

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS – FGV
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO – EESP

LEANDRO SILVA DALMARCO

IMPACTO DOS FATORES CLIMÁTICOS NAS VENDAS DO VAREJO NO BRASIL.
UMA ABORDAGEM COM DADOS DE PAINEL COM EFEITO FIXO.

SÃO PAULO
2013

LEANDRO SILVA DALMARCO

IMPACTO DOS FATORES CLIMÁTICOS NAS VENDAS DO VAREJO NO BRASIL.
UMA ABORDAGEM COM DADOS DE PAINEL COM EFEITO FIXO.

Dissertação apresentada à Escola de Economia de
São Paulo da Fundação Getulio Vargas
(FGV/EESP) como requisito para obtenção do
título de Mestre em Macroeconomia Financeira

Campo do conhecimento: Econometria, Varejo,
Clima

Orientador: Prof. Dr. Vladimir Pinheiro Ponzcek

SÃO PAULO

2013

Dalmarco, Leandro Silva.

Impacto dos fatores climáticos nas vendas do varejo no Brasil. Uma abordagem com dados de painel com efeito fixo. / Leandro Silva Dalmarco. – 2013
85 f.

Orientador: Vladimir Pinheiro Ponzcek
Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Comércio varejista. 2. Varejo - Fatores climáticos. 3. Modelos econométricos. 4. Comportamento do consumidor. 5. Vendas. I. Ponzcek, Vladimir Pinheiro. II. Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 658.89

LEANDRO SILVA DALMARCO

IMPACTO DOS FATORES CLIMÁTICOS NAS VENDAS DO VAREJO NO BRASIL.
UMA ABORDAGEM COM DADOS DE PAINEL COM EFEITO FIXO.

Dissertação apresentada à Escola de Economia de
São Paulo da Fundação Getulio Vargas
(FGV/EESP) como requisito para obtenção do
título de Mestre em Macroeconomia Financeira

Orientador: Prof. Dr. Vladimir Pinheiro Ponzcek

Data de aprovação:
____/____/____.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Vladimir Pinheiro Ponzcek (Orientador)
FGV-EESP

Prof. Dr. Enlinson Henrique Carvalho de Mattos
FGV-EESP

Prof. Dr. Fernando Balbino Botelho
USP-FEA

Aos meus pais Amilton e Miralda,
à minha esposa Denise e
à recém-chegada Luana.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha esposa Denise pela companheirismo, dedicação, paciência e apoio nos momentos mais difíceis. À minha filha Luana que me traz forças e alegria.

Aos meus pais pelo exemplo de vida e apoio na realização dos meus sonhos. Às minhas irmãs, cunhados e sobrinhos pelo carinho de sempre. À família Sofiatti pela compreensão, presença e contribuições ao tema.

Ao orientador prof. Dr. Vladimir Pinheiro Ponzcek que demonstrou experiência, conhecimento e paciência na orientação da melhor metodologia para seguir com a esta dissertação.

Meus sinceros agradecimentos à Alexandre Mattar, Manoel Galdino e Jorge Takeshita, os quais demonstraram sua forte amizade e importante apoio neste projeto.

À equipe do INPE Nelson Ferreira, Cláudia, e Luana, ao Felipe do INPE/CPTEC, e aos funcionários do INMET, os quais me estimularam com o tema e na obtenção das bases climáticas.

Agradeço à Cred-System Adm de Cartões pelo apoio para fazer desse sonho uma realidade e aos parceiros comerciais varejistas, que no dia a dia auxiliaram com sua intuição para este projeto.

O obrigado à Chico Buarque, que além de um show magnífico, também num momento de emoção e descontração permitiu um *insight* para esta dissertação.

Aos amigos da turma 2010 do MPFE, grandes amigos Dony, Flávia, Marcelo, Eduardo, Osmar, Rodrigo, Carol, Angélica, e em especial Caio Faustino e Bruno Motta, que me deram força para chegar até aqui, após muitos finais de semana e madrugadas de dedicação.

“Está provado, quem espera nunca alcança.”

Chico Buarque

RESUMO

Os impactos das variações climáticas tem sido um tema amplamente pesquisado na macroeconomia mundial e também em setores como agricultura, energia e seguros. Já para o setor de varejo, uma busca nos principais periódicos brasileiros não retornou nenhum estudo específico. Em economias mais desenvolvidas produtos de seguros atrelados ao clima são amplamente negociados e através deste trabalho visamos também avaliar a possibilidade de desenvolvimento deste mercado no Brasil. O presente trabalho buscou avaliar os impactos das variações climáticas nas vendas do varejo durante período de aproximadamente 18 meses (564 dias) para 253 cidades brasileiras. As informações de variações climáticas (precipitação, temperatura, velocidade do vento, umidade relativa, insolação e pressão atmosférica) foram obtidas através do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e cruzadas com as informações transacionais de até 206 mil clientes ativos de uma amostra não balanceada, oriundos de uma instituição financeira do ramo de cartões de crédito. Ambas as bases possuem periodicidade diária. A metodologia utilizada para o modelo econométrico foram os dados de painel com efeito fixo para avaliação de dados longitudinais através dos softwares de estatística / econometria EViews (software proprietário da IHS) e R (software livre). A hipótese nula testada foi de que o clima influencia nas decisões de compra dos clientes no curto prazo, hipótese esta provada pelas análises realizadas. Assumindo que o comportamento do consumidor do varejo não muda devido à seleção do meio de pagamento, ao chover as vendas do varejo em moeda local são impactadas negativamente. A explicação está na redução da quantidade total de transações e não o valor médio das transações. Ao excluir da base as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro não houve alteração na significância e relevância dos resultados. Por outro lado, a chuva possui efeito de substituição entre as vendas online e offline. Quando analisado setores econômicos para observar se há comportamento diferenciado entre consumo e compras não observou-se alteração nos resultados. Ao incluirmos variáveis demográficas, concluímos que as mulheres e pessoas com maior faixa de idade apresentam maior histórico de compras. Ao avaliar o impacto da chuva em um determinado dia e seu impacto nos próximos 6 à 29 dias observamos que é significativo para a quantidade de transações porém o impacto no volume de vendas não foi significativo.

Palavras-chave: Vendas, variações climáticas, varejo

ABSTRACT

The impacts of climate variability is a widely researched topic in macroeconomics and also in sectors such as agriculture, energy and insurance. However for the retail sector were not disclosed studies developed in Brazil. In some developed countries, climate insurance are widely traded and through this work we aim also to boost developing climate insurance market in Brazil. Due to this, the purpose of this study was to evaluate the impacts of climate variations in retail sales during approximately 18 months (563 dias) in 253 cities. The information of climatic variations (rainfall, temperature, wind speed, relative humidity, solar radiation and atmospheric pressure) were obtained by INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) and crossed with the transactional information of up to 206 thousand active clients. Both database (INMET and financial institution's business credit card) used the same sample of cities and were reported on daily basis. The methodology used for the econometric model were the panel data with fixed effects through the statistical / econometric software EViews (proprietary software of HIS Inc) and R (free software). The null hypothesis tested was that the weather influences the customers' purchasing decisions in the short term. Analyzing the results, the conclusion is that the rainfall negatively impact retail reducing sales. It is explained by the reduction on the total amount of transactions and not the average ticket. If we exclude 2 cities (São Paulo and Rio de Janeiro) of the sample, brought no changes in significance and relevance of results. On the contrary, rainfall has substitution effect between online and offline sales. By including demographic variables, it is possible to say that women and elder people historically spend more money on the purchasing decision when comparing with men and younger. If we analyse de impact of rain on a given day and their impact in the next 6 to 29 days is significant but the impact on retail sales wasn't significant.

Keywords: Weather variability, retail, sales

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

MAPA 1 – Distribuição no mapa (latitude / longitude) da amostra de cidades.....	29
MAPA 2 – Densidade demográfica no Brasil (IBGE).....	29
GRÁFICO 1 – População por região para a amostra de cidades.....	30
GRÁFICO 2 - Altitude das cidades da amostra por região.....	33
GRÁFICO 3 – mm de precipitação da amostra por região.....	34
GRÁFICO 4 – mm de precipitação da amostra por estação.....	35
GRÁFICO 5 – Temperatura máxima °C diários da amostra por região.....	36
GRÁFICO 6 – Temperatura mínima °C diários da amostra por região.....	37
GRÁFICO 7 – Velocidade do vento (m/s) da amostra por região.....	38
GRÁFICO 8 – Insolação (em horas) da amostra por região.....	39
GRÁFICO 9 – Umidade relativa às 15 horas da amostra por região.....	40

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Detalhamento da população da amostra de cidades.....	30
TABELA 2 – Comparativo dos indicadores (população, PEA, pib per capita e IDH) entre as 253 cidades da amostra e as demais cidades brasileiras.....	32
TABELA 3 – Análise descritiva da altitude da amostra de cidades.....	33
TABELA 4 - Análise descritiva mm de precipitação da amostra de cidades.....	35
TABELA 5 - Análise descritiva mm de precipitação por estação do ano.....	36
TABELA 6 - Análise descritiva temperatura máxima °C da amostra de cidades.....	37
TABELA 7 - Análise descritiva temperatura mínima °C da amostra de cidades.....	38
TABELA 8 - Análise descritiva velocidade do vento 15 horas da amostra de cidades.....	39
TABELA 9 - Análise descritiva insolação (em horas) da amostra de cidades.....	40
TABELA 10 - Análise descritiva umidade relativa (%) 15 horas da amostra de cidades.....	41
TABELA 11 – Amostra transacional de vendas e ticket médio por região.....	42
TABELA 12 – Amostra transacional de vendas por setor do varejo.....	43
TABELA 13 – Resultado do painel de log das vendas R\$ com intercepto e dummy chuva....	45
TABELA 14 – Resultado impacto chuva no log de vendas e fluxo de clientes.....	46
TABELA 15 – Resultado do impacto da chuva em 251 cidades (excluindo cidades São Paulo e Rio de Janeiro).	46
TABELA 16 – Resultados incluindo outras variáveis climáticas	47
TABELA 17 – Resultado do impacto da chuva como variável dummy ou contínua.....	47
TABELA 18 – Resultado do impacto da chuva nas vendas online.....	47
TABELA 19 –Resultado comparativo dos impactos da chuva entre compras e consumo.....	48
TABELA 20 – Resultados do impacto da chuva nas vendas (transações e valor moeda local) no dia e nos próximos.....	49

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	14
2 - REVISÃO TEÓRICA	17
2.1 Impacto do clima na Macroeconomia	17
2.2 Impacto do clima em outros setores econômicos (não varejo)	18
2.3 Fatores que podem influenciar as vendas do varejo	19
2.4 Impacto do clima no setor de varejo	19
2.5 Produtos financeiros relacionados às mudanças climáticas	21
2.6 Impacto do clima no mercado de trabalho	22
3 - METODOLOGIA	24
3.1 Dados de Painel	24
3.2 Painel Balanceado	26
3.3 Efeitos Fixos	26
3.4 Inferência Robusta	28
3.5 Teste de Hausman	28
4 - BASE DE DADOS	29
4.1 Base populacional	29
4.2 Base de clima	32
4.2.1 Precipitação (mm de chuva)	34
4.2.2 Temperatura Máxima (°C)	36
4.2.3 Temperatura Mínima (°C)	37
4.2.4 Velocidade do vento (m/s)	38
4.2.5 Insolação (horas)	39
4.2.6 Umidade Relativa (%)	40
4.3 Base de vendas varejo (transacional e demográfica)	41
5 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	44
6 - CONCLUSÃO	51
7 – BIBLIOGRAFIA	53
8 – APÊNDICES	56
8.1 Informações da amostra das cidades	56
8.2 Análise descritiva da população da amostra	62
8.3 Correlação entre variáveis climáticas e geográficas	63
8.4 Base transacional e os setores do varejo	64
8.5 Histograma das variáveis geográficas e climáticas	65
8.6 Análise descritiva Transações R\$	73

8.7 Análise descritiva Transações – Quantidade	74
8.8 Correlação das variáveis de transacionais	75
8.9 Análise MQO uni-variada e multivariada	76
8.10 Resultados dos dados de painel relevantes	77
8.11 Outros resultados de dados de painel	80
8.11.1 – Dados de painel robusto sem efeito fixo no indivíduo (cidade) e na data	80
8.11.2 – Dados de painel robusto com efeito fixo na data	81
8.11.3 – Dados de painel robusto com efeito fixo no indivíduo (cidade) e na data	82
8.11.4 – Dados de painel robusto com efeito fixo no indivíduo (cidade)	83

1 - INTRODUÇÃO

O tema desta dissertação é a análise dos impactos climáticos, como precipitação, temperatura, vento e insolação, no volume de vendas do setor varejista no Brasil durante o período de 01 de novembro de 2010 a 16 de abril de 2012. Os impactos climáticos (precipitação ou aquecimento global) são bastante pesquisados de forma macroeconômica, como também são muito desenvolvidos os estudos microeconômicos e as aplicações práticas principalmente para os setores de agricultura, energia e seguros. No exterior foram encontradas diversas referências de estudos do impacto climático sobre o setor de varejo as quais serão descritas no capítulo 2 de revisão bibliográfica. No Brasil foram encontrados estudos sobre impacto das variações climáticas nos setores de agricultura, hortaliças, energia e seguros. Apesar da crescente importância do tema sobre o varejo, não foram evidenciados estudos no Brasil. A busca realizada com as palavras “clima” ou “climáticos” com “vendas” ou “varejo”, e, “weather” ou “rain” com “retail” ou “sales” nas principais revistas brasileiras, centro de estudos e congressos (*RBE, Estudos Econômicos, RBFIn, RAUSP, RAE, RAC, ANPAD, RAM, Provar, CEV-FGV*) não nos trouxe estudo em que o tema central fosse o entendimento do impacto das variações climáticas no varejo. Além disso uma motivação ao estudo é a análise de oportunidade de potencial de mercado para produtos da indústria de seguros relativos às variações climáticas.

O setor varejista no Brasil é um importante setor econômico, representando em 2011 cerca de 18,7% do total do PIB brasileiro (excluindo atacado, comércio de veículos e peças). De acordo com os dados das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE, em 2011 o PIB brasileiro alcançou R\$ 4.143 trilhões em valores correntes. Ainda de acordo com o IBGE, em 2009 o varejo (excluindo atacado, comércio de veículos e peças) possuía 1,16 milhões de empresas e representaram vendas de R\$ 661 bilhões. Se analisarmos os dados de 2011 do IDV (Instituto de Desenvolvimento do Varejo) os resultados da economia brasileira demonstraram que o varejo faturou R\$ 776 bilhões, excluindo veículos e peças automotivas.

Intuitivamente muitos varejistas acreditam que os fenômenos climáticos impactam significativamente a quantidade de fluxo de clientes nas lojas físicas e, consequentemente, o volume de vendas em suas lojas. Acreditam ainda que há efeito de substituição diante de um dia chuvoso entre lojas estabelecidas em rua com as lojas em *shopping centers* ou lojas

virtuais. Estudos estrangeiros, como Steele (1951), Starr-Mccluer (2000), entre outros, comprovam a significância das variáveis climáticas (temperatura, chuva,...) ao varejo.

A principal hipótese a ser testada neste estudo é a de que as condições climáticas possuem significância nas vendas de curto prazo do setor varejista. Também será testada a hipótese de efeito substituição entre lojas físicas e lojas virtuais no caso de variações climáticas.

No capítulo 2 é apresentada a revisão bibliográfica com análises sobre o impacto do clima na macroeconomia e nos setores econômicos da agricultura e energia, além de produtos financeiros relativos ao clima. A significância do clima ao varejo também é ratificada por livro de varejo de Mason e Wilkinson (1993) o qual confirma que dias quentes impactam significativamente as vendas e diversos varejistas já se utilizam de previsões climáticas de longo prazo para planejamento de entregas, promoções e desconto de preços. Connolly (2008) comenta que funcionários de lojas do varejo provavelmente trabalham menos em dias chuvosos devido à queda no fluxo de clientes nas lojas.

No capítulo 3, serão apresentadas as bases utilizadas na análise: dados de clima extraídos do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), dados transacionais e demográficos de cartões de crédito de instituição financeira com atuação em todo o Brasil, e, dados populacionais municipais do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Para a realização do estudo foram cruzadas informações de 253 cidades brasileiras da base do INMET no período de 1 de novembro de 2010 à 16 de abril de 2012, com as informações transacionais e demográficas até 206 mil clientes ativos com transação no dia de instituição financeira.

No capítulo 4, será apresentada a metodologia de dados de painel, e, dados de painel com efeito fixo, além descrição do teste de Hausman para validação entre os modelos de dados de painel com efeito fixo ou aleatório.

No capítulo 5, serão apresentados resultados nos quais variáveis precipitação e temperatura às 15 horas são significantes tanto para os vendas em moeda nacional quanto também em quantidades de transações, porém sem evidências para rejeitar significância no ticket médio. Nos dados do INMET temos as parciais climáticas em três diferentes horários: 9 horas, 15 horas e 21 horas. A seleção da parcial das 15 horas para a realização do estudo é devido ao fato de potencialmente melhor explicar o impacto que o clima pode ter durante o horário

comercial do varejo (lojas em *shopping centers* geralmente abrem às 10 horas e comércio de rua geralmente encerram atividades antes das 21 horas).

No capítulo 6, temos a conclusão do estudo, assim como considerações, limitações e as sugestões para futuros estudos.

2 - REVISÃO TEÓRICA

A fim de analisar o impacto dos fatores climáticos nas vendas do varejo e o potencial de mercado para indústria de seguros foram estudados alguns aspectos fundamentais. Primeiramente, no tópico 2.1, são analisados os impactos do clima que apresentam relevância na macroeconomia. O tópico 2.2 é dedicado ao estudo do impacto do clima para setores econômicos não varejistas como agricultura e energia, no qual também pode-se observar significância. No tópico 2.3, são relacionados fatores que impactam as vendas do varejo. A seguir, no tópico 2.4, foram avaliados os estudos internacionais sobre o tema do impacto do clima para o varejo. Na sequência, no tópico 2.5, são avaliados os produtos financeiros relativos às variações climáticas e algumas aplicações práticas do mercado. Já no último tópico, 2.6, é apresentado um artigo sobre economia do trabalho o qual ratifica as conclusões de textos anteriores.

2.1 Impacto do clima na Macroeconomia

A análise do impacto do clima de forma macroeconômica é um tema bastante estudado nos dias atuais. Desde a declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, passando pelo evento da ECO92 e recentemente pela Rio+20, diversos estudos foram realizados.

O estudo realizado por Tol (2000) analisa o impacto do clima quanto ao turismo internacional, consumo de água, consumo de energia e agricultura na Holanda. Um clima agradável estimula o turismo externo no ano seguinte e aumenta o turismo interno naquele ano. O consumo de água aumenta consideravelmente durante o tempo quente e aumenta pouco durante o tempo seco. A preferência dos holandeses é por um verão quente e seco, um inverno leve e sem muitas variações climáticas. O aumento, em 1°C, de temperatura provoca a redução de consumo de gás de uso doméstico e industrial em 3,2%, gerando a redução de 611 milhões de Euros no consumo. Já estudo de Flechsig (2000) afirma que um aumento de 1°C acima da média na temperatura do inverno economizaria 420 milhões de Euros na Holanda.

De acordo com Margulis et al (2010) foram realizados estudos de qual seria o impacto futuro da mudança do clima no Brasil: o PIB em 2050 seria reduzido entre 0,5% e 2,3% conforme 2 cenários possíveis. Em 2008, o valor presente das reduções no consumo dos brasileiros acumuladas até 2050 ficaria entre R\$ 6 mil e R\$ 18 mil per capita, representando de 60% a 180% do consumo anual per capita atual. Na região Nordeste, com uma diminuição brusca das vazões até 2100 e, também, mais moderadamente na região Norte, tal diminuição poderia gerar uma perda de confiabilidade no sistema de geração de energia hidrelétrica, com redução de 31,5% a 29,3% da energia. Com exceção da cana-de-açúcar, todas as culturas sofreriam redução das áreas com baixo risco de produção, em especial soja (34% a 30%), milho (15%) e café (17% a 18%). A produtividade cairia, em particular, nas culturas de subsistência no Nordeste. Portanto realizando uma soma de fatores, o PIB em 2050 teria impacto negativo entre -R\$ 719 bilhões (cenário A2 - otimista) a R\$ 3.622 bilhões (B2 - pessimista)".

