-0,1833	0,0000
Annualized Sortino	0,3484	0,1350	0,1635	-0,0311	-0,1918	0,1027	-0,1189	0,0000

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 6 - Resultados Anuais Quintis P/L (2007-2022)

	P_L Quartil 1	P_L Quartil 2	P_L Quartil 3	P_L Quartil 4	P_L Quartil 5	Neutro	Ibov	CDI
Annualized Return	0,1626	0,1188	0,1155	0,0882	0,0979	0,0874	0,0354	0,0895
Annualized Std Dev	0,2407	0,2253	0,2394	0,2390	0,2478	0,2357	0,2710	0,0022
Annualized Sharpe	0,2788	0,1192	0,0993	-0,0051	0,0310	-0,0084	-0,1833	0,0000
Annualized Sortino	0,5063	0,2736	0,2571	0,1117	0,1713	0,1027	-0,1189	0,0000

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 7 - Resultados Anuais Quintis P/EBITDA (2007-2022)

	P_EBIT DA Quartil 1	P_EBIT DA Quartil 2	P_EBITD A Quartil 3	P_EBIT DA Quartil 4	P_EBIT DA Quartil 5	Neutro	Ibov	CDI
Annualized Return	0,1872	0,0942	0,1115	0,0880	0,0344	0,0874	0,0354	0,0895
Annualized Std Dev	0,2596	0,2370	0,2380	0,2436	0,2563	0,2357	0,2710	0,0022
Annualized Sharpe	0,3451	0,0179	0,0844	-0,0059	-0,1975	-0,0084	-0,1833	0,0000
Annualized Sortino	0,6105	0,1410	0,2342	0,1143	-0,1480	0,1027	-0,1189	0,0000

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 8 - Resultados Anuais Quintis P/FCL (2007-2022)

	P_FCL Quartil 1	P_FCL Quartil 2	P_FCL Quartil 3	P_FCL Quartil 4	P_FCL Quartil 5	Neutro	Ibov	CDI
Annualized Return	0,1879	0,1582	0,1642	0,1116	0,1236	0,0874	0,0354	0,0895
Annualized Std Dev	0,2622	0,2308	0,2311	0,2362	0,2556	0,2357	0,2710	0,0022
Annualized Sharpe	0,3444	0,2731	0,2964	0,0858	0,1224	-0,0084	-0,1833	0,0000
Annualized Sortino	0,6130	0,4904	0,5198	0,2353	0,3066	0,1027	-0,1189	0,0000

Fonte: Elaboração do Autor

APÊNDICE I – ESTATÍSTICA DESCRITIVA POR INDICADOR

Tabela 9 - Estatística Descritiva Quintis P/VP (2008-2022)

Métrica	P_VP Quartil 1	P_VP Quartil 2	P_VP Quartil 3	P_VP Quartil 4	P_VP Quartil 5	Neutro	Ibov
Gain Deviation	0,0115	0,0109	0,0106	0,0105	0,0101	0,0102	0,0123
Loss Deviation	0,0129	0,0127	0,0122	0,0123	0,0118	0,0123	0,0129
Drawdown Máximo	0,6858	0,5166	0,5237	0,6046	0,5753	0,5445	0,5996
VaR Histórico (95%)	-0,0251	-0,0233	-0,0212	-0,0212	-0,0215	-0,0219	-0,0251

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 10 - Estatística Descritiva Quintis P/L (2008-2022)

Métrica	P_L Quartil 1	P_L Quartil 2	P_L Quartil 3	P_L Quartil 4	P_L Quartil 5	Neutro	Ibov
Gain Deviation	0,0106	0,0098	0,0107	0,0107	0,0114	0,0102	0,0123
Loss Deviation	0,0118	0,0109	0,0123	0,0121	0,0125	0,0123	0,0129
Drawdown Máximo	0,4837	0,4644	0,5340	0,5841	0,6037	0,5445	0,5996
VaR Histórico (95%)	-0,0219	-0,0202	-0,0212	-0,0212	-0,0226	-0,0219	-0,0251

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 11 - Estatística Descritiva Quintis P/EBITDA (2008-2022)