2.2 Impacto do clima em outros setores econômicos (não varejo)

O artigo de Camargo (1986) analisa a produtividade da soja no estado de São Paulo para as cidades de Ribeirão Preto, Campinas e Pindamonhangaba, e chega à uma equação na qual a produtividade em grãos é função: 1) potencial do cultivar em cada localidade (kg/ha), 2) fator térmico indicativo do grau de desenvolvimento relativo da cultura, 3) fator referente à penalização para déficit hídrico, e, 4) fator correspondente à penalização de excedente hídrico.

O estudo de Solomou e Wu (1999) pesquisou os efeitos climáticos na produção agrícola da Alemanha, França e Reino Unido analisando um período de 60 anos. Os efeitos do clima não são lineares e são responsáveis por um a dois terços da variação de produção agrícola anual.

2.3 Fatores que podem influenciar as vendas do varejo

Conforme teoria de Mason e Wilkinson¹ (2006 apud ALMEIDA e PASSARI 2006) o comportamento do consumidor em uma loja de varejo é influenciado principalmente pelos fatores: ambiente (economia, clima, demografia, sazonalidade ao longo do ano, tendências de mercado), o composto de marketing da loja e o composto de marketing dos concorrentes.

Levy (2012) em seu livro, inclui o exemplo de que durante a temporada de furacões nos EUA os varejistas antecipadamente se estocam com garrafas de água, madeira compensada, baterias e geradores como forma de se antecipar à demanda visando estratégia de alavancagem comercial. Também afirma que dias mais quentes que a média provocam impacto significativo nas vendas e que muitos varejistas utilizam a previsão climática de longo prazo para planejar o melhor período de entregas, promoções e descontos. Ainda afirma que durante o clima frio e chuvoso os supermercados provavelmente vendem menos carne e itens de churrasco. Um aumento de 7,7°C nos EUA triplica as vendas de carnes e aumentaria o consumo de alface em 50%.

2.4 Impacto do clima no setor de varejo

O primeiro estudo encontrado sobre o impacto do clima nas vendas do varejo foi o realizado por Steele (1951). O autor cita que anteriormente já haviam sido publicados diversos estudos sobre impactos do clima para consumo de gás, consumo de energia elétrica, produção agrícola, entre outras. O estudo relaciona as variáveis de clima precipitação, vento, temperatura e neve com as vendas totais de lojas de departamento nos EUA no período 1940 a 1948. São analisados os dados de cobertura de neve e insolação de forma bruta ao passo que os dados de vento e temperatura são retificados para chegar à sensação de frio. Os impactos podem ser causados devido às seguintes razões: desconforto para visitar a loja, consumidores fisicamente evitam condições temporais ruins, efeitos psicológicos, menor apelo ao *merchandising*, entre outros. Como o comportamento dos consumidores varia de semana a semana e também conforme o dia da semana, estas variáveis foram tratadas de forma

¹ MASON, J. B.; Mayer, M. L.; WILKINSON, J.B. Modern Retailing: theory and practice. 6th ed. Chicago: Irwin, 1993.

diferenciada. Ao final estatisticamente confirmou-se a significância das variáveis sendo a temperatura coeficiente mais relevante da regressão linear.

Starr-Mccluer (2000) avalia os efeitos do clima nas vendas do varejo nos EUA e descobre que o clima possui papel modesto, porém significativo, para as vendas mensais do varejo. A pesquisa do volume de vendas foi realizada utilizando dados de 12 mil estabelecimentos que reportam dados ao Census Bureau. Foram avaliados os fatores climáticos temperatura e precipitação, entre outros, sendo que a temperatura foi o item com maior relação com as vendas. Os fatores podem impactar as vendas das seguintes formas: o clima pode fazer da experiência de compra algo mais fácil ou difícil, o clima complementa um número de atividades recreativas externas, algumas mercadorias complementam atividades relacionadas ao clima. A autora discute que os impactos positivos nas vendas de hoje podem impactar nas vendas futuras, e vice-versa. No entanto há efeitos que ocorrem em diferentes intervalos, sendo o efeito do trimestre muitas vezes anulado quando comparado aos efeitos de curtíssimo prazo.

Larsen (2006) considera ser óbvio que os fatores climáticos afetam a produção de alguma forma, porém a magnitude não é conhecida. Em seu estudo, analisa a produção de diversos setores dos EUA no período 1977 à 2000 através dos impactos da temperatura, precipitação, capital, trabalho e consumo de energia. O resultado do impacto do clima varia de região a região e também de setor para setor. O setor industrial é o que possui a maior sensibilidade aos fatores climáticos. Contrapondo os estudos de Dutton² (apud LARSEN 2006) o qual afirma que um terço da produção da indústria privada é sensível ao clima, os estudos de Larsen indicam que, utilizando bases anuais, apenas 16,2% da economia americana agregada são sensíveis às condições meteorológicas. As informações de tempo podem ser de curto prazo (até 3 dias), médio prazo (3 à 7 dias), longo ou prazo estendido (7 à 14 dias) e sazonal (14 dias à 1 ano). Como não é possível que as firmas selecionem o nível ótimo de clima, terão que adaptar ou mitigar as incertezas referentes ao clima através de *hedging* financeiro ou alterando o nível de outros insumos (e absorvendo custos adicionais) na busca da maximização da produção dado este cenário de incerteza.

² DUTTON (2003).

Ainda de acordo com Larsen (2006) são realizadas avaliações de diversas regiões e setores da economia americana. O autor analisa dados históricos e através deles projeta cenários através de simulações de Monte Carlo buscando demonstrar a sensibilidade em dólares da alteração dos cenários (aumentando precipitação em 1%, aumentando desvio padrão da chuva, esfriando 1% e esquentando 1%), e conclui que, se melhorarmos as previsões climáticas, ajudaremos empresas e indivíduos a fazerem um melhor planejamento num ambiente de clima incerto. O clima possui impacto consistente no setor industrial, de forma que a queda na temperatura irá provocar queda na produção. As variáveis climáticas possuem pequeno, mas significativo impacto na economia

2.5 Produtos financeiros relacionados às mudanças climáticas

Dutton (2002) afirma que há duas maneiras principais de gerir os efeitos favoráveis ou adversos advindos do clima: a) preparação adequada utilizando informação de previsões acuradas, ou, b) efetuar seguros e estratégias de *hedging*.

McCormick (2008) diz que empresas de investimento nos EUA, na Europa e também globalmente, já anunciaram lançamento de produtos relacionados com as mudanças climáticas, enquanto muitos especialistas informam que a implicação dos riscos associados às mudanças climáticas está crescendo como fator de avaliação para todos os portfólios de investimentos. Já são realidade ações de eficiência energética, prédios “verdes”, ou utilização de recursos ambientais de forma sustentáveis. Bancos e outras instituições financeiras usam como estratégia de marketing a divulgação de ações ambientalmente amigáveis. Através da intensificação das mudanças climáticas é possível que intensifiquem novos seguros e resseguros no mercado.

Consedine (2000) avalia o mercado de derivativos de clima que teve a sua primeira transação em 1997. A CME (*Chicago Mercantile Exchange*) passou então a transacionar de forma eletrônica via sistema da CME com o objetivo de remover os riscos de crédito. Os contratos são negociados na forma *heating degree days* (HDD) e *cooling degree days* (CDD). O cálculo para CDD é a temperatura menos 65° Fahrenheit, sendo válida apenas para dias com temperatura menor de 65° e expressa em módulo (o CDD nunca é negativo). O cálculo de

HDD também apura a temperatura realizada menos 65° Fahrenheit, sendo válida neste caso apenas para dias com temperatura maior de 65° e expressa em módulo. Ao longo do mês poderá ter dias CDDs e HDDs. Cada contrato possui geralmente um preço de exercício específico para cada mês. É possível realizar a precificação assertiva do ativo através do acesso às bases históricas de temperatura e a utilização de ferramentas estatísticas de preço acessível. Para a avaliação do histórico geralmente é importante tirar tendência (tais como: El Niño, La Niña) da série histórica. Os serviços comerciais de previsão do tempo de longo prazo geralmente não possuem boa capacidade preditiva. Estes contratos são bastante utilizados pela indústria de seguros para *hedgear* o risco de clima de empresas de energia e commodity, como hedge por uma empresa de gás para aquecedores no varejo, entre outros.

Atualmente na CME são negociados diversos tipos contratos (futuros e opções) relativos ao clima, tais como: temperatura (HDD e CDD), chuva, neve, geada e furacões. Ao pesquisar na BM&FBovespa não foram encontrados contratos de negociação padrão relativos às condições climáticas. No mercado brasileiro há informação de negociações realizadas apenas no mercado de balcão.

2.6 Impacto do clima no mercado de trabalho

Connolly (2008) avalia o impacto das flutuações diárias nas condições de clima no efeito de substituição do lazer futuro com o lazer atual. O estudo compreendeu dados dos anos 2003 e 2004 do ATUS (*American Time Use Survey*) com registros de clima de mais de 8.000 estações de clima. Assume como premissa que trabalhadores se mantêm no mesmo emprego e verifica como fatores exógenos de choques no clima impactam as variações marginais de curto prazo no trabalho. Através do estudo descobriu-se que os trabalhadores americanos homens geralmente trabalham 30 minutos mais e possuem lazer reduzido em 25 minutos nos dias de chuva. A intuição é que trabalham mais no dia chuvoso para trabalharem menos e aproveitarem o lazer nos dias com clima melhor. Já para as mulheres americanas, ao chover aumentam a permanência no trabalho em 3 minutos e também o tempo de lazer, o qual é utilizado de forma distinta dos homens (com menos atividades esportivas ao ar livre).

Se analisarmos o impacto do clima somente para os funcionários de vendas e escritório, os dias chuvosos possuem efeito inverso com média de 6 minutos menos de trabalho sendo que a autora coloca como potencial razão o menor fluxo de clientes / trabalho nas lojas.

3 - METODOLOGIA

Para mensurar os efeitos, esta dissertação contou com três fontes de informação: dados populacionais do IBGE, informações climáticas diárias do INMET (mm precipitação, temperatura, velocidade do vento, insolação, umidade relativa, pressão atmosférica, entre outras) e informações transacionais e demográficas de base de cartões (R\$ e quantidade de vendas em cada cidade, com distribuição em 22 setores do varejo). As informações possuem estrutura de dados longitudinais e variam ao longo do tempo.

A principal questão desta dissertação é a validação da hipótese de que os fatores climáticos influenciam nas vendas do varejo de curto prazo. É possível, por exemplo, que um fator não observado de determinada cidade como propensão coletiva ao consumo ou nível de desemprego na região estejam correlacionados com o nível de compras.

Desta forma, a inclusão de variáveis de controle não observadas é importante para o modelo. A metodologia de dados de painel com efeito fixo permite ao modelo capturar as variações não observáveis neste termo e com isso permite avaliar melhor os efeitos do clima nos demais parâmetros. No entanto a decisão do consumidor de determinada cidade em realizar compras pode envolver fatores inerentes à cidade e estes fatores podem estar correlacionados às vendas do varejo. Além disso, as 253 cidades do estudo possuem características específicas e diversos eventos temporais (eventos comerciais: natal, dia das mães,..., além de dia da semana, feriados, entre outros) que impactam o varejo. Diante disso foram avaliados os resultados do dado de painel puro, dado de painel com efeito fixo na cidade, dado de painel com efeito fixo na data, e, dado de painel com efeito fixo na cidade e na data. Também testamos com efeito aleatório porém os efeitos fixos performaram melhor. Logo o modelo escolhido utilizará da técnica de dados de painel com efeito fixo.

3.1 Dados de Painel

De acordo com Gujarati (2006), ao combinar séries temporais com dados de corte transversal, os dados em painel proporcionam “dados mais informativos, mais variabilidade e menos colinearidade entre as variáveis, mais graus de liberdade e mais eficiência”. Os dados de

painel permitem estudos de modelos mais complexos e possibilitam detectar e medir melhor os efeitos quando comparados às análises de corte transversal puro ou série temporal pura.

Segundo Greene (2008), os dados de painel permitem ao pesquisador grande flexibilidade para modelar diferentes comportamento do indivíduo. Um modelo de regressão básico utilizado nesta metodologia é a seguinte:

$$Y_{it} = x'_{it} \beta + z'_i \alpha + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$= x'_{it} \beta + C_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

A heterogeneidade ou efeitos individuais é expressa por $z'_i \alpha$ onde z' contém um termo constante e um conjunto de variáveis específicas individuais ou de um grupo, sendo consideradas as demais variáveis constantes ao longo do tempo t . Ao observar z_i para todos indivíduos, logo todo o modelo será uma regressão e poderemos avaliá-lo pelo método de MQO (Mínimo Quadrado Ordinal). A complicação ao modelo aparecerá quando tivermos a variável C_i não observável o que pode ocorrer com frequência.

O principal objetivo será analisar a estimação consistente e eficiente dos efeitos parciais:

$$\beta = \partial E[Y_{it} | x_{it}] / \partial x_{it}. \quad (3)$$

Como dependemos de premissas sobre os dados não observados, começamos pela exogeneidade estrita, assumindo variáveis independentes:

$$E[\varepsilon_{it} | x_{i1}, x_{i2}, \dots] = 0. \quad (4)$$

Ou seja, os erros atuais não estão correlacionados com variáveis independentes tanto no passado, presente, como no futuro. Um aspecto crucial do modelo é a heterogeneidade na qual uma particularidade conveniente seria média independente.

$$E[\varepsilon_{it} | x_{i1}, x_{i2}, \dots] = \alpha. \quad (5)$$

Caso as variáveis faltantes sejam não correlacionadas com as variáveis incluídas, logo as mesmas podem ser incluídas no erro. Esta é uma premissa subjacente ao modelo de efeitos aleatórios.

Portanto a alternativa seria o seguinte:

$$E[C_i | x_{i1}, x_{i2}, \dots] = h(x_{i1}, x_{i2}, \dots) . \quad (6)$$

$$= h(X_i). \quad (7)$$

Apesar desta fórmula ser mais geral, também ao mesmo tempo é mais complicada e poderá exigir ainda mais hipóteses sobre a natureza da função.

De acordo com Gujarati (2006), a estimação depende das premissas que fazemos a respeito do intercepto, dos coeficientes angulares e dos termos de erro *u_{it}*. Há diversas possibilidades:

- 1 - Todos os coeficientes são constantes ao longo do tempo e entre indivíduos;
- 2 - Os coeficientes angulares são constantes, mas o intercepto varia entre os indivíduos: o modelo de regressão dos efeitos fixos ou a variável binária de mínimos quadrados;
- 3 - Os coeficientes angulares são constantes, mas o intercepto varia com os indivíduos e com o tempo;
- 4 - Todos os coeficientes variam entre indivíduos.

3.2 Painel Balanceado

De acordo com Greene (2008), um conjunto de dados de painel irá consistir de *n* conjuntos de observações dos indivíduos os quais são descritos como *i = 1, ..., N*. Se cada indivíduo do conjunto de dados é observado um mesmo número de vezes, geralmente descrito como *T*, serão denominados como ***painel balanceado***. Já os dados de painel não balanceados podem ter variação no número de indivíduos ao longo do tempo. Na amostra deste estudo utilizaremos o modelo de painel não balanceado.

3.3 Efeitos Fixos

Ainda de acordo com Gujarati (2006), o modelo de regressão de efeitos fixos decorre do fato de que, embora o intercepto possa diferir entre indivíduos, cada intercepto individual não se

altera ao longo do tempo, ou seja, é invariante no tempo. Pode-se verificar, portanto, que os modelos de efeitos fixos pressupõem que os coeficientes (angulares) dos regressores não variam entre indivíduos nem ao longo do tempo.

De acordo com Greene (2008), uma especificação do modelo é o “Efeito Fixo”: no qual \mathbf{z}_i é não observado mas correlacionado com \mathbf{x}_{it} logo o estimador MQO de \mathbf{B} é viesado e inconsistente como consequência de uma variável omitida. O modelo pode ser expresso por:

$$Y_{it} = \mathbf{x}'_{it} \mathbf{B} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Sendo $\alpha_i = \mathbf{z}'_i \boldsymbol{\alpha}$ encarna todos efeitos observados e especifica uma média condicional. Esta abordagem de efeito fixo toma α_i para um termo de grupo específico do modelo de regressão. O termo efeito fixo tem significado referente à correlação de C_i e \mathbf{x}'_{it} e nada tem a ver com o fato de C_i ser não estocástico.

De acordo com Gujarati (2006), deve-se tomar os seguintes cuidados com esta abordagem:

- 1 - Se incluirmos demasiadas variáveis binárias pode-se deparar com falta de graus de liberdade;
- 2 - Com tantas variáveis sempre há a possibilidade de multicolinearidade;
- 3 - Se incluirmos variáveis que não variam ao longo do tempo (ex.: sexo, cor,...) não será possível identificar o impacto destas variáveis;
- 4 - Devemos observar ao termo u_{it} . O índice i se refere às observações do corte transversal e t se refere às séries temporais – logo, a premissa clássica de $\mu_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ pode necessitar de algumas alterações:

- a) Podemos pressupor que a variância do erro é a mesma para todas as unidades do corte transversal, ou, ainda que a variância do erro é heterocedástica;
- b) Podemos pressupor que ao longo do tempo não há autocorrelação para cada indivíduo, ou, podemos supor que apresenta autocorrelação do tipo AR (-1);
- c) Podemos pressupor que durante algum tempo as variáveis possuem correlação ou podemos presumir ainda que não há correlação.

3.4 Inferência Robusta

Cameron e Trivedi (2009) afirmam que os estimadores geralmente são baseados na suposição de que o erro idiossincrático é $\varepsilon_{it} \sim (0, \sigma_\varepsilon^2)$. Muitas vezes esta suposição não é satisfeita nos dados de painel. Muitos estimadores de painel são consistentes, providos de ε_{it} independentes ao longo de i , contudo reportam erros padrão que estão incorretos.

Para painéis curtos, é possível obter erros padrão em cluster robusto sob a fraca suposição de que os erros são independentes para os indivíduos e $N \rightarrow \infty$. Especificamente $E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{js}) = 0$ para $i \neq j$, logo $E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{js})$ será irrestrito e ε_{it} deve ser heterocedástico.

3.5 Teste de Hausman

Gujarati (2006) sugere realizar o teste de Hausman para verificar se o melhor modelo a ser usado é o modelo de efeitos fixos ou o modelo de efeitos randômicos (correção dos erros). De acordo com Greene (2008) a hipótese nula do teste são efeitos aleatórios enquanto a hipótese alternativa são os efeitos fixos. Basicamente testará se os resíduos únicos (u_i) são correlacionados com os regressores, sendo a hipótese nula que estes não o são.

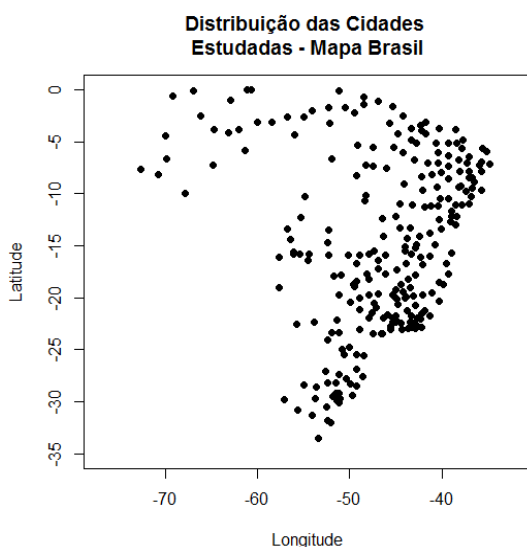
De acordo com Hsiao (2003) os métodos de efeitos fixos e efeitos aleatórios medem a distância entre os dois estimadores, tendo como hipótese nula que o modelo de efeitos aleatórios é assertivo enquanto a utilização do modelo de efeitos fixos é a hipótese alternativa.

4 - BASE DE DADOS

4.1 Base populacional

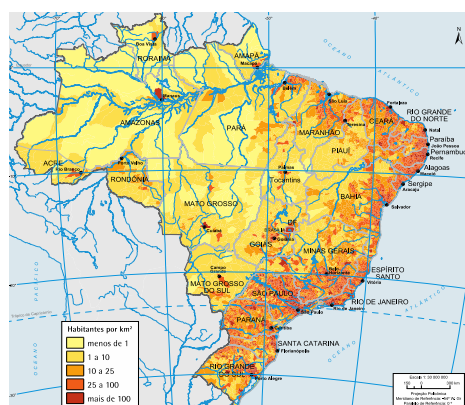
Os dados populacionais desta amostra de 253 cidades, nos quais o INMET possui as informações históricas, foram obtidas no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) através da contagem de população do ano de 2007. O detalhamento das cidades da amostra pode ser observado através do apêndice 8.1.

Podemos observar nas ilustrações abaixo que a amostra das 253 cidades possui maior concentração de cidades onde há maior densidade populacional.



Mapa 1 – Plotagem de Latitude e Longitude (253 cidades da amostra).

Fonte: Elaboração do autor em R.



Mapa 2 – Mapa da densidade populacional brasileira do censo 2007

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007.

Esta amostra de cidades possuem aproximadamente 64 milhões de habitantes e estão representados nos estados da seguinte forma:

Tabela 1 – Número de cidades, população, e % de representatividade da população por Estado e Região da amostra de 253 cidades.

Região / UF	Número de cidades	% do Número de Cidades	População IBGE (2007)	% da População Total
Centro-Oeste	25	9,9%	5.415.263	8,5%
DF	1	0,4%	2.455.903	3,8%
GO	11	4,3%	1.843.995	2,9%
MS	4	1,6%	228.116	0,4%
MT	9	3,6%	887.249	1,4%
Nordeste	72	28,5%	15.272.463	23,9%
AL	4	1,6%	1.010.287	1,6%
BA	27	10,7%	5.029.620	7,9%
CE	10	4,0%	3.064.850	4,8%
PB	5	2,0%	1.198.070	1,9%
PE	8	3,2%	2.198.942	3,4%
PI	10	4,0%	1.223.231	1,9%
RN	5	2,0%	962.100	1,5%
SE	3	1,2%	585.363	0,9%
Norte	47	18,6%	7.624.437	11,9%
AC	3	1,2%	396.758	0,6%
AM	13	5,1%	2.200.826	3,4%
AP	1	0,4%	344.153	0,5%
MA	11	4,3%	1.788.352	2,8%
PA	13	5,1%	2.272.970	3,6%
RR	2	0,8%	267.834	0,4%
TO	4	1,6%	353.544	0,6%
Sudeste	76	30,0%	28.166.461	44,1%
ES	3	1,2%	423.344	0,7%
MG	46	18,2%	6.178.809	9,7%
RJ	15	5,9%	7.556.609	11,8%
SP	12	4,7%	14.007.699	22,0%
Sul	33	13,0%	7.327.412	11,5%
PR	8	3,2%	2.969.652	4,7%
RS	18	7,1%	3.515.872	5,5%
SC	7	2,8%	841.888	1,3%
Total	253	100,0%	63.806.036	100,0%

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2007, elaborado pelo autor.

Nota: informação de população excluindo as cidades não presentes na amostra do estudo.

Observa-se tanto pela Tabela 1 quanto pelo dot plot de população e regiões (Gráfico 1), que nesta amostra de cidades há dispersão entre os tamanhos das cidades nas diferentes regiões do país, em especial, na região Sudeste que possui cidades de porte muito grande tais como São Paulo e Rio de Janeiro. A análise descritiva destas cidades poderá ser analisada mais detalhadamente através do apêndice 8.2.

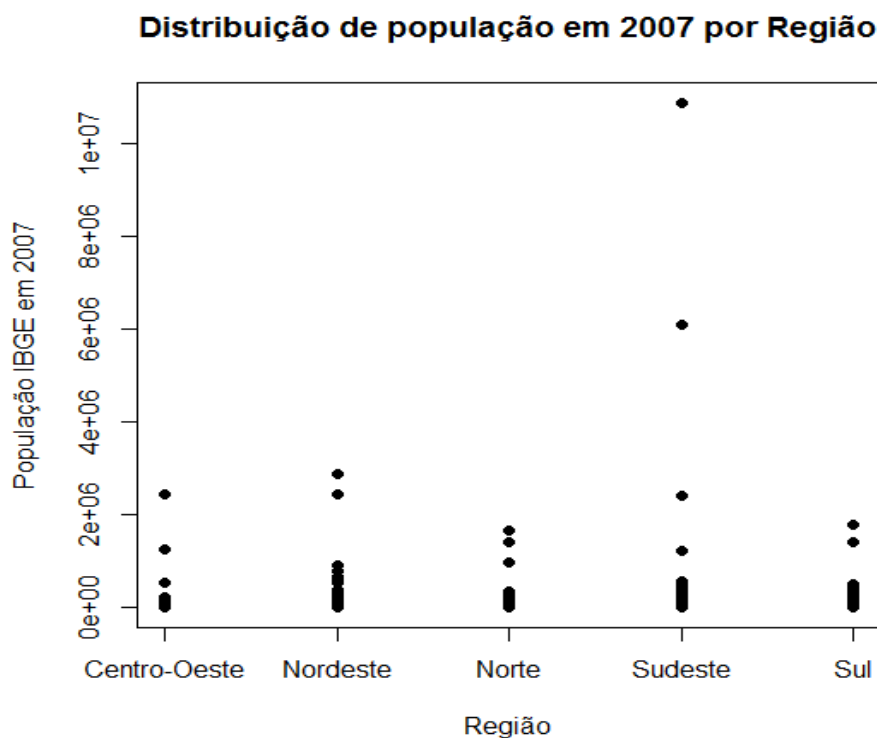


Gráfico 1 – Dot plot da população por região para a amostra de 253 cidades.
Fonte: IBGE 2007. Elaboração do autor no software R.

Para aprofundamento das análises serão utilizadas as classificações categóricas de porte de cidade de acordo com Andrade e Serra (1998), nas quais as cidades médias possuem população urbana entre 100 e 500 mil habitantes, as pequenas cidades possuem população urbana de até 100 mil e as grandes cidades possuem população urbana maior que 500 mil habitantes.

De acordo com dados do IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas) e comparando as cidades da amostra de 253 cidades com as demais 5311 cidades brasileiras podemos visualizar que as cidades das amostras possuem porte representativamente maior, tanto avaliando pela média de população residente quanto pela população economicamente ativa (PEA). Já ao observarmos o PIB per capita e o IDH vemos que a amostra de 253 cidades possui melhores condições, porém a expressiva diferença de porte na cidade não demonstra tão expressiva diferença nestes indicadores conforme pode ser visualizado na tabela 2.

Tabela 2 – Comparativo dos indicadores (população, PEA, pib per capita e IDH) entre as 253 cidades da amostra e as demais cidades brasileiras

	Número de cidades	Média de População Residente Total - ano 2007	Média de População Economicamente Ativa (PEA) - ano 2000	Média de PIB per capita - ano 2007	Média de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - ano 2000
Amostra de 253 Cidades	253	252.198	110.273	R\$ 11.144	0,731
Demais Cidades Brasileiras	5311	22.629	9.333	R\$ 9.861	0,690
Total Geral	5564	33.067	13.923	R\$ 9.919	0,692

Fonte: IpeaData, elaborado pelo autor.

De qualquer forma entendemos que o estudo para esta amostra de 253 cidades não pode ser extrapolável ao restante das cidades brasileiras. Logo as conclusões do estudo serão válidas apenas para esta amostra de cidades.

4.2 Base de clima

A base de clima com informações diárias foi obtida através do site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia)³ para 253 cidades brasileiras para as quais existem as medições oficiais, com população superior a 12 mil habitantes e com histórico de data de registros coincidente à informação da base transacional, ou seja, no período de 1 de novembro de 2010 à 16 de abril de 2012. As informações disponíveis na base são: precipitação (mm), temperatura no bulbo seco (°C), temperatura no bulbo úmido (°C), temperatura máxima (°C), temperatura mínima (°C), umidade relativa (%), pressão atmosférica ao nível da estação (mbar), direção do vento (*código), velocidade do vento (m/s) e insolação (horas).

Nesta base de dados há registros considerando UTC (Tempo Universal Coordenado), ou seja, o horário partindo do meridiano de Greenwich. Para análise nesta dissertação realizamos ajuste para o horário de Brasília para facilitar o cruzamento de informações com o horário do varejo local.

³ Fonte: Dados da Rede do INMET, extraídos no período 3/06/2012 à 18/06/2012. Os dados foram obtidos através de login de pesquisa no site <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/inicio.php> do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) extraídos entre os dias 03 de junho de 2012 à 18 de junho de 2012 para o período 1 de janeiro de 1990 à 16 de abril de 1990.

A altitude das cidades entre as regiões também são bastante distintas conforme pode-se observar no gráfico dot plot (Gráfico 2) e na análise descritiva a seguir.

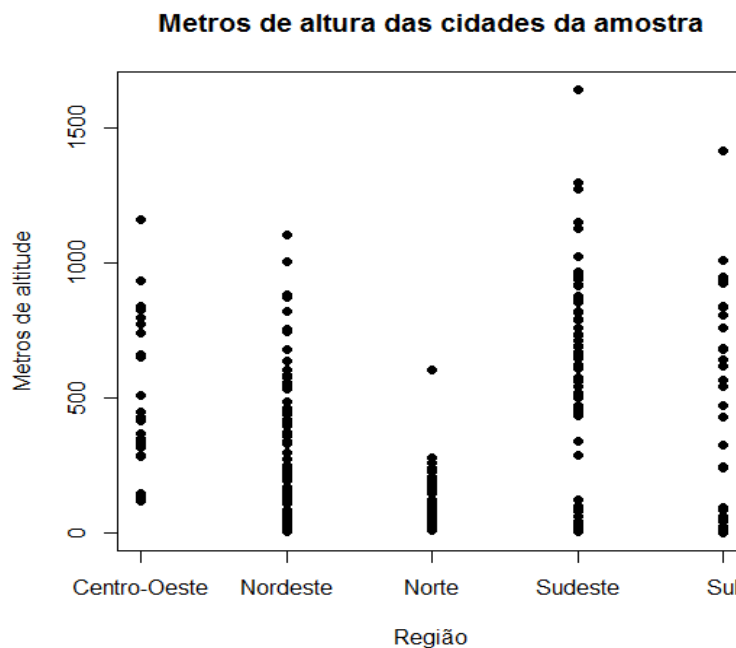


Gráfico 2 – Dot plot da altitude da amostra de 253 cidades.

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor no software R.

Tabela 3 – Análise descritiva da altitude da amostra de cidades por região.

	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Norte	Centro-Oeste
Média	401,500	608,700	433,100	329,600	107,900	511,200
Mínima	1,840	3,000	1,840	2,880	10,000	118,000
Máxima	1.642,000	1.642,000	1.415,000	1.105,000	603,600	1.160,000
Mediana	342,200	645,000	427,800	252,700	74,040	449,000
Desvio Padrão	340,647	347,337	389,85	262,913	102,063	272,74

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor em R e Excel.

As únicas correlações fortes (positivas ou negativas) entre variáveis de clima, clima e geografia, ou entre variáveis de geografia, foram as variáveis temperatura máxima e temperatura mínima, e, mesma variável em horários diferentes (por exemplo, umidade relativa 15 horas com umidade relativa 21 horas). A correlação negativa de maior relevância entre variáveis diferentes foi altitude e pressão atmosférica, na qual quanto maior a altitude, menor será a pressão atmosférica. A tabela de correlações geográficas e climáticas poderá ser observada no apêndice 8.3.

Em seguida serão analisados os dados de precipitação, temperatura mínima, temperatura máxima, insolação e umidade relativa, e poderemos ver que há diferentes cenários climáticos nas diferentes regiões brasileiras. As diferenças climáticas regionais podem ser testadas no modelo.

4.2.1 Precipitação (mm de chuva)

Analisando o dot plot (Gráfico 3) junto à análise descritiva (Tabela 4), pode-se observar que a região Nordeste é a que apresenta menos chuva e, além disso, possui menor desvio padrão. Pode-se visualizar que, na sequência, de forma crescente em volume de precipitação (mm de chuva) e de desvio padrão, vêm as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Já a região Norte possui tanto a maior média quanto o maior desvio padrão. Observa-se que somente a região Norte possui mediana superior a zero.

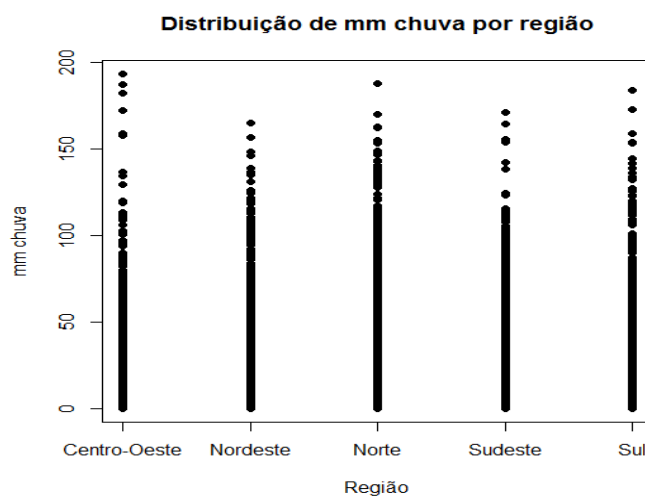


Gráfico 3 – Dot plot dos mm de precipitação diários de 253 cidades.

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor no software R.

A mediana de precipitação geral no Brasil, conforme demonstrada na tabela 4, é zero devido à alta concentração de dias sem chuva. A média de precipitação é de 4,569mm de chuva diária e o desvio padrão é de 11,877.

Abaixo na tabela 4 há análise descritiva comparando os dados gerais do Brasil com os dados das regiões:

Tabela 4 – Análise descritiva do somatório de mm de precipitação diários da amostra de cidades por região.

	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Nodrte	Centro-Oeste
Média	4,569	4,275	4,722	2,855	7,044	5,199
Mínima	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máxima	193,500	171,200	184,000	165,000	187,800	193,500
Mediana	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000
Desvio Padrão	11,877	11,204	12,316	9,265	14,775	12,487

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor em R e Excel.

Ao observar o gráfico dot plot (Gráfico 4) e as análises descritivas (Tabela 5) de mm de precipitação por estação do ano, pode-se observar que o verão é o período com maior média de chuva e desvio padrão.

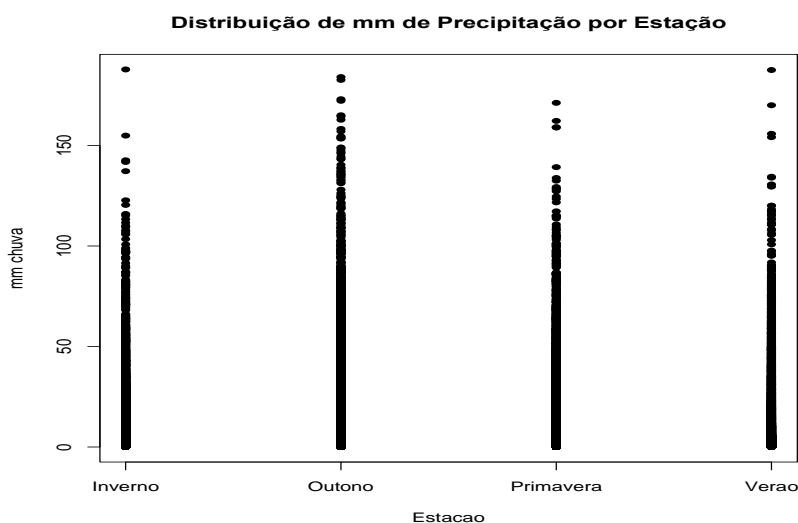


Gráfico 4 – Dot plot dos mm de precipitação diários de 253 cidades por estação.

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor no software R

Tabela 5 – Análise descritiva de mm precipitação da amostra de cidades por estação do ano.

	Ano completo	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Média	4,5	4,4	5,4	5,0	2,7
Mínima	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Máxima	187,8	171,2	187,5	184,0	187,8
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Desvio Padrão	11,8	11,5	12,7	12,5	9,1

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor em R e Excel

4.2.2 Temperatura Máxima (°C)

Analizando o dot plot (Gráfico 5) junto à análise descritiva (Tabela 6), pode-se observar que a região Sul é a com menor temperatura média de 25,7°C e com maior desvio padrão. No extremo oposto se encontra a região Norte com média de temperatura máxima de 32,49°C e o menor desvio padrão das regiões.

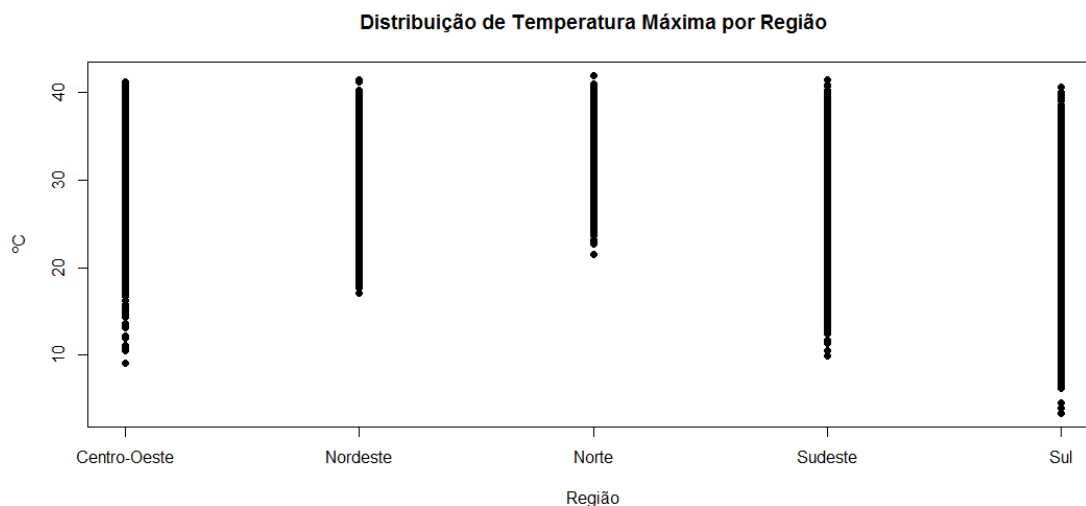


Gráfico 5 – Dot plot da temperatura máxima em °C diários da amostra por região.
Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor no software R.

A mediana de temperatura máxima geral no Brasil é 30,8°C sendo a média de temperatura máxima de 30,0°C e o desvio padrão de 4,451. Abaixo na tabela 6 mostra-se análise descritiva comparando os dados gerais do Brasil com os dados das regiões.

Tabela 6 – Análise descritiva da temperatura máxima °C da amostra de cidades por região.

	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Norte	Centro-Oeste
Média	30,030	28,710	25,290	31,280	32,490	31,470
Mínima	3,400	9,900	3,400	17,100	21,500	9,100
Máxima	41,900	41,400	40,600	41,400	41,900	41,200
Mediana	30,800	29,100	26,000	31,600	32,600	31,600
Desvio Padrão	4,451	4,017	5,604	3,258	2,314	3,533

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor em R e Excel

4.2.3 Temperatura Mínima (°C)

Analisando o dot plot (Gráfico 6) junto à análise descritiva (Tabela 7), pode-se observar que a região Sul é a com menor temperatura média de 25,7°C e com maior desvio padrão. No extremo oposto se encontra a região Norte com média de temperatura máxima de 32,49°C e o menor desvio padrão das regiões.

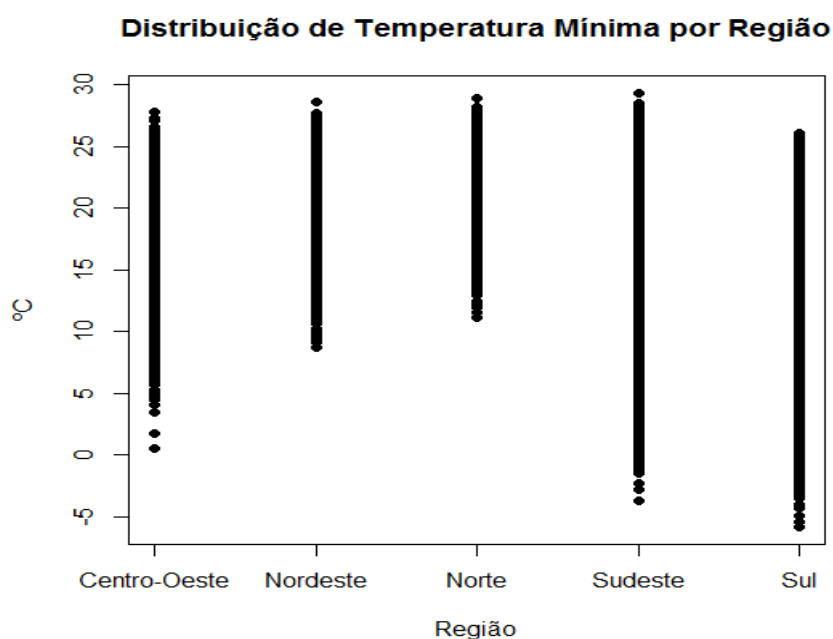


Gráfico 6 – Dot plot da temperatura mínima em °C diários da amostra por região.

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor no software R.

A mediana de temperatura mínima geral no Brasil é 20,1°C sendo a média de temperatura máxima de 19,28°C e o desvio padrão de 4,238. Abaixo mostra-se a análise descritiva comparando os dados gerais do Brasil com os dados das regiões:

Tabela 7 – Análise descritiva da temperatura mínima em °C da amostra de cidades por região.

	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Norte	Centro-Oeste
Média	19,280	17,530	14,910	20,820	22,800	19,360
Mínima	-5,800	-3,700	-5,800	8,700	11,100	0,500
Máxima	29,300	29,300	26,100	28,600	28,900	27,800
Mediana	20,100	18,200	15,500	21,100	23,000	19,900
Desvio Padrão	4,238	3,964	5,026	2,572	1,743	3,034

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor em R e Excel.

Pode-se observar que o desvio padrão comparando os valores de temperatura máxima e mínima para as diversas regiões é muito parecido.

4.2.4 Velocidade do vento (m/s)

Analisando o gráfico dot plot (Gráfico 7) junto à análise descritiva (Tabela 8), pode-se observar que a velocidade do vento é mais branda para as regiões Sudeste e Centro-Oeste assim como desvio padrão dos mais baixos. Já as regiões Sul e Nordeste possuem maior média e dispersão.

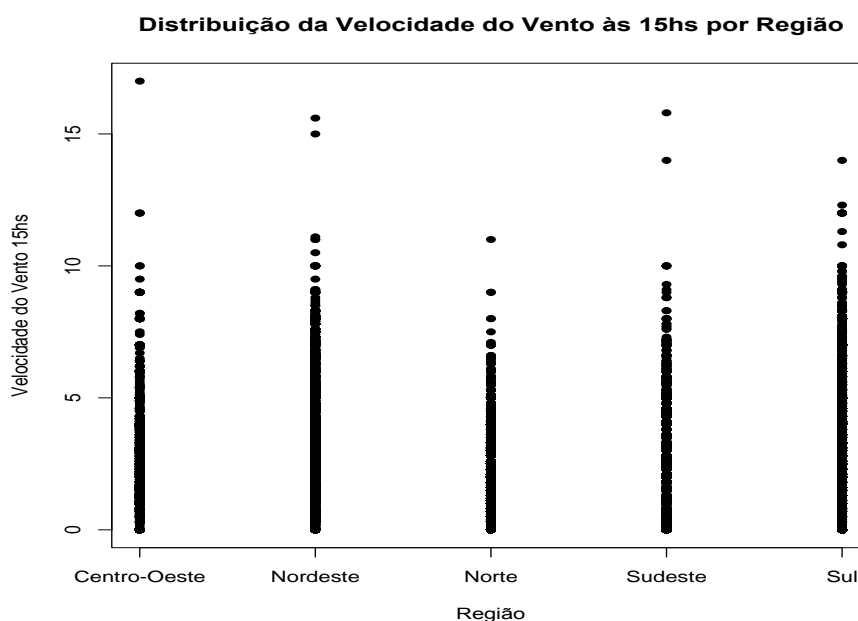


Gráfico 7 – Dot plot da velocidade do vento (em m/s) da amostra por região.

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor no software R.

Tabela 9 – Análise descritiva da insolação (em horas) da amostra de cidades por região.

	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Norte	Centro-Oeste
Média	5,473	4,243	5,487	6,942	5,321	5,006
Mínima	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máxima	16,000	14,300	13,100	14,100	15,000	16,000
Mediana	6,100	3,300	6,000	8,000	5,500	5,200
Desvio Padrão	4,018	4,211	4,249	3,569	3,487	4,005

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor em R e Excel.

4.2.6 Umidade Relativa (%)

Analisando o dot plot (Gráfico 9) junto à análise descritiva (Tabela 10), pode-se observar que a região Sudeste é a que possui menor média de % de umidade relativa e o 2º menor desvio padrão das regiões. Já a região Norte é a mais úmida e ainda possui menor dispersão tendo o menor desvio padrão entre as regiões.

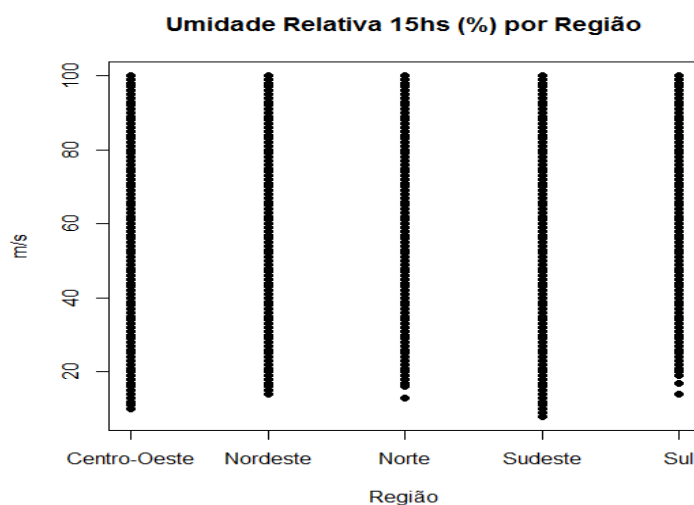


Gráfico 9 – Dot plot umidade relativa na parcial das 15 horas da amostra por região.

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor no software R

A mediana de umidade relativa (%) da parcial das 15 horas geral no Brasil é 59,0%, sendo a média de 59,22% e o desvio padrão de 17,62. Abaixo mostra-se a análise descritiva comparando os dados gerais do Brasil com os dados das regiões:

Tabela 10 – Análise descritiva da umidade relativa (%) da parcial das 15 horas da amostra de cidades por região.

	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Norte	Centro-Oeste
Média	59,220	54,990	63,040	56,600	66,940	55,550
Mínima	8,000	8,000	14,000	14,000	13,000	10,000
Máxima	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Mediana	59,000	53,000	62,000	56,000	67,000	55,000
Desvio Padrão	17,652	17,218	17,276	17,348	14,714	19,056

Fonte: Base de dados INMET. Elaboração do autor em R e Excel.

4.3 Base de vendas varejo (transacional e demográfica)

A base de dados transacional e demográfica foi obtida através de empresa do setor financeiro de cartão de crédito e débito, a qual possui mais de 3 milhões de clientes com cadastros completos em todo o Brasil (transacionais e demográficos). Para a realização deste estudo analisou-se apenas os clientes com residência em uma das 253 cidades da amostra para as transações realizadas no período de 1 de novembro de 2011 à 16 de abril de 2012 (mesmas cidades e período da base climática). Para a realização deste estudo observou-se o comportamento de 206 mil clientes ativos no dia dos cartões de crédito para avaliação através de dados de painel não balanceado.

Foram analisados na base transacional o valor diário total de vendas (em moeda local -R\$- e também em quantidade de transações). Ainda foi realizada uma quebra de R\$ e quantidade de transações para 22 diferentes setores do varejo brasileiro, os quais foram segmentados utilizando o MCC (*Merchant Category Code*) cadastrado para cada estabelecimento. Os 22 setores estudados foram os seguintes: agências de turismo, aluguel de carros, artigos eletrônicos, cias aéreas, drogarias e farmácias, entretenimento, estacionamentos, hospitais e clínicas, hotéis, joalheria, lojas de departamento, materiais de construção, móveis e decorações, outros varejos, postos de combustível, restaurantes, revendas de veículos, serviços, serviços e autopeças, supermercados, telemarketing e catálogo e vestuário. A definição dos códigos e os setores do varejo (denominado neste estudo de macro-MCC) se encontra no apêndice 8.4.

Além desta informação também foram extraídos o % das transações realizadas nas seguintes variantes de cartões: Infinity e Platinum, Gold e Classic, os quais serão utilizados como proxy

de renda dos cliente. Ainda foram incluídas as variáveis de % de transações OnLine e OffLine, assim como os dados demográficos (% gênero masculino, % gênero feminino, % até 19 anos, % 20 à 29 anos, % 30 à 39 anos, % 40 à 49 anos, % 50 à 59 anos, % 60 à 69 anos, % acima de 70 anos) das transações.

Na tabela 10, abaixo pode-se visualizar o somatório de transações (R\$ e quantidade) desta base de clientes no período de novembro de 2010 à 16 de abril de 2012, assim como a distribuição de sua representatividade por Estados e Regiões.

Tabela 11 – Total de vendas, Total de transações e Ticket Médio por Macro MCC das transações da amostra dos clientes no período 01 de novembro de 2010 à 16 de abril de 2012.

UF / Região	Total Geral – R\$	%Total Geral R\$	Total Geral - Quantidade	% Total Geral - Qtde	Ticket Médio Geral
Centro-Oeste	R\$ 1.075.356.390	10,4%	11.831.393	9,7%	R\$ 90,89
DF	R\$ 753.608.647	7,3%	8.337.258	6,8%	R\$ 90,39
GO	R\$ 183.077.193	1,8%	1.961.537	1,6%	R\$ 93,33
MS	R\$ 8.540.108	0,1%	91.872	0,1%	R\$ 92,96
MT	R\$ 130.130.442	1,3%	1.440.726	1,2%	R\$ 90,32
Nordeste	R\$ 918.630.398	8,8%	10.710.552	8,8%	R\$ 85,77
AL	R\$ 40.927.636	0,4%	426.983	0,4%	R\$ 95,85
BA	R\$ 491.861.037	4,7%	6.102.554	5,0%	R\$ 80,60
CE	R\$ 163.664.339	1,6%	1.881.651	1,5%	R\$ 86,98
PB	R\$ 57.713.210	0,6%	633.754	0,5%	R\$ 91,07
PE	R\$ 10.076.874	0,1%	104.575	0,1%	R\$ 96,36
PI	R\$ 38.317.701	0,4%	389.682	0,3%	R\$ 98,33
RN	R\$ 69.117.049	0,7%	722.686	0,6%	R\$ 95,64
SE	R\$ 46.952.551	0,5%	448.667	0,4%	R\$ 104,65
Norte	R\$ 373.233.610	3,6%	3.836.755	3,1%	R\$ 97,28
AC	R\$ 30.422.060	0,3%	339.446	0,3%	R\$ 89,62
AM	R\$ 94.122.303	0,9%	920.973	0,8%	R\$ 102,20
AP	R\$ 20.260.270	0,2%	192.868	0,2%	R\$ 105,05
MA	R\$ 69.325.415	0,7%	696.514	0,6%	R\$ 99,53
PA	R\$ 95.053.291	0,9%	932.891	0,8%	R\$ 101,89
RR	R\$ 23.574.064	0,2%	268.071	0,2%	R\$ 87,94
TO	R\$ 40.476.207	0,4%	485.992	0,4%	R\$ 83,29
Sudeste	R\$ 6.684.804.823	64,4%	79.505.883	65,2%	R\$ 84,08
ES	R\$ 84.576.821	0,8%	939.046	0,8%	R\$ 90,07
MG	R\$ 633.837.418	6,1%	7.519.687	6,2%	R\$ 84,29
RJ	R\$ 1.502.034.139	14,5%	17.642.648	14,5%	R\$ 85,14
SP	R\$ 4.464.356.445	43,0%	53.404.502	43,8%	R\$ 83,60
Sul	R\$ 1.330.869.706	12,8%	15.967.820	13,1%	R\$ 83,35
PR	R\$ 784.576.015	7,6%	9.801.126	8,0%	R\$ 80,05
RS	R\$ 398.013.901	3,8%	4.439.352	3,6%	R\$ 89,66
SC	R\$ 148.279.790	1,4%	1.727.342	1,4%	R\$ 85,84
Total Geral	R\$10.382.894.925	100%	121.852.403	100,0%	R\$ 85,21

Fonte: Base empresa do setor de cartões de crédito e débito. Elaboração do autor em R e Excel.

Analisando a tabela podemos observar que a região Sudeste é bastante representativa sendo responsável por 64,4% do volume de vendas e somente o Estado de São Paulo por 43%. A variação no ticket médio de R\$ 80,05 e R\$ 105,05 pode se dar tanto a fatores socioeconômicos quanto à maior rede de credenciamento e popularização do uso dos cartões.

Tabela 12 – Total de vendas R\$, Total de quantidade de vendas, Ticket Médio e representatividade (% R\$ e % quantidade) por setor do varejo no período 01 de novembro de 2010 à 16 de abril de 2012.

Macro-MCC	Total Geral - R\$	% Total Geral - R\$	Total Geral – Qtde	% Total Geral - Qtde	Ticket Médio Geral
Agências de Turismo	R\$ 42.688.610	0,4%	176.714	0,2%	R\$ 241,57
Aluguel de Carros	R\$ 176.651.818	1,7%	269.532	0,2%	R\$ 655,40
Artigos Eletrônicos	R\$ 381.862.441	3,7%	2.436.572	2,0%	R\$ 156,72
Cias Aéreas	R\$ 396.805.772	3,8%	812.729	0,7%	R\$ 488,24
Drogarias e Farmácias	R\$ 429.403.405	4,1%	8.004.517	6,9%	R\$ 53,65
Entretenimento	R\$ 93.811.444	0,9%	1.379.491	1,2%	R\$ 68,00
Estacionamentos	R\$ 19.156.891	0,2%	505.954	0,4%	R\$ 37,86
Hospitais e Clínicas	R\$ 120.957.872	1,2%	633.440	0,5%	R\$ 190,95
Hotéis	R\$ 219.860.988	2,1%	1.089.921	1,0%	R\$ 201,72
Joalheria	R\$ 68.760.387	0,7%	294.291	0,2%	R\$ 233,65
Lojas de Departamento	R\$ 720.208.295	6,9%	4.534.186	4,2%	R\$ 158,84
Materiais de Construção	R\$ 410.959.949	4,0%	2.418.033	1,9%	R\$ 169,96
Móveis e Decorações	R\$ 204.410.077	2,0%	500.985	0,2%	R\$ 408,02
Outros Varejos	R\$ 694.346.832	6,7%	8.096.948	6,8%	R\$ 85,75
Postos de Combustível	R\$ 803.587.063	7,7%	12.950.260	11,2%	R\$ 62,05
Restaurantes	R\$ 1.043.633.489	10,1%	25.305.702	16,6%	R\$ 41,24
Revendas de Veículos	R\$ 122.076.958	1,2%	346.180	0,2%	R\$ 352,64
Serviços	R\$ 581.037.846	5,6%	5.793.568	4,3%	R\$ 100,29
Serviços e Autopeças	R\$ 210.421.145	2,0%	1.115.998	1,0%	R\$ 188,55
Supermercados	R\$ 2.359.767.902	22,7%	34.655.507	31,1%	R\$ 68,09
Telemarketing e Catálogo	R\$ 230.767.280	2,2%	1.641.410	1,3%	R\$ 140,59
Vestuário	R\$ 1.051.718.462	10,1%	8.890.465	7,8%	R\$ 118,30
Total	R\$ 10.382.894.925	100%	121.852.403	100%	R\$ 85,21

Fonte: Base empresa do setor de cartões de crédito e débito. Elaboração do autor em R e Excel.

Analisando as vendas setoriais vemos que o ramo de supermercados representam 22,7% dos gastos totais, seguidos de vestuário e restaurantes, com 10,1% cada um, e postos de combustíveis com 7,7%. Já quanto ao ticket médio podemos observar grande dispersão variando de R\$ 37,86 à R\$ 655,40 o qual representa as diferenças de mix e realidades diferentes entre os setores.

5 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise do impacto das variáveis climáticas através do método MQO com regressões univariadas e multivariadas não obteve resultados satisfatórios. Em alguns modelos, conforme demonstrado no apêndice 8.9, as análises foram significantes, porém o poder preditivo do modelo medido pelo R^2 foi muito baixo (menor que 1%).

Na amostra de 253 cidades analisadas há cidades com volume de vendas, tamanho e comportamentos dos consumidores bastante distintos entre si além do período analisado poder ter diversas sazonalidades e impactos específicos de calendário comercial local. Uma forma de analisar todos estes impactos é através da técnica de dados de painel a qual permite avaliar os resultados de dados longitudinais das 253 cidades de uma forma agregada. Além disso, nem todos os fatores que podem influenciar nas vendas do varejos são observados na base de dados, logo o impacto destes fatores não observados podem ser capturados pelo efeito fixo.

Os estudos foram realizados em dados de painel não balanceado com efeito fixo, avaliando as informações transacionais de cartões de crédito com as diversas informações climáticas (chuva, temperatura mínima, temperatura máxima, insolação, velocidade do vento, umidade relativa, pressão atmosférica). Para chegar aos resultados finais aqui apresentados foram gerados 208 modelos, os quais podem ser observados no apêndice 8.11, onde foram avaliados os dados com dado de painel sem efeito fixo na data nem no indivíduo (cidade), apenas com efeito fixo no indivíduo (cidade), apenas efeito fixo na data, e, também com efeito fixo em ambos (data e indivíduo). Todos os parâmetros foram avaliados de forma robusta (*cross section SUR - PCSE*). Para as análises foram avaliados também os testes de Hausman para certificar que a melhor metodologia é dados de painel com efeito fixo e não dados de painel com efeitos aleatórios. Dentre as análises de dados de painel com efeito fixo onde apresentou-se melhor performance estatística foram nos dados de painel com efeito fixo no indivíduo (cidade) provavelmente em razão de fatores não observáveis entre as cidades (tamanho, renda, cultura de consumo, entre outras).

Como os portes das cidades da amostra são muito distintos, uma forma de suavizar a distância entre as cidades foi a transformação da variável de vendas totais em R\$ ("Total_R"), incluindo o log no modelo, e trabalhando com "log(Total_R)". Analisando que as vendas

serão impactadas, podemos imaginar que o efeito possa ocorrer em 3 cenários distintos: variação na quantidade de transações, variação no ticket médio destas transações ou em ambos. Após a inclusão do log nos modelos chegou-se a um modelo simples e ao mesmo tempo significativo.

Analisando os dados de painel com efeito fixo na cidade e avaliando os parâmetros de forma robusta chegamos à equação em que o log do total de vendas em moeda corrente é função de intercepto, *dummy* de chuva e mais o efeito fixo conforme descrito na equação 9 abaixo:

$$\text{LOG}(\text{TOTAL_R}) = 8.08376 - 0.036464 * \text{CHUVA} + [\text{CX}=\text{F}] \quad (9)$$

Observe na tabela 13 abaixo que os parâmetros são significantes ao nível de 1%, o R^2 ajustado é de 0,893, e o parâmetro de chuva é -0.036464, ou seja, sendo a *dummy* (1 = chuva) logo ao chover conclui-se que o varejo venderá menos.

Tabela 13 – Resultado do painel de log das vendas R\$ com intercepto e dummy chuva.

Regressão	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	R2 ajustado	É significativa?	Schwarz criterion
log(total_r) c chuva	8,0838	0,0000	-0,0365	0,0036	0,8935	***	2,4531

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: elaboração do autor em software E-views e Excel.

Também é possível observar na tabela 14 que ao nível de 5% a variável *dummy* de chuva junto ao intercepto é significativa para o log da quantidade total de transações de vendas, tendo um poder preditivo medido pelo R^2 ajustado de 0,954, ou seja, ainda melhor que o resultado apresentado o log do valor das transações em moeda local. No entanto ao avaliar o impacto do log do ticket médio podemos afirmar que não há evidências para rejeitar a hipótese de que esta variável não influi no modelo. Portanto conclui-se que ao chover o valor médio das transações (ticket médio) permanece o mesmo, porém há impacto negativo na quantidade total de transações realizadas no cartão (provavelmente causada pela queda no fluxo de clientes), e logo mantendo o ticket médio, com menor número de transações provocará queda nas vendas em moeda loja do varejo.

Tabela 14 – Resultado impacto chuva no log de vendas e fluxo de clientes

Regressão	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
log(total_r) c chuva	8,0838	0,0000	-0,0365	0,0036	0,8935	***	2,4531
log(total_qte) c chuva	3,6153	0,0000	-0,0233	0,0366	0,9541	**	1,5095
log(ticket_total) c chuva	4,3655	0,0000	-0,0006	0,9052	0,0679		1,6025

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: elaboração do autor em software E-views e Excel.

Ao excluirmos as duas maiores cidades da amostra (São Paulo e Rio de Janeiro) para avaliar se poderiam ser *outliers* impactando o modelo, vemos que de maneira geral mantiveram-se os resultados e significância dos testes. Na tabela 15 abaixo temos um melhor detalhamento dos resultados comparados.

Tabela 15- Resultado do impacto da chuva em 251 cidades (excluindo cidades São Paulo e Rio de Janeiro)

Regressão	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
Base total com 253 cidades							
log(total_r) c chuva	8,0838	0,0000	-0,0365	0,0036	0,8935	***	2,4531
log(total_qte) c chuva	3,6153	0,0000	-0,0233	0,0366	0,9541	**	1,5095
log(ticket_total) c chuva	4,3655	0,0000	-0,0006	0,9052	0,0679		1,6025
Base 251 cidades, excluindo 2 cidades (base total, menos cidade SP e RJ)							
log(total_r) c chuva	8,0160	0,0000	-0,0368	0,0034	0,8846	***	2,4607
log(qtdetotal) c chuva	3,6510	0,0000	-0,0360	0,0001	0,9482	***	1,5230
log(ticket_total) c chuva	4,3650	0,0000	-0,0008	0,8831	0,0678		1,6117

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: elaboração do autor em software E-views e Excel.

Além disso também foram tentadas a inclusão de outras variáveis climáticas no modelo, conforme descrito na tabela 16, sendo incluída individualmente uma variável por vez, sendo elas: velocidade do vento às 15 horas, pressão atmosférica às 15 horas, temperatura mínima, temperatura máxima, insolação, umidade relativa às 15 horas, temperatura bulbo seco às 15 horas, chuva de ontem, e, chuva de ante-ante-ontem. Não há evidência para rejeitar a hipótese de significância das variáveis ao nível de 5%. Logo a inclusão de outros fatores climáticos não contribuem ao modelo da equação 9.

Tabela 16 – Resultados incluindo outras variáveis climáticas

Regressão	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	Parametro 2	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
log(total_r) c chuva temperatura15	7,915	0,000	-0,019	0,209	0,008	0,001	0,897		2,438
log(total_r) c chuva tempmaxima	7,859	0,000	-0,016	0,301	0,009	0,001	0,897		2,445
log(total_r) c chuva tempmin	8,025	0,000	-0,038	0,000	0,004	0,370	0,896		2,464
log(total_r) c chuva velocidadevento15	8,139	0,000	-0,037	0,004	-0,001	0,675	0,898		2,430
log(total_r) c chuva pressaoatm15	5,721	0,166	-0,040	0,000	0,003	0,542	0,903		2,415
log(total_r) c chuva CC	8,086	0,000	-0,027	0,045	-0,018	0,242	0,894		2,453
log(total_r) c chuva CCC	8,086	0,000	-0,035	0,005	-0,005	0,769	0,894		2,453
log(total_r) c chuva umidadelerativa15	8,240	0,000	-0,004	0,710	-0,002	0,000	0,897		2,439
log(total_r) c chuva insolacao	8,102	0,000	-0,023	0,059	0,004	0,008	0,896	*	2,443

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: elaboração do autor em software E-views e Excel.

Caso haja substituição da variável *dummy* de chuva por uma variável contínua de mm de precipitação, observa-se que os resultados seguem significantes e também com ótimo poder preditivo (R^2 ajustado = 0,893). O detalhamento comparativo do parâmetro com variável *dummy* e com variável contínua está na tabela 17 abaixo. Analisando os resultados pode-se verificar que quanto maior a intensidade da chuva (em mm de precipitação), menor serão as vendas do varejo.

Tabela 17 – Resultado do impacto da chuva como variável *dummy* ou contínua

Regressão	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
Variável Chuva como dummy							
log(total_r) c chuva	8,0838	0,0000	-0,0365	0,0036	0,8935	***	2,4531
log(total_qte) c chuva	3,6153	0,0000	-0,0233	0,0366	0,9541	**	1,5095
Variável Chuva como contínua							
log(total_r) c mmprecipitacao	8,0753	0,0000	-0,0011	0,0056	0,8935	***	2,4533
log(total_qte) c mmprecipitacao	3,7097	0,0000	-0,0010	0,0004	0,9525	***	1,5177

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: elaboração do autor em software E-views e Excel.

Avaliando o impacto da *dummy* de chuva no total de vendas online (“total_ronline”) observa-se que há efeito de substituição das vendas off-line. Enquanto ao chover há impacto negativo nas vendas como um todo, por outro lado, as vendas online são incrementadas. Este modelo se demonstrou significativo porém com baixo poder preditivo. O detalhamento do teste poderá também ser observado na tabela 18 abaixo.

Tabela 18 – Impacto da chuva nas vendas online

Regressão	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
total_ronline c chuva	1081,7640	0,0000	178,4863	0,0139	0,3662	**	0,3662

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: elaboração do autor em software E-views e Excel.

Também foram estudados, conforme demonstrado na tabela 19, os impactos das variações climáticas para setores considerados de consumo imediato e setores no qual o consumidor realiza uma compra. O conceito de consumo imediato são bens ou serviços no qual as pessoas geralmente realizam a compra daquele bem ou serviço para utilização na própria data ou até de forma imediata, não sendo possível o seu adiamento. Por outro lado, o conceito utilizado para compras são bens ou serviços nos quais é possível um adiamento temporário na data da transação.

É difícil afirmar que as transações de um determinado setor econômico são única e exclusivamente fruto de um hábito de consumo imediato ou de uma compra com potencial de adiamento. Por exemplo, a compra numa joalheria será classificada como “compra” uma vez que poderá ser adiada para data futura, porém pode ser considerada como “consumo” quando o cliente realizar a compra devido a um baile de gala ou um presente de aniversário o qual ocorrerá na mesma data. Já o consumo realizado num restaurante poderá até ser substituído por um consumo no supermercado, porém o adiamento corriqueiro não será factível e saudável ao consumidor.

Considerou-se como premissa do estudo que os setores abaixo serão classificados como transações de “compras”: agências de turismo, artigos eletrônicos, cias aéreas, drogarias e farmácias, joalheria, lojas de departamento, materiais de construção, móveis e decoração, revenda de veículos, serviços e autopeças, supermercados, telemarketing e catálogo, e, vestuário. Por outro lado os setores considerados como “consumo” foram: aluguel de carros, entretenimento, estacionamentos, hotéis, outros varejos, postos de combustível, restaurantes, e, serviços.

Ao analisar os resultados vemos que ao chover teremos impactos significantes nas vendas (em moeda local e também no fluxo de clientes) tanto para consumo como para compras. Não houve alteração relevante entre as variáveis e o modelo inicial.

Abaixo na tabela 19 podemos avaliar os resultados de forma detalhada.

Tabela 19 – Resultado comparativo dos impactos da chuva entre compras e consumo

Regressão	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	R2 ajustado	É significativa?	Schwarz criterion
Consumo X Compras							
log(Total_R_Consumo) c chuva	7,0256	0,0000	-0,0329	0,0001	0,9111	***	2,1732
log(Total_Qte_Consumo) c chuva	3,0198	0,0000	-0,0330	0,0000	0,9554	***	1,3455
log(Total_R_Compra) c chuva	7,8673	0,0000	-0,0493	0,0000	0,8582	***	2,6909
log(Total_Qte_Compra) c chuva	3,3604	0,0000	-0,0350	0,0002	0,9237	***	1,9028

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: elaboração do autor em software E-views e Excel.

Ao incluir variáveis demográficas ao modelo de *dummy* de chuva e parcial de temperatura às 15 horas de dados de painel sem efeitos fixos ou efeitos aleatórios com análise dos parâmetros de forma robusta ao nível de 1%, pode-se concluir que a variável sexo feminino possui maior histórico de compras quando comparado ao sexo masculino. Outra conclusão viável e significativa ao nível de 1% é ao incluir a variável de faixa de idade onde fica evidente que quanto maior a faixa de idade maior os valores médios de gastos. O detalhamento de ambos modelos podem ser observados no apêndice 8.10.

Até o momento foram demonstrados estudos onde são avaliados os impactos dos fatores climáticos nas vendas do varejo daquele dia. Uma primeira avaliação se há impacto econômico no médio prazo foi a avaliação da chuva na média de consumo do dia e de mais alguns dias futuros conforme descrito na tabela 20.

Foram avaliadas as médias de consumo de 7 dias (dia de avaliação e mais 6 dias futuros), 14 dias (dia de avaliação e mais 13 dias futuros), 21 dias (dia de avaliação e mais 20 dias futuros) e 30 dias (dia de avaliação e mais 29 dias futuros). Curiosamente há significância estatística para a quantidade média de transações para todos os períodos avaliados (7 à 30 dias) porém não encontrado ao nível de 5% sentido econômico para o volume de vendas em moeda nacional. Logo é possível afirmar que para a quantidade de transações do varejo a chuva impacta não somente no curtíssimo prazo, mas também provoca um legado. No entanto como o impacto da chuva no valor de vendas em moeda local não foi significativo ao nível de 5% logo entendemos que precisamos realizar outros estudos para validar esta hipótese. Desta forma, fica concluído o impacto de curtíssimo da precipitação nas do varejo (vendas e quantidades de transações) e também um impacto de médio prazo (até 30 dias) nas

quantidades de transações. A possibilidade de evoluir em estudos no tema permitindo o desenvolvimento da indústria de seguros climáticos se parece uma conclusão bastante sólida.

Os resultados podem ser verificados na tabela 20 abaixo.

Tabela 20 – Resultados do impacto da chuva nas vendas (transações e valor moeda local) no dia e nos próximos

Regressão	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
Media_TotalR_D_7 c chuva	85183,6500	0,0000	-1404,4570	0,2006	0,9430		26,4884
Media_TotalR_D_14 c chuva	84617,5000	0,0000	-1697,6390	0,1065	0,9475		26,3966
Media_TotalR_D_21 c chuva	84356,6400	0,0000	-1594758,0000	0,1184	0,9513		26,3190
Media_TotalR_D_30 c chuva	84328,5000	0,0000	-1710,5710	0,0828	0,9553	*	26,2321
Media_TotalQte_D_7 c chuva	1002,0170	0,0000	-22,7281	0,0468	0,9551	**	17,3698
Media_TotalQte_D_14 c chuva	994,1371	0,0000	-23,3860	0,0330	0,9585	**	17,2805
Media_TotalQte_D_21 c chuva	990,9239	0,0000	-22,5645	0,0341	0,9614	**	17,5620
Media_TotalQte_D_30 c chuva	989,7246	0,0000	-23,3502	0,0230	0,9646	**	17,1170

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: elaboração do autor em software E-views e Excel.

6 - CONCLUSÃO

Embora tenham sido encontrados artigos acadêmicos sobre os impactos das variações climáticas para a macroeconomia, indústria de seguros, energia, agricultura, hortaliças, entre outros, a contribuição deste trabalho se deve primeiramente ao fato de não haver-se encontrado qualquer artigo acadêmico sobre o impacto de variações climáticas nas vendas do varejo no Brasil, sendo que existem diversas referências acadêmicas específicas sobre este tema no exterior.

Inferimos que o % de utilização de cada um dos meios pagamento (cartão, dinheiro, cheque, entre outros) segue constante, independente dos fatores climático. Portanto a condução deste estudo assumiu que o comportamento dos clientes de cartão de crédito segue da mesma forma que o comportamento dos clientes do varejo, não havendo motivos para diferenciação do % de utilização do meio de pagamento devido à fatores climáticos.

Analisando os resultados deste estudo pôde-se observar que a chuva possui impacto significativo tanto para as vendas totais do varejo em moeda local -R\$- quanto a quantidade total de transações de vendas. Quanto maior a intensidade da chuva em mm de precipitação maior será o impacto negativo nas vendas do varejo. Como não houve evidências para rejeitar a significância da variável de ticket médio ao nível de 5%, entendeu-se que o impacto nas vendas se deve à maior ou menor quantidade de transações e não devido à mudança do patamar de gastos dos consumidores. Além disso, conclui-se que, também em caso de chuva, há efeito de substituição entre varejo off-line e varejo online. Incluindo as variáveis demográficas concluiu-se que o sexo feminino possui maior histórico de compras quando comparado ao masculino, e quanto maior a idade, maior será também o histórico de compras. Avaliando o impacto do clima nas compras ou no consumo não teve alterações frente à conclusão inicial. Ao avaliar-se o impacto de médio prazo (até 30 dias da data do evento climático) vemos que a média de compras foi significativa para a quantidade de transações porém não para o ticket médio ou valor das vendas em moeda local.

Acredita-se que a principal contribuição deste estudo para o desenvolvimento científico é o início da abordagem do tema no varejo brasileiro a partir da análise de bases de dados bastante sólidas e representativas do varejo. Observa-se que há possibilidade de

desenvolvimento de outros estudos para consolidação da conclusão inicial de potencial de mercado para seguros atrelados às variações climáticas.

Além disso, para a utilização deste conteúdo sugere-se algumas aplicações práticas. Através do uso de previsões climáticas de médio prazo como a nota técnica sobre previsão climática por consenso do INPE / CPTEC e diante de fenômenos climáticos tais como El niño / La niña, o varejo poderá realizar algumas ações tais como: planejamento de previsibilidade de vendas (gestão do fluxo de caixa, hedge de clima,...), gestão de compra de produtos e insumos (quantidade, mix de produto, coleção), planejamento de estoque e liquidação, planejamento do tamanho do quadro de funcionários nas lojas (trabalho temporário ou contratados), entre outros. Já através das previsões de curto prazo o varejo poderá realizar planejamento de dia de folga dos funcionários, definição de vitrine, promoções pontuais, *cross-sell* de produtos através de marketing direto visando estimular dias de maior ou menor expectativa de vendas, conforme a estratégia do varejo.

Uma vez que o tema ainda é pouco explorado no Brasil, a lista de sugestão para próximos estudos é extensa. Pode-se aumentar o período da amostra do número de dias observados; analisar não somente as 253 cidades que representam população de aproximadamente 64 milhões mas expandir para o restante do Brasil; incluir outras variáveis econômicas diárias que podem influir no comportamento do consumidor (renda, crescimento do PIB, índice de desemprego, nível de endividamento, entre outras); detalhar as medidas em bairros e não informação geral das cidades; analisar se a previsão das variações climáticas pode ser utilizada como um bom preditor; e ainda, realizar pesquisa quantitativa com consumidores para entender o motivo pelo qual alteram os seus hábitos.

7 – BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Fernando Carvalho de e PASSARI, Antônio Fabrizio Lima. Previsão de vendas no varejo por meio de redes neurais. Rev. Adm. (São Paulo) [online]. 2006, vol.41, n.3, pp. 257-272. ISSN 0080-2107.

ANDRADE, Thompson Almeida.; SERRA, Rodrigo Valente. O recente desempenho das cidades médias no crescimento populacional urbano brasileiro. IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), Textos para discussão n. 592. ISSN 1415-4765, 1998, p. 4-6

ASSAD, Eduardo Delgado et al. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.39, n.11, p.1057-1064, nov. 2004

BALTAGI, B. H.; RAJ, B. Econometric Analysis of Panel Data. Chichester, Inglaterra: John Wiley & Sons, 2005.

CAMARGO, M. B. P.; BRUNINI, O.; MIRANDA, M. A. C. Modelo agrometeorológico para estimativa da produtividade para a cultura da soja no Estado de São Paulo. Campinas/SP: Bragantia. 1986. v.45. n.2, p.279-292.

CAMERON, A Colin.; TRIVEDI, Pravin K. Microeconometrics using Stata. Texas. Stata Press. 2009.

CONNOLLY, Marie, Here comes the Rain Again: Weather and the Intertemporal Substitution of Leisure. Jornal of Labor Economics, The University of Chicago. 2008. vol. 26, n.o 1

CONSEDINE, G. Introduction to Weather Derivatives, Weather Derivatives Group. 2000. Aquila Energy. Disponível em <http://www.cme.com/weatherintroweather.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2012.

DUTTON, J. A. Opportunities and Priorities in a New Era for Weather and Climate Services. Bulletin of the American Meteorological Society, September/2002: p.1303-1311.

GREENE, Willian H. Econometric Analysis. 6th Edition. New Jersey. Ed. Pearson Prentice Hall, 2008, p. 180-246

GUJARATI, Damodar. Econometria Básica, tradução da 4a edição, Rio de Janeiro, Elsevier Editora, 2006, p. 513-528

HSIAO, Cheng. Analysis of Panel Data. 2nd Ed, Cambridge, Cambridge University Press, 2003

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), “Contas Nacionais Trimestrais- Indicadores de Volume e Valores Corrente”, 2012, Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2093. Acesso em 24 Jun. 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). “Tabela 1 - Dados comparativos das empresas comerciais, segundo as divisões, grupos e classes de atividades - Brasil - 2008-2009”. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pac/2009/tabelas_pdf/parte1_tab1.pdf. Acesso em: 24 jun. 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). “População recenseada e estimada, segundo os municípios – 2007”. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>. Acesso em 24 jun. 2012.

IBGE, (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). “PIB Municípios 2003_2007”. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>. Acesso em: 24jun. 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), “Mapa da Densidade Demográfica 2007”. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/atlasescolar/mapas_pdf/brasil_densidade_demografica.pdf. Acesso em 18 nov. 2012.

IDV (Instituto de Desenvolvimento do Varejo). Disponível em <http://www.idv.org.br/imprensa-midia.aspx?IdMidia=638> . Acesso em: 24 jun. 2012.

INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), base de dados para as 253 cidades da amostra. Disponível através de login de pesquisa em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/inicio.php> do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) acesso entre 03 Jun. 2012 à 18 Jun. 2012

IPEA DATA (Instituto de Pesquisas Econômicas aplicadas), Total rendimentos disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/> acesso em 16 Fev. 2013

IPEA DATA (Instituto de Pesquisas Econômicas aplicadas), IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/> acesso em 16 Fev. 2013

IPEA DATA (Instituto de Pesquisas Econômicas aplicadas), Total rendimentos, disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/> acesso em 16 Fev. 2013

IPEA DATA (Instituto de Pesquisas Econômicas aplicadas), População residente, disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/> acesso em 16 Fev. 2013

IPEA DATA (Instituto de Pesquisas Econômicas aplicadas), Pessoal ocupado - comercio e serviços, disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/> acesso em 16 Fev. 2013

IPEA DATA (Instituto de Pesquisas Econômicas aplicadas), PIB Municipal, disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/> acesso em 16 Fev. 2013

IPEA DATA (Instituto de Pesquisas Econômicas aplicadas), PEA, disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/> acesso em 16 Fev. 2013

LARSEN, Peter H. An Evaluation of the sensitivity of U.S. Economic sectors to weather, Thesis presented to the Faculty of the Graduate School of Cornell University, May 2006

LEVY, Michael et al. Retailing management. 8th Ed. New York, Editora McGraw-Hill/Irwin 2012

MARGULIS, Sergio et al. Economia da Mudança do Clima no Brasil, 2010, Editora Synergia, 2010

MARGULIS, Sergio et al. Meio ambiente, aspectos técnicos e econômicos, Brasília, IPEA, 1990

MASON, J. B.; Mayer, M. L.; WILKINSON, J.B. Modern Retailing: theory and practice. 6th ed. Chicago: Irwin, 1993.

MCCOMICK, Martha .Checking the Weather: Climate Change and Its Impact on Financial Services. Research Buzz. Volume 4, Issue 2 Networks Financial Institute At Indiana State University, 02/2002

MESQUITA, José Marcos Carvalho.; MARTINS, Henrique Cordeiro. Segmento varejista: sazonalidade das vendas e resultados financeiros. Brazilian Business Review (BBR). Vitória-ES, v.8, n.3, Art. 4, p. 66 -87, Jul. - Set. 2011

SOLOMOU,Solomos.;WU, Weike. Weather effects on European agricultural output, 1850–1913. European Review of Economic History (1999) 3(3): 351-373

STARR-MCCLUER, M., The Effects of Weather on Retail Sales. Federal Reserve Board of Governors, Washington D.C. 2000

STEELE, A. T. Weather's effect on the sale of a department store, Jornal of Marketing, vol. 15, no. 4 (apr., 1951), pp 436-443

TOL, Richard S.J. Weather Impacts on Natural, Social, and Economic Systems in the Netherlands. Institute for Environmental Studies, Amsterdam, The Netherlands, 03/2000

WOOLDRIDGE, J. M. (2002). Introductory econometrics: A modern approach. (2nd ed.) South-Western College Pub.

8 – APÊNDICES

8.1 Informações da amostra das cidades

As informações de clima foram obtidas para as respectivas seguintes cidades:

Ran king popu lacio nal	Regiao	UF	Cidade	Latitu de (graus)	Longit ude (graus)	Altitude (metros)	População 2007	Interior ou Litoral?
1	Sudeste	SP	SAO PAULO	-23,50	-46,61	792,06	10.886.518	interior
2	Sudeste	RJ	RIO DE JANEIRO	-22,89	-43,18	11,10	6.093.472	litoral
3	Nordeste	BA	SALVADOR	-13,01	-38,53	51,41	2.892.625	litoral
4	Centro-Oeste	DF	BRASILIA	-15,78	-47,92	1159,54	2.455.903	interior
5	Nordeste	CE	FORTALEZA	-3,81	-38,53	26,45	2.431.415	litoral
6	Sudeste	MG	BELO HORIZONTE	-19,93	-43,93	915,00	2.412.937	interior
7	Sul	PR	CURITIBA	-25,43	-49,26	923,50	1.797.408	interior
8	Norte	AM	MANAUS	-3,10	-60,01	61,25	1.646.602	interior
9	Nordeste	PE	RECIFE	-8,05	-34,95	10,00	1.533.580	litoral
10	Sul	RS	PORTO ALEGRE	-30,05	-51,16	46,97	1.420.667	interior
11	Norte	PA	BELEM	-1,43	-48,43	10,00	1.408.847	interior
12	Centro-Oeste	GO	GOIANIA	-16,66	-49,25	741,48	1.244.645	interior
13	Sudeste	SP	GUARULHOS	-23,43	-46,46	735,00	1.236.192	interior
14	Norte	MA	SAO LUIS	-2,53	-44,21	50,86	957.515	litoral
15	Nordeste	AL	MACEIO	-9,66	-35,70	64,50	896.965	litoral
16	Nordeste	PI	TERESINA	-5,08	-42,81	74,36	779.939	interior
17	Nordeste	RN	NATAL	-5,91	-35,20	48,60	774.230	litoral
18	Nordeste	PB	JOAO PESSOA	-7,10	-34,86	7,43	674.762	litoral
19	Nordeste	BA	FEIRA DE SANTANA	-12,18	-38,96	230,68	571.997	interior
20	Sudeste	SP	SOROCABA	-23,48	-47,43	645,00	559.157	interior
21	Centro-Oeste	MT	CUIABA	-15,61	-56,10	145,00	526.830	interior
22	Nordeste	SE	ARACAJU	-10,95	-37,04	4,72	520.303	litoral
23	Sudeste	MG	JUIZ DE FORA	-21,76	-43,36	939,96	513.348	interior
24	Sul	PR	LONDRINA	-23,31	-51,13	566,00	497.833	interior
25	Sudeste	RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	-21,74	-41,33	11,20	426.154	interior
26	Sul	RS	CAXIAS DO SUL	-29,16	-51,20	759,60	399.038	interior
27	Sul	SC	FLORIANOPOLIS	-27,58	-48,56	1,84	396.723	litoral
28	Nordeste	PB	CAMPINA GRANDE	-7,22	-35,88	547,56	371.060	interior
29	Sudeste	MG	MONTES CLAROS	-16,68	-43,84	652,00	352.384	interior
30	Norte	AP	MACAPA	-0,05	-51,11	14,46	344.153	interior
31	Sul	RS	PELOTAS	-31,78	-52,41	13,00	339.934	interior
32	Sul	PR	MARINGA	-23,40	-51,91	542,00	325.968	interior
33	Sudeste	SP	FRANCA	-20,58	-47,36	1026,20	319.094	interior
34	Sudeste	ES	VITORIA	-20,31	-40,31	36,20	314.042	litoral
35	Nordeste	BA	VITORIA DA CONQUISTA	-14,88	-40,79	874,81	308.204	interior
36	Norte	AC	RIO BRANCO	-9,96	-67,80	160,00	290.639	interior
37	Sudeste	MG	UBERABA	-19,73	-47,95	737,00	287.760	interior
38	Nordeste	PE	PETROLINA	-9,38	-40,48	370,46	268.339	interior
39	Sudeste	SP	TAUBATE	-23,03	-45,55	577,00	265.514	interior

40	Sul	RS	SANTA MARIA	-29,70	-53,70	95,00	263.403	interior
41	Norte	RR	BOA VISTA	-0	-60,66	83,00	249.853	interior
42	Norte	MA	IMPERATRIZ	-5,53	-47,48	123,30	229.671	interior
43	Sudeste	MG	SETE LAGOAS	-19,46	-44,25	732,00	217.506	interior
44	Sudeste	SP	SAO CARLOS	-21,96	-47,86	856,00	212.956	interior
45	Sudeste	MG	DIVINOPOLIS	-20,17	-44,87	788,35	209.921	interior
46	Sudeste	SP	PRESIDENTE PRUDENTE	-22,11	-51,38	435,55	202.789	interior
47	Norte	PA	MARABA	-5,36	-49,13	95,00	196.468	interior
48	Sul	RS	RIO GRANDE	-32,03	-52,11	2,46	194.351	litoral
49	Sul	RS	PASSO FUNDO	-28,21	-52,40	684,05	183.300	interior
50	Norte	TO	PALMAS	-10,19	-48,30	280,00	178.386	interior
51	Nordeste	CE	SOBRAL	-3,73	-40,33	109,62	176.895	interior
52	Centro-Oeste	MT	RONDONOPOLIS	-16,45	-54,56	284,00	172.783	interior
53	Sul	SC	CHAPECO	-27,11	-52,61	679,01	164.803	interior
54	Sul	SC	LAGES	-27,81	-50,33	936,83	161.583	interior
55	Sudeste	RJ	NILOPOLIS	-22,87	-43,44	42,00	153.581	interior
56	Sudeste	RJ	TERESOPOLIS	-22,41	-42,97	874,16	150.268	interior
57	Centro-Oeste	GO	RIO VERDE	-17,80	-50,91	774,62	149.382	interior
58	Sudeste	MG	IBIRITE	-20,01	-44,05	814,54	148.535	interior
59	Sudeste	RJ	ANGRA DOS REIS	-23,01	-44,32	3,00	148.476	litoral
60	Sudeste	MG	POCOS DE CALDAS	-21,91	-46,38	1150,00	144.386	interior
61	Norte	MA	CAXIAS	-4,86	-43,35	103,56	143.197	interior
62	Nordeste	PI	PARNAIBA	-3,08	-41,76	79,50	140.839	interior
63	Sul	PR	PARANAGUA	-25,53	-48,51	4,50	133.559	litoral
64	Sudeste	MG	PATOS DE MINAS	-18,51	-46,43	940,28	133.054	interior
65	Nordeste	BA	ALAGOINHAS	-12,14	-38,42	130,92	132.725	interior
66	Nordeste	BA	BARREIRAS	-12,15	-45	439,29	129.501	interior
67	Nordeste	PE	GARANHUNS	-8,88	-36,51	822,76	124.996	interior
68	Sul	RS	URUGUAIANA	-29,75	-57,08	62,31	123.743	interior
69	Sudeste	MG	BARBACENA	-21,25	-43,76	1126,00	122.377	interior
70	Sudeste	RJ	RESENDE	-22,45	-44,44	439,89	118.547	interior
71	Norte	PA	ITAITUBA	-4,28	-55,98	45,00	118.194	interior
72	Norte	TO	ARAGUAINA	-7,20	-48,20	228,52	115.759	interior
73	Sul	RS	BAGE	-31,33	-54,10	242,31	112.550	interior
74	Norte	PA	CAMETA	-2,25	-49,50	23,90	110.323	interior
75	Sudeste	SP	CATANDUVA	-21,11	-48,93	570,00	109.362	interior
76	Sudeste	RJ	MARICA	-22,92	-42,82	4,67	105.294	litoral
77	Norte	AM	PARINTINS	-2,63	-56,73	29,00	102.044	interior
78	Nordeste	BA	PAULO AFONSO	-9,36	-38,21	252,69	101.952	interior
79	Sul	RS	BENTO GONCALVES	-29,15	-51,51	640,00	100.643	interior
80	Nordeste	PB	PATOS	-7,01	-37,26	249,09	97.276	interior
81	Sudeste	ES	SAO MATEUS	-18,70	-39,85	25,04	96.390	litoral
82	Centro-Oeste	MS	CORUMBA	-19,02	-57,67	130,00	96.373	interior
83	Sudeste	RJ	ITAGUAI	-22,92	-43,68	63,00	95.356	interior
84	Norte	MA	BACABAL	-4,21	-44,76	25,07	95.124	interior
85	Norte	PA	BREVES	-1,68	-50,48	14,74	94.458	interior
86	Sudeste	RJ	ITAPERUNA	-21,20	-41,90	123,59	92.852	interior
87	Sudeste	MG	ITUIUTABA	-18,95	-49,52	560,00	92.727	interior
88	Nordeste	CE	IGUATU	-6,36	-39,29	217,67	92.260	interior
89	Norte	PA	ALTAMIRA	-3,21	-52,21	74,04	92.105	interior
90	Centro-Oeste	GO	FORMOSA	-15,54	-47,33	935,19	90.212	interior
91	Centro-Oeste	GO	ITUMBIARA	-18,41	-49,21	449,00	88.109	interior
92	Sudeste	MG	ARAXA	-19,60	-46,94	1023,61	87.764	interior

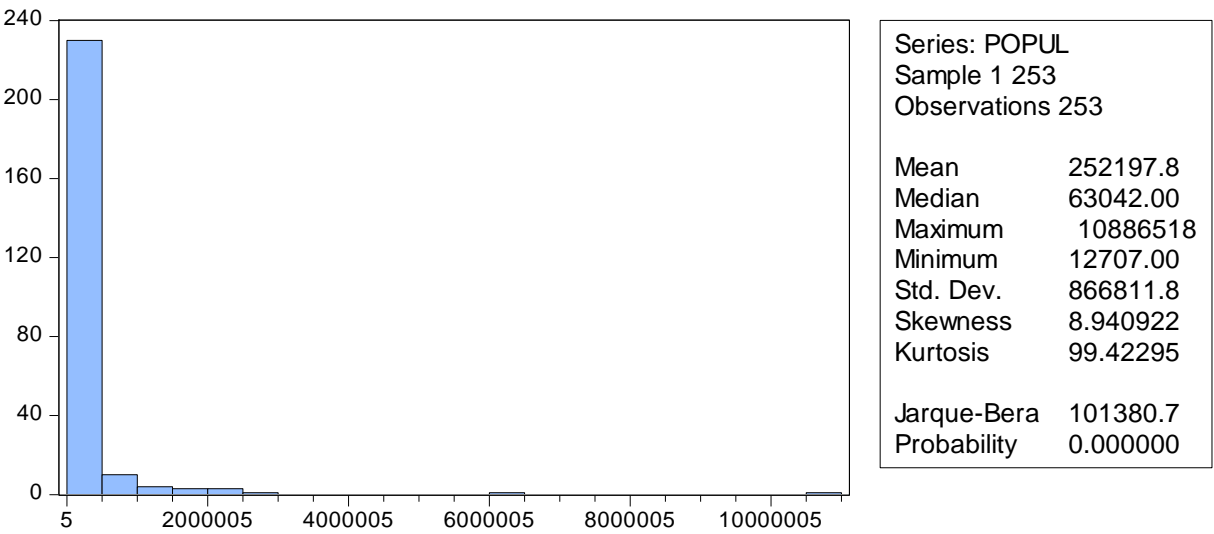
93	Sudeste	MG	LAVRAS	-21,75	-45	918,84	87.421	interior
94	Norte	AM	ITACOATIARA	-3,13	-58,43	40,00	84.676	interior
95	Centro-Oeste	MT	CACERES	-16,05	-57,68	118,00	84.175	interior
96	Sul	RS	SANTANA DO LIVRAMENTO	-30,83	-55,60	328,00	83.479	interior
97	Sul	PR	CAMPO MOURAO	-24,05	-52,36	616,40	82.530	interior
98	Centro-Oeste	GO	JATAI	-17,91	-51,71	662,86	81.972	interior
99	Sudeste	MG	CARATINGA	-19,73	-42,13	609,65	81.731	interior
100	Sudeste	SP	AVARE	-23,08	-48,91	854,00	80.026	interior
101	Sudeste	MG	PARACATU	-17,24	-46,88	712,00	79.739	interior
102	Norte	MA	BALSAS	-7,53	-46,03	259,38	78.845	interior
103	Norte	MA	BARRA DO CORDA	-5,50	-45,23	153,00	78.718	interior
104	Sudeste	SP	VOTUPORANGA	-20,41	-49,98	502,50	77.622	interior
105	Nordeste	BA	JACOBINA	-11,18	-40,46	484,74	76.463	interior
106	Centro-Oeste	GO	CATALAO	-18,18	-47,95	840,47	75.623	interior
107	Sudeste	MG	UNAI	-16,36	-46,88	460,00	74.495	interior
108	Norte	AC	CRUZEIRO DO SUL	-7,60	-72,66	170,00	73.948	interior
109	Nordeste	BA	SENHOR DO BONFIM	-10,46	-40,18	558,24	72.511	interior
110	Nordeste	CE	CRATEUS	-5,16	-40,66	296,82	72.386	interior
111	Centro-Oeste	MS	PONTA PORA	-22,55	-55,71	650,00	72.207	interior
112	Sudeste	MG	JOAO MONLEVADE	-19,83	-43,11	859,84	71.658	interior
113	Sudeste	MG	CURVELO	-18,75	-44,45	672,00	71.611	interior
114	Nordeste	BA	SERRINHA	-11,63	-38,96	359,63	71.383	interior
115	Nordeste	PI	PICOS	-7,03	-41,48	207,93	70.450	interior
116	Sudeste	MG	VICOSA	-20,76	-42,86	712,20	70.404	interior
117	Nordeste	AL	PALMEIRA DOS INDIOS	-9,44	-36,70	274,90	70.151	interior
118	Nordeste	CE	QUIXERAMOBIM	-5,16	-39,28	79,50	68.966	interior
119	Norte	MA	CHAPADINHA	-3,73	-43,35	103,50	67.649	interior
120	Nordeste	RN	CEARA-MIRIM	-5,65	-35,65	61,35	65.450	interior
121	Sudeste	MG	JANAUBA	-15,80	-43,29	516,00	65.387	interior
122	Sul	PR	CASTRO	-24,78	-50	1008,80	65.363	interior
123	Norte	AM	COARI	-4,08	-63,13	46,00	65.222	interior
124	Sudeste	MG	JANUARIA	-15,45	-44	473,71	64.985	interior
125	Nordeste	PE	ARCOVERDE	-8,41	-37,08	680,70	64.863	interior
126	Sul	RS	CRUZ ALTA	-28,63	-53,60	472,50	63.450	interior
127	Nordeste	PE	OURICURI	-7,9	-40,04	459,28	63.042	interior
128	Norte	AM	TEFE	-3,83	-64,70	47,00	62.920	interior
129	Nordeste	BA	IRECE	-11,30	-41,86	747,16	62.676	interior
130	Nordeste	BA	BOM JESUS DA LAPA	-13,26	-43,41	439,96	62.199	interior
131	Sudeste	MG	SAO SEBASTIAO DO PARAISO	-20,91	-47,11	820,00	61.838	interior
132	Nordeste	CE	MORADA NOVA	-5,11	-38,36	43,62	61.751	interior
133	Norte	PA	MONTE ALEGRE	-2	-54,10	145,85	61.350	interior
134	Nordeste	PE	PESQUEIRA	-8,40	-36,76	639,00	61.337	interior
135	Nordeste	RN	CAICO	-6,46	-37,08	169,80	60.656	interior
136	Nordeste	PI	PIRIPIRI	-4,26	-41,78	161,12	60.249	interior
137	Nordeste	BA	ITABERABA	-12,51	-40,28	249,89	59.393	interior
138	Norte	PA	SAO FELIX DO XINGU	-6,63	-51,96	206,00	59.238	interior
139	Sul	RS	CAMPO BOM	-29,68	-51,05	25,80	56.595	interior
140	Nordeste	PI	FLORIANO	-6,76	-43,01	123,27	56.090	interior

141	Nordeste	BA	CRUZ DAS ALMAS	-12,66	-39,08	225,87	54.827	interior
142	Nordeste	CE	TAUA	-6	-40,41	398,77	54.273	interior
143	Sul	PR	IRATI	-25,46	-50,63	836,95	54.151	interior
144	Nordeste	PE	SURUBIM	-7,83	-35,71	418,32	53.934	interior
145	Nordeste	BA	MONTE SANTO	-10,43	-39,29	464,60	52.249	interior
146	Sudeste	RJ	RIO BONITO	-22,71	-42,64	62,00	51.942	interior
147	Sudeste	MG	FRUTAL	-20,03	-48,93	543,67	51.766	interior
148	Sudeste	MG	PIRAPORA	-17,35	-44,91	505,24	51.636	interior
149	Nordeste	CE	BARBALHA	-7,31	-39,30	409,03	50.386	interior
150	Nordeste	BA	BARRA	-11,08	-43,16	401,58	47.755	interior
151	Sul	SC	INDAIAL	-26,90	-49,21	86,13	47.686	interior
152	Nordeste	BA	CAETITE	-14,06	-42,48	882,47	46.192	interior
153	Norte	TO	PORTO NACIONAL	-10,71	-48,41	239,20	45.289	interior
154	Norte	PA	CONCEICAO DO ARAGUAIA	-8,26	-49,26	156,85	45.267	interior
155	Norte	MA	ZE DOCA	-3,26	-45,65	45,28	45.008	interior
156	Sudeste	MG	DIAMANTINA	-18,23	-43,64	1296,12	44.746	interior
157	Sudeste	SP	CAMPOS DO JORDAO	-22,75	-45,60	1642,00	44.688	interior
158	Norte	AM	MANICORE	-5,81	-61,30	50,00	44.327	interior
159	Sudeste	MG	JOAO PINHEIRO	-17,73	-46,17	760,36	43.229	interior
160	Sudeste	MG	BOM DESPACHO	-19,68	-45,36	695,00	42.260	interior
161	Sudeste	MG	SAO LOURENCO	-22,10	-45,01	953,20	40.441	interior
162	Sudeste	RJ	SANTO ANTONIO DE PADUA	-21,53	-42,16	95,00	40.145	interior
163	Norte	AM	SAO GABRIEL DA CACHOEIRA	-0,11	-67	90,00	39.129	interior
164	Centro-Oeste	MS	PARANAIBA	-19,75	-51,18	331,25	38.969	interior
165	Nordeste	BA	REMANSO	-9,63	-42,10	400,51	38.004	interior
166	Sudeste	MG	OLIVEIRA	-20,68	-44,81	966,50	37.805	interior
167	Sudeste	MG	MACHADO	-21,68	-45,94	873,35	37.567	interior
168	Nordeste	SE	ITABAIANINHA	-11,11	-37,81	208,00	37.431	interior
169	Sudeste	MG	SALINAS	-16,15	-42,28	471,32	37.370	interior
170	Norte	AM	LABREA	-7,25	-64,83	61,00	36.909	interior
171	Nordeste	PI	ESPERANTINA	-3,90	-42,25	87,05	36.190	interior
172	Sudeste	MG	ARACUAI	-16,83	-42,05	289,00	36.083	interior
173	Nordeste	BA	CANAVIEIRAS	-15,66	-38,95	3,87	35.743	litoral
174	Norte	MA	COLINAS	-6,03	-44,25	179,75	35.692	interior
175	Nordeste	RN	APODI	-5,61	-37,81	150,00	34.632	interior
176	Sul	RS	SAO LUIZ GONZAGA	-28,40	-55,01	245,11	34.487	interior
177	Nordeste	BA	MORRO DO CHAPEU	-11,21	-41,21	1003,27	34.012	interior
178	Norte	MA	TURIACU	-1,56	-45,36	44,06	32.491	litoral
179	Sul	RS	TORRES	-29,35	-49,73	4,66	32.358	litoral
180	Norte	AC	TARAUACA	-8,16	-70,76	190,00	32.171	interior
181	Sudeste	MG	ITAMARANDIBA	-17,85	-42,85	914,00	31.883	interior
182	Nordeste	BA	CORRENTINA	-13,33	-44,61	549,47	31.658	interior
183	Sudeste	MG	ESPINOSA	-14,91	-42,80	569,64	31.322	interior
184	Sul	RS	SANTA VITORIA DO PALMAR	-33,51	-53,35	24,01	31.183	litoral
185	Nordeste	CE	JAGUARUANA	-4,78	-37,76	11,71	30.965	interior
186	Nordeste	PB	MONTEIRO	-7,88	-37,06	603,66	29.980	interior
187	Norte	AM	EIRUNEPE	-6,66	-69,86	104,00	29.411	interior
188	Norte	AM	BENJAMIN CONSTANT	-4,38	-70,03	65,00	29.268	interior

189	Nordeste	BA	CARINHANHA	-14,28	-43,76	450,18	28.879	interior
190	Nordeste	PE	CABROBO	-8,51	-39,33	341,46	28.851	interior
191	Centro-Oeste	GO	POSSE	-14,10	-46,36	825,64	28.850	interior
192	Sul	SC	CAMPOS NOVOS	-27,38	-51,20	946,67	28.447	interior
193	Sudeste	MG	POMPEU	-19,21	-45	690,91	28.393	interior
194	Nordeste	SE	PROPRIA	-10,21	-36,84	19,92	27.629	interior
195	Sul	RS	LAGOA VERMELHA	-28,21	-51,50	840,00	27.434	interior
196	Nordeste	RN	MACAU	-5,15	-36,57	32,00	27.132	interior
197	Norte	PA	PORTO DE MOZ	-1,73	-52,23	15,93	26.489	interior
198	Nordeste	BA	SANTA RITA DE CASSIA	-11,01	-44,51	450,30	26.135	interior
199	Norte	PA	TRACUATEUA	-1,06	-46,90	36,00	26.129	interior
200	Nordeste	CE	CAMPOS SALES	-7	-40,38	583,50	25.553	interior
201	Sudeste	RJ	PATY DO ALFERES	-22,35	-43,41	507,00	25.132	interior
202	Sul	RS	TEUTONIA	-29,45	-51,80	63,22	25.105	interior
203	Nordeste	PB	AREIA	-6,97	-35,68	574,62	24.992	interior
204	Sudeste	MG	PEDRA AZUL	-16	-41,28	648,91	24.851	interior
205	Norte	AM	BARCELOS	-0,96	-62,91	40,00	24.567	interior
206	Centro-Oeste	GO	GOIAS	-15,91	-50,13	512,22	24.472	interior
207	Norte	MA	CAROLINA	-7,33	-47,46	192,83	24.442	interior
208	Nordeste	PI	LUZILANDIA	-3,41	-42,28	49,00	24.323	interior
209	Sudeste	MG	AIMORES	-19,49	-41,07	82,74	24.232	interior
210	Sul	RS	ENCRUZILHADA DO SUL	-30,53	-52,51	427,75	24.152	interior
211	Sul	SC	SAO JOAQUIM	-28,30	-49,93	1415,00	24.058	interior
212	Nordeste	AL	PAO DE ACUCAR	-9,75	-37,43	19,10	23.855	interior
213	Centro-Oeste	GO	IPAMERI	-17,71	-48,16	772,99	23.114	interior
214	Nordeste	BA	GUARATINGA	-16,73	-39,54	194,67	22.621	interior
215	Sudeste	MG	MONTE AZUL	-15,16	-42,86	625,00	22.437	interior
216	Sudeste	MG	BAMBUI	-20,03	-45	661,27	21.850	interior
217	Norte	PA	SOURE	-0,73	-48,51	10,49	21.395	litoral
218	Nordeste	BA	CARAVELAS	-17,73	-39,25	2,88	21.150	litoral
219	Centro-Oeste	MS	IVINHEMA	-22,30	-53,81	369,20	20.567	interior
220	Centro-Oeste	GO	PIRENOPOLIS	-15,85	-48,96	740,00	20.460	interior
221	Sudeste	MG	MUZAMBINHO	-15,08	-44,01	452,00	19.925	interior
222	Norte	AM	FORTE BOA	-2,53	-66,16	55,57	19.726	interior
223	Sudeste	RJ	IGUABA GRANDE	-22,83	-42,18	5,57	19.716	interior
224	Nordeste	PI	BOM JESUS	-9,10	-44,11	331,74	19.532	interior
225	Nordeste	AL	AGUA BRANCA	-9,28	-37,90	605,34	19.316	interior
226	Sudeste	RJ	CORDEIRO	-22,02	-42,36	505,92	18.984	interior
227	Nordeste	PI	SAO JOAO DO PIAUI	-8,35	-42,25	235,33	18.689	interior
228	Centro-Oeste	MT	NOVA XAVANTINA	-14,70	-52,35	316,00	18.670	interior
229	Sul	SC	URUSSANGA	-28,51	-49,31	48,17	18.588	interior
230	Sudeste	MG	LAMBARI	-21,94	-45,31	878,45	18.547	interior
231	Centro-Oeste	MT	DIAMANTINO	-14,40	-56,45	286,30	18.428	interior
232	Sudeste	MG	CONCEICAO DO MATO DENTRO	-19,02	-43,43	652,00	18.070	interior
233	Norte	RR	CARACARAI	-0	-61,12	60,00	17.981	interior
234	Nordeste	BA	ITUACU	-13,81	-41,30	531,43	17.939	interior
235	Centro-Oeste	MT	POXOREO	-15,83	-54,38	450,00	17.592	interior
236	Sudeste	MG	ARINOS	-15,91	-46,10	519,00	17.592	interior
237	Centro-Oeste	MT	SAO JOSE DO RIO	-13,43	-56,71	350,00	17.345	interior

			CLARO					
238	Centro-Oeste	MT	CANARANA	-13,47	-52,27	430,00	17.183	interior
239	Centro-Oeste	GO	ARAGARCAS	-15,90	-52,23	345,00	17.156	interior
240	Nordeste	PI	PAULISTANA	-8,13	-41,13	374,22	16.930	interior
241	Sudeste	RJ	CARMO	-21,93	-42,60	342,19	16.690	interior
242	Norte	AM	CODAJAS	-3,83	-62,08	48,00	16.025	interior
243	Nordeste	BA	ITIRUCU	-13,35	-40,11	755,61	15.764	interior
244	Sudeste	MG	CAPINOPOLIS	-18,71	-49,55	620,60	15.302	interior
245	Sudeste	MG	PASSA QUATRO	-22,38	-44,96	920,00	15.285	interior
246	Nordeste	BA	CIPO	-11,08	-38,51	145,31	15.063	interior
247	Sudeste	MG	MARIA DA FE	-22,31	-45,37	1276,33	14.249	interior
248	Centro-Oeste	MT	MATUPA	-10,25	-54,91	285,00	14.243	interior
249	Norte	TO	TAGUATINGA	-12,40	-46,41	603,59	14.110	interior
250	Sudeste	SP	SAO SIMAO	-21,48	-47,55	617,39	13.781	interior
251	Sudeste	ES	BOA ESPERANCA	-18,53	-40,27	100,00	12.912	interior
252	Sul	PR	IVAI	-25	-50,86	808,00	12.840	interior
253	Norte	PA	BELTERRA	-2,63	-54,95	175,74	12.707	interior
						TOTAL	63.806.036	

8.2 Análise descritiva da população da amostra



	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Norte	Centro-Oeste
Média	253.200	385.200	225.300	200.700	162.900	218.200
Mínima	12.710	12.910	12.840	15.060	12.710	14.240
Máxima	10.890.000	10.890.000	1.797.000	2.893.000	1.647.000	2.456.000
Mediana	63.040	71.610	83.480	60.250	62.920	38.970
Desvio Padrão	877.192	1.460.259	381.190	473.062	324.535	524.274

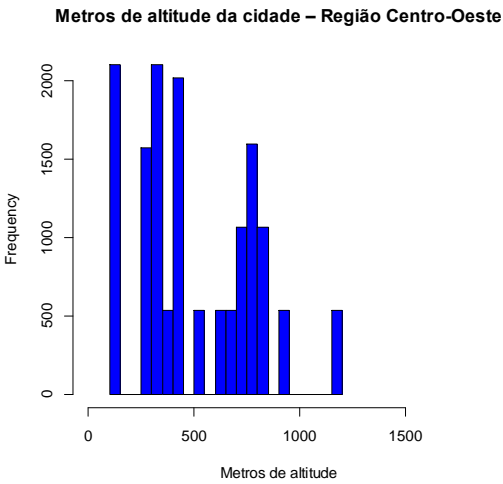
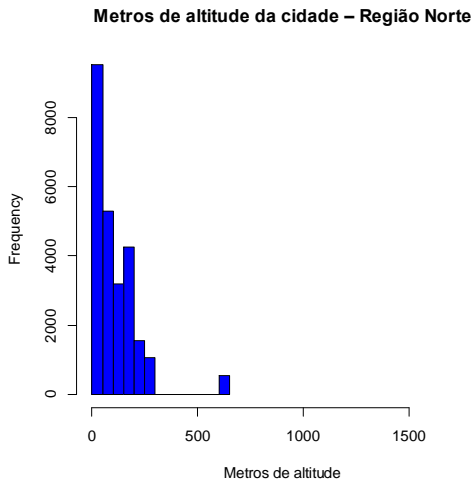
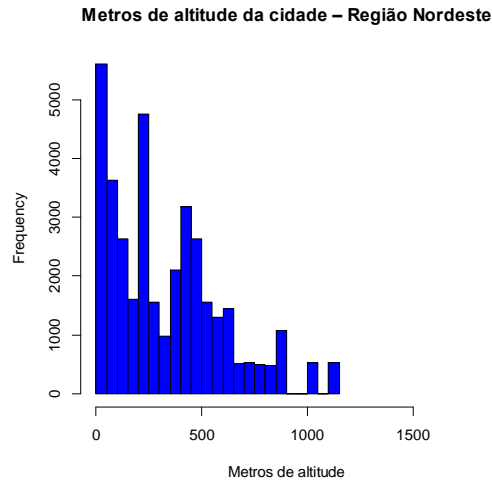
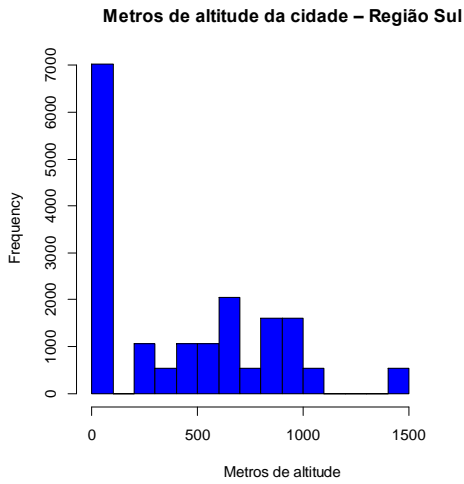
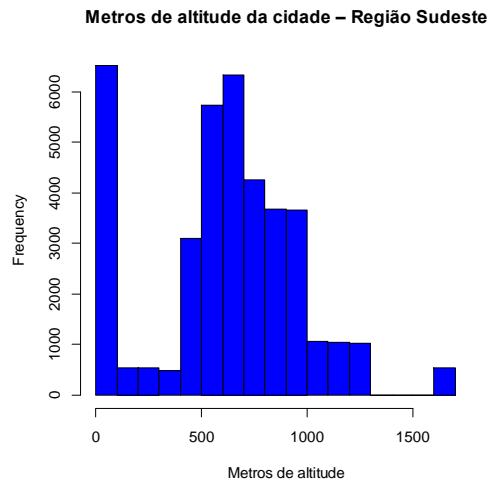
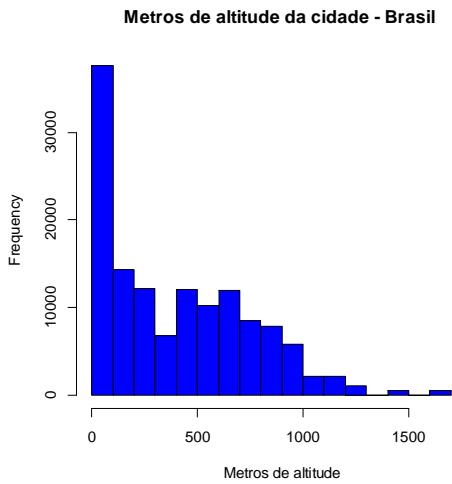
8.3 Correlação entre variáveis climáticas e geográficas

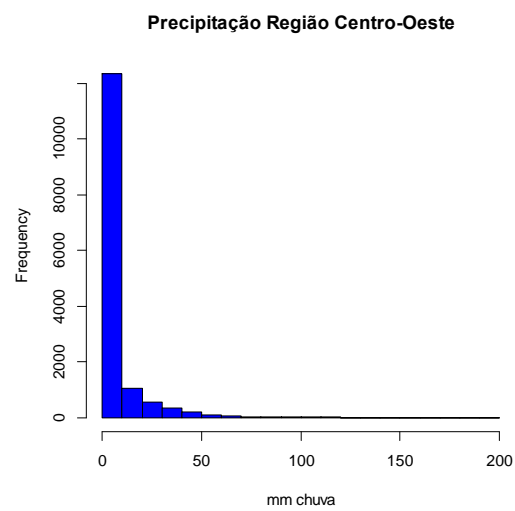
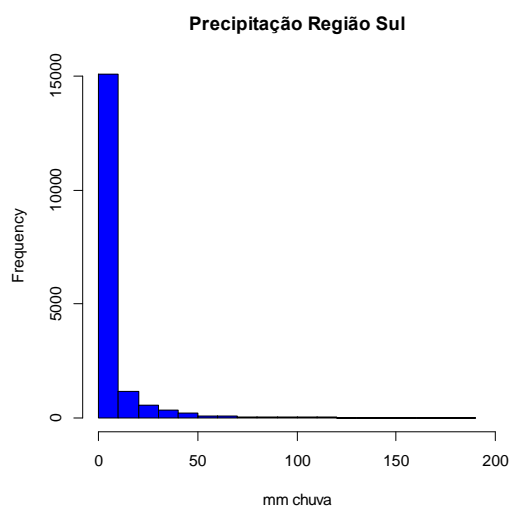
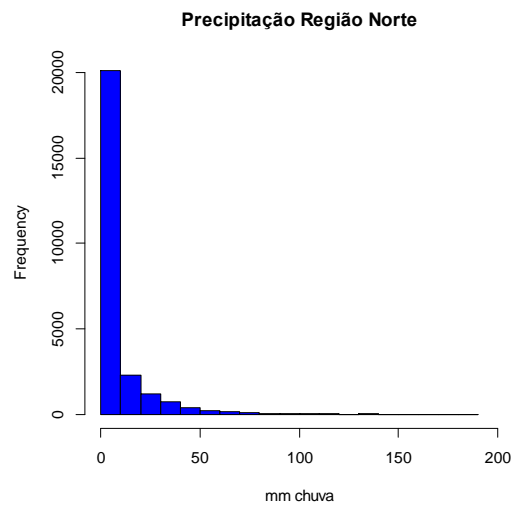
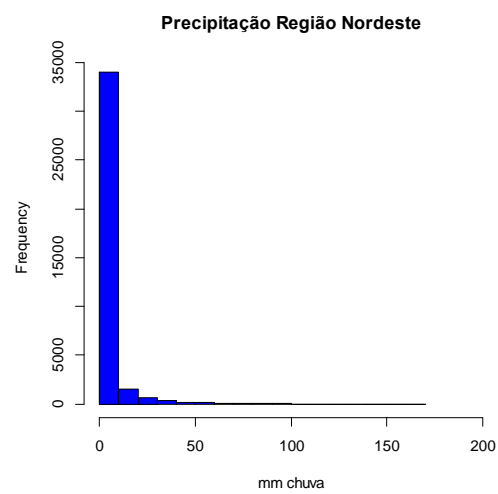
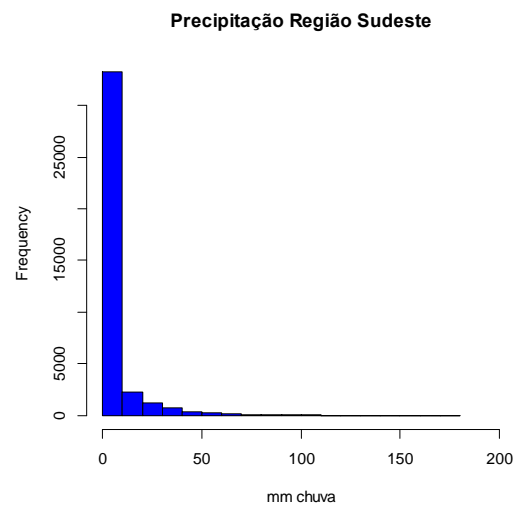
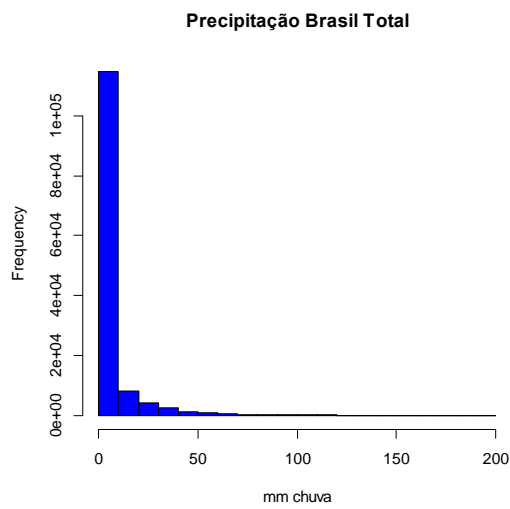
Popula										Umidade										Umidade										Umidade									
Altitud		Temper		Temper		Direcao		Insolac		cao200		Precipit		Pressao		Pressao		TempM		TempM		eRelati		eRelati		adeVen		adeVen		adeVen		adeVen		Velocid		Velocid			
e	atura15	atura21	atura9	Vento9	ao	7	acao	Atm15	Atm21	Atm9	axima	inima	va15	va21	va9	to15	to21	to9																					
1,000	- 0,347	- 0,497	- 0,449	0,061	- 0,048	0,023	- 0,026	- 0,994	- 0,993	- 0,994	- 0,376	- 0,523	- 0,195	- 0,121	- 0,144	- 0,050	- 0,042	- 0,028																					
- 0,347	1,000	0,751	0,775	- 0,130	0,401	- 0,072	- 0,159	0,289	0,297	0,307	0,955	0,625	- 0,524	- 0,322	- 0,361	0,046	0,060	0,049																					
- 0,497	0,751	1,000	0,852	- 0,109	0,163	- 0,033	- 0,041	0,437	0,431	0,442	0,809	0,861	- 0,057	- 0,305	- 0,157	0,065	0,066	0,059																					
- 0,449	0,775	0,852	1,000	- 0,128	0,216	- 0,032	- 0,070	0,410	0,415	0,423	0,833	0,858	- 0,091	- 0,145	- 0,327	0,057	0,047	0,049																					
0,061	- 0,130	- 0,109	- 0,128	1,000	- 0,149	0,002	0,094	- 0,054	- 0,052	- 0,054	- 0,116	- 0,091	0,118	0,127	0,156	- 0,011	- 0,003	- 0,020																					
- 0,048	0,401	0,163	0,216	- 0,149	1,000	- 0,031	- 0,236	0,035	0,050	0,058	0,366	0,047	- 0,490	- 0,271	- 0,379	0,046	0,031	0,055																					
0,023	- 0,072	- 0,033	- 0,032	0,002	- 0,031	1,000	0,013	- 0,015	- 0,013	- 0,017	- 0,068	0,011	0,039	0,001	0,002	- 0,007	- 0,016	- 0,011																					
- 0,026	- 0,159	- 0,041	- 0,070	0,094	- 0,236	0,013	1,000	0,014	0,008	0,005	- 0,141	0,069	0,326	0,289	0,327	0,001	- 0,003	- 0,007																					
- 0,994	0,289	0,437	0,410	- 0,054	0,035	- 0,015	0,014	1,000	0,998	0,999	0,313	0,466	0,185	0,134	0,119	0,055	0,050	0,035																					
- 0,993	0,297	0,431	0,415	- 0,052	0,050	- 0,013	0,008	0,998	1,000	0,999	0,319	0,470	0,178	0,117	0,098	0,056	0,043	0,031																					
- 0,994	0,307	0,442	0,423	- 0,054	0,058	- 0,017	0,005	0,999	0,999	1,000	0,332	0,474	0,168	0,105	0,087	0,054	0,043	0,030																					
- 0,376	0,955	0,809	0,833	- 0,116	0,366	- 0,068	- 0,141	0,313	0,319	0,332	1,000	0,683	- 0,403	- 0,313	- 0,355	0,051	0,059	0,051																					
- 0,523	0,625	0,861	0,858	- 0,091	0,047	0,011	0,069	0,466	0,470	0,474	0,683	1,000	0,169	0,034	0,031	0,072	0,066	0,059																					
- 0,195	- 0,524	- 0,057	- 0,091	0,118	- 0,490	0,039	0,326	0,185	0,178	0,168	- 0,403	0,169	1,000	0,641	0,700	0,018	0,001	- 0,002																					
- 0,121	- 0,322	- 0,305	- 0,145	0,127	- 0,271	0,001	0,289	0,134	0,117	0,105	- 0,313	0,034	0,641	1,000	0,688	0,019	- 0,004	- 0,009																					
- 0,144	- 0,361	- 0,157	- 0,327	0,156	- 0,379	0,002	0,327	0,119	0,098	0,087	- 0,355	0,031	0,700	0,688	1,000	0,027	0,022	- 0,000																					
- 0,050	0,046	0,065	0,057	- 0,011	0,046	- 0,007	0,001	0,055	0,056	0,054	0,051	0,072	0,018	0,019	0,027	1,000	0,674	0,687																					
- 0,042	0,060	0,066	0,047	- 0,003	0,031	- 0,016	- 0,003	0,050	0,043	0,043	0,059	0,066	0,001	- 0,004	0,022	0,674	1,000	0,666																					
- 0,028	0,049	0,059	0,049	- 0,020	0,055	- 0,011	- 0,007	0,035	0,031	0,030	0,051	0,059	- 0,002	- 0,009	- 0,000	0,687	0,666	1,000																					

8.4 Base transacional e os setores do varejo

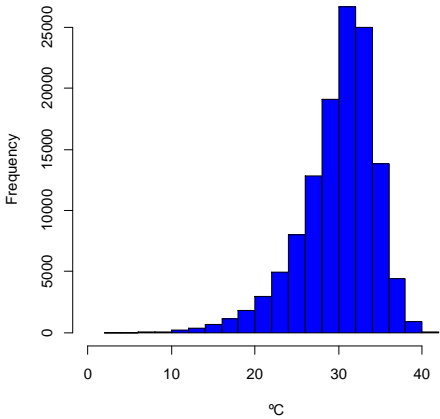
ID	Macro MCC / Setores do varejo	MCC (Merchant Category Code)
1	AGÊNCIAS DE TURISMO	4723;4722
2	ALUGUEL DE CARROS	4121;7512;7513;3351 à 3441;7519
3	ARTIGOS ELETRÔNICOS	7994;4812;7372;5734;1711;5251;5045;5065;4816;5946;5732
4	CIAS AÉREAS	4511;4511;3000 à 3299
5	DROGARIAS E FARMÁCIAS	5122;5912
6	ENTRETENIMENTO	7832;7922;7996;7841;7991;7999;4411;7932;7933;7929;7998
7	ESTACIONAMENTOS	4784;7033;7523
8	HOSPITAIS E CLÍNICAS	8734;4119;8099;8099;5047;8031;8042;8011;5976;8071;8062;8021;8050;5975
9	HOTÉIS	7011;3501 à 3790;7011
10	JOALHERIA	5094;7631;5944
11	LOJAS DE DEPARTAMENTO	5310;5311;5309
12	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	4899;5198;5074;5072;5713;1731;1520;5039;5231;5211;1761;1771
13	MÓVEIS E DECORAÇÃO	5950;5714;7641;5712;5712;5021;5718;5971;5932
14	OUTROS VAREJOS	5271;5719;5722;5993;5193;5200;5085;5937;5169;5331;5996;5977;5131;5943;8043;5972;5941;5199;5099;5111;5978;5261;5970;5948;5997;5192;5942;5733;5811;5999;5992;5735;5399;5046;5945;5998;5994;5973;5655;5931;5995
15	POSTOS DE COMBUSTÍVEL	7992;7993;5541;5172;5542;5983
16	RESTAURANTES	5812;5814;5813;5813;5813
17	RE VENDAS DE VEÍCULOS	5561;5592;4468;5571;5511;5940;5551;5521;5599
18	SERVIÇOS	8249;4815;0742;8220;4112;4111;7216;7692;8699;4821;4900;9402;8111;8244;7276;7349;2842;7392;8299;6300;5139;7230;5044;7622;8999;7829;5933;8049;8661;8651;8398;4214;6010;7699;4131;7217;7210;7395;1740;0780;7333;1799;4814;7221;5051;8211;2741;7342;2791;7911;7261;8351;4215;6211;9399;7338;4789;8931;7629;7379;7251;7399;7997;7298;7995;7297;6051;7393;1750;7941;6011;6012;7211;8641;8675;8911;4225;7623;7311;4457;7394;7299;7361;4582;7277;7273;7032
19	SERVIÇOS E AUTOPEÇAS	7549;5013;7538;7535;5533;5532;7542;5935;7531;7534
20	SUPERMERCADOS	5411;5499;5399;5462;5411;5411;5451;5411;5441;0763;5422;5411;7278;5921;5300
21	TELEMARKETING E CATÁLOGO	5964;5963;5966;5969;5962;5968;5961;5960;5965;5967
22	VESTUÁRIO	5651;5691;5641;5661;5611;5621;5947;5698;5137;5699;5681;5949;7296;5697;5631

8.5 Histograma das variáveis geográficas e climáticas

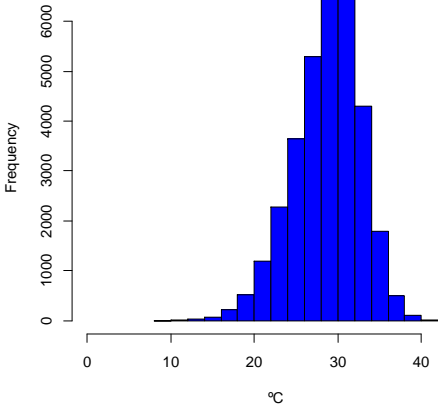




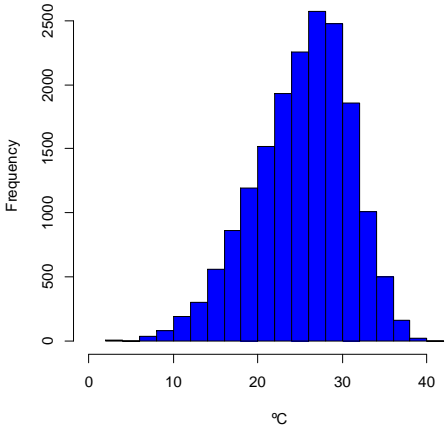
Histograma da temperatura Máxima Brasil



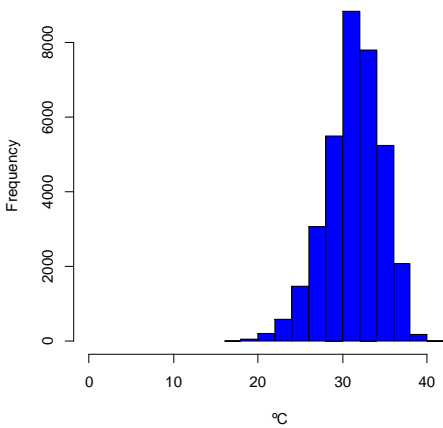
Histograma da temperatura Máxima – Região Sudeste



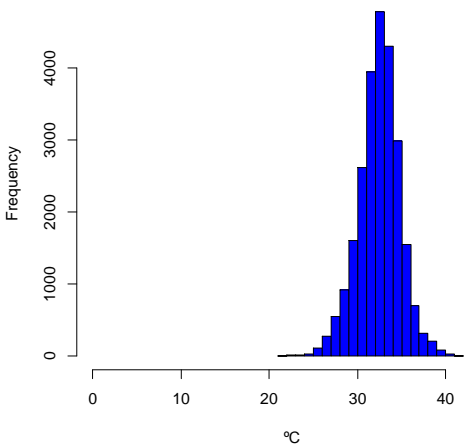
Histograma da temperatura Máxima – Região Sul



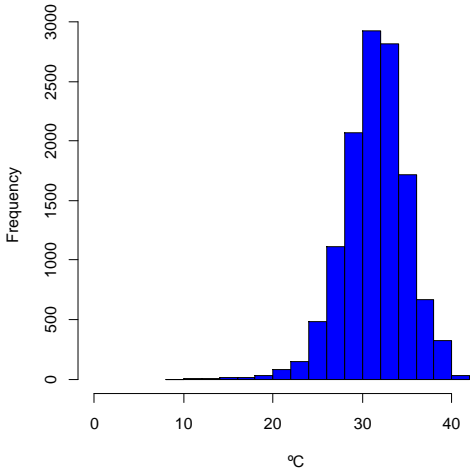
Histograma da temperatura Máxima – Região Nordeste



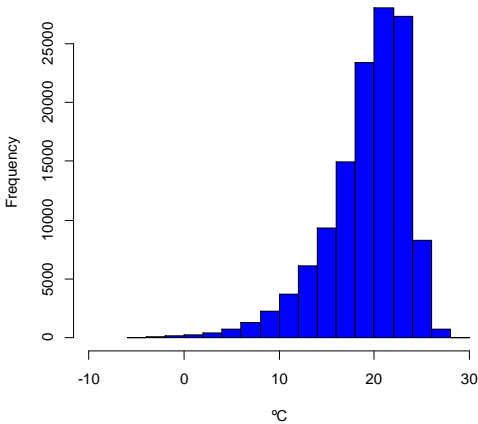
Histograma da temperatura Máxima – Região Norte



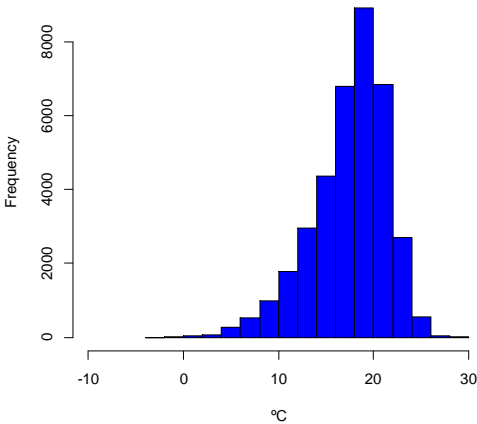
Histograma da temperatura Máxima – Região Centro-Oeste



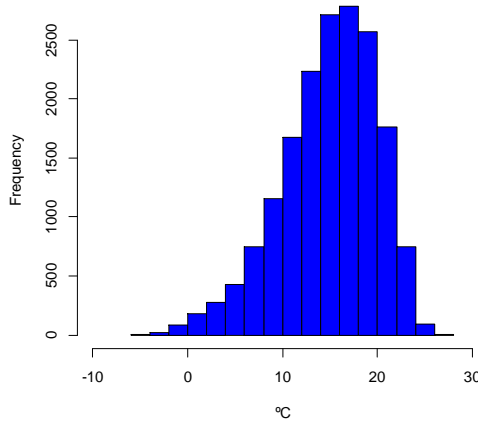
Histograma da Temperatura Mínima Brasil



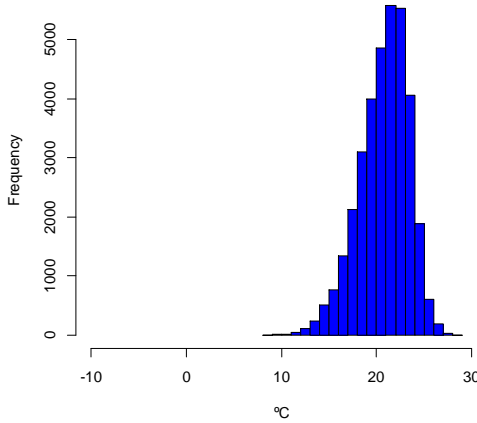
Histograma da Temperatura Mínima – Região Sudeste



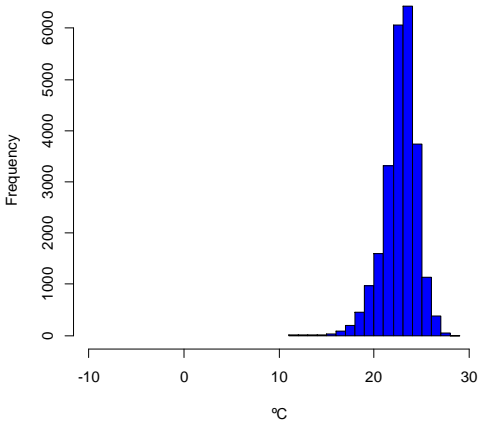
Histograma da Temperatura Mínima – Região Sul



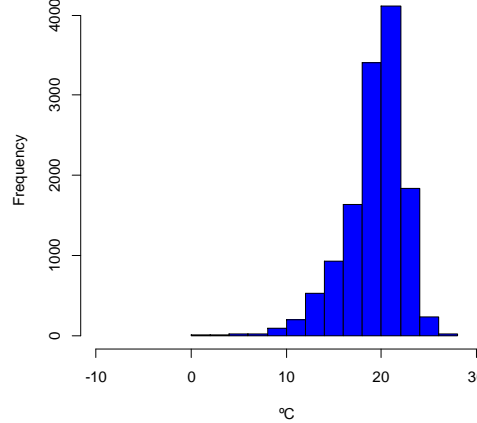
Histograma da Temperatura Mínima – Região Nordeste

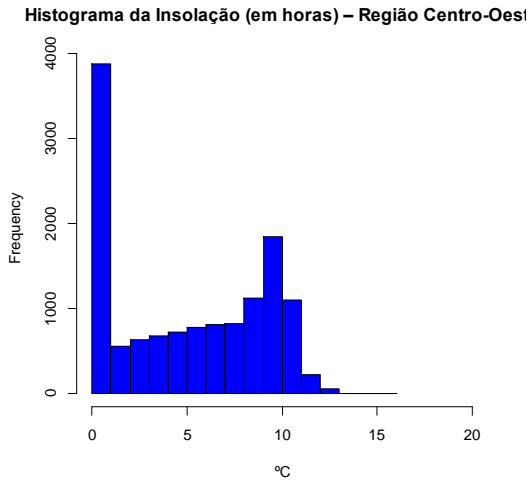
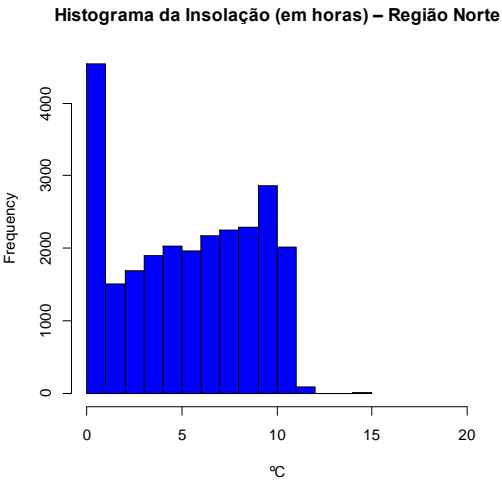
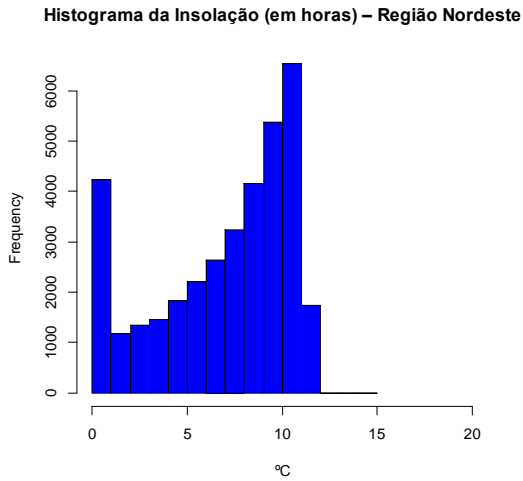
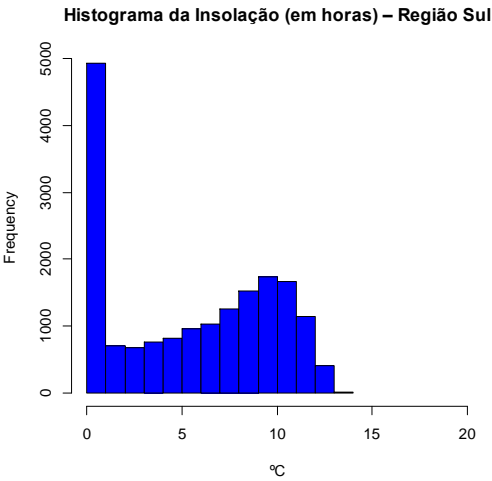
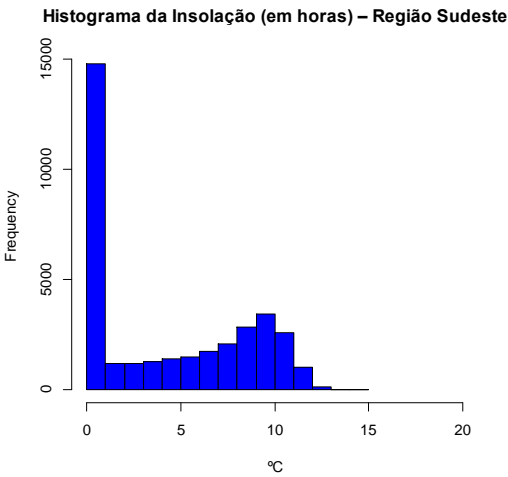
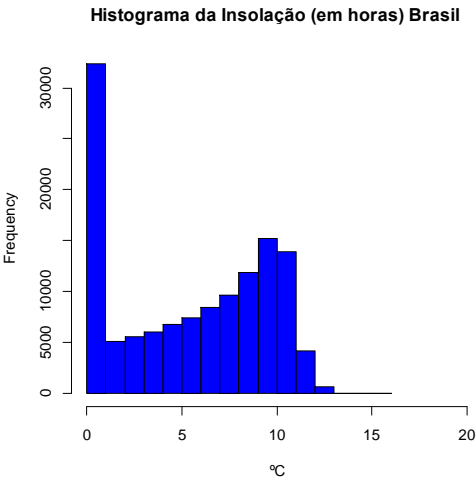


Histograma da Temperatura Mínima – Região Norte

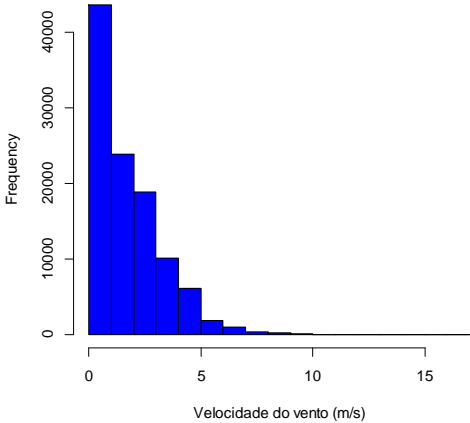


Histograma da Temperatura Mínima – Região Centro-Oeste

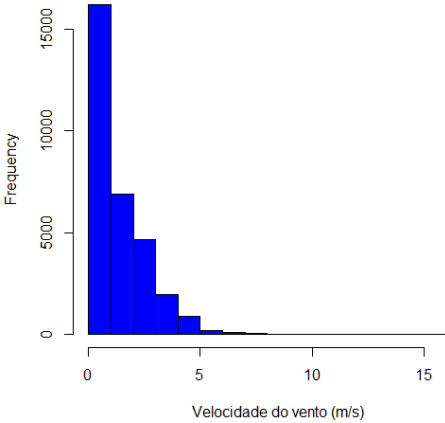