Métrica	P_EBITDA Qt, 1	P_EBITDA Qt, 2	P_EBITDA Qt, 3	P_EBITDA Qt, 4	P_EBITDA Qt, 5	Neutro	Ibov
Gain Deviation	0,0115	0,0104	0,0102	0,0107	0,0115	0,0102	0,0123
Loss Deviation	0,0131	0,0122	0,0120	0,0124	0,0132	0,0123	0,0129
Drawdown Máximo	0,5730	0,6086	0,5178	0,5237	0,6539	0,5445	0,5996
VaR Histórico (95%)	-0,0233	-0,0204	-0,0220	-0,0225	-0,0227	-0,0219	-0,0251

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 12 - Estatística Descritiva Quintis P/FCL (2008-2022)

Métrica	P_FCL Quartil 1	P_FCL Quartil 2	P_FCL Quartil 3	P_FCL Quartil 4	P_FCL Quartil 5	Neutro	Ibov
Gain Deviation	0,0117	0,0102	0,0101	0,0101	0,0116	0,0102	0,0123
Loss Deviation	0,0132	0,0114	0,0115	0,0118	0,0128	0,0123	0,0129
Drawdown Máximo	0,5855	0,5149	0,4900	0,4959	0,6040	0,5445	0,5996
VaR Histórico (95%)	-0,0231	-0,0206	-0,0211	-0,0210	-0,0224	-0,0219	-0,0251

Fonte: Elaboração do Autor

APÊNDICE I – ESTATÍSTICA DESCRITIVA POR INDICADOR

Tabela 13 - Setores representativos P/VP (2008-2022)

Carteira	Setores principais	Prop. entre ocorrências setor e total de ativos	Diversificação de setores ao longo da série
P/VP Qt.1	Construção	19,28%	30 de 105
	Energia Elétrica	13,70%	
P/VP Qt.2	Construção	17,29%	36 de 105
	Energia Elétrica	12,53%	
P/VP Qt.3	Finanças e Seguros	11,72%	38 de 105
	Energia Elétrica	10,47%	
P/VP Qt.4	Transporte e Serviços	10,27%	39 de 105
	Energia Elétrica	9,27%	
P/VP Qt.5	Comércio	16,24%	31 de 105
	Transporte e Serviços	10,15%	

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 14 - Setores representativos P/L (2008-2022)

Carteira	Setores principais	Prop. entre ocorrências setor e total de ativos	Diversificação de setores ao longo da série
P/L Qt.1	Energia Elétrica	21,71%	28 de 105
	Finanças e Seguros	17,43%	
P/L Qt.2	Energia Elétrica	15,61%	35 de 105
	Finanças e Seguros	15,61%	

P/L Qt.3	Energia Elétrica	10,81%	38 de 105
	Finanças e Seguros	9,60%	
P/L Qt.4	Comércio	10,21%	39 de 105
	Locadora de Imóveis	8,40%	
P/L Qt.5	Comércio	15,59%	37 de 105
	Transporte e Serviços	9,17%	

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 15 - Setores representativos P/EBITDA (2008-2022)

Carteira	Setores principais	Prop. entre ocorrências setor e total de ativos	Diversificação de setores ao longo da série
P/EBITDA Qt.1	Energia Elétrica	21,26%	25 de 105
	Alimentos e Bebidas	12,38%	
P/EBITDA Qt.2	Energia Elétrica	22,04%	32 de 105
	Construção	7,76%	
P/EBITDA Qt.3	Construção	13,66%	36 de 105
	Energia Elétrica	10,55%	
P/EBITDA Qt.4	Comércio	10,86%	37 de 105
	Construção	9,93%	
P/EBITDA Qt.5	Comércio	12,38%	34 de 105
	Textil	10,15%	

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 16 - Setores representativos P/FCL (2008-2022)

Carteira	Setores principais	Prop. entre ocorrências setor e total de ativos	Diversificação de setores ao longo da série
P/FCL	Energia Elétrica	17,22%	25 de 105
Qt.1	Construção	14,83%	
P/FCL	Energia Elétrica	14,01%	34 de 105
Qt.2	Veículos e peças	9,34%	
P/FCL	Energia Elétrica	11,62%	34 de 105
Qt.3	Transporte e Serviços	8,83%	
P/FCL	Textil	8,87%	36 de 105
Qt.4	Transporte e Serviços	7,47%	
P/FCL	Comércio	15,78%	33 de 105
Qt.5	Energia Elétrica	9,09%	

Fonte: Elaboração do Autor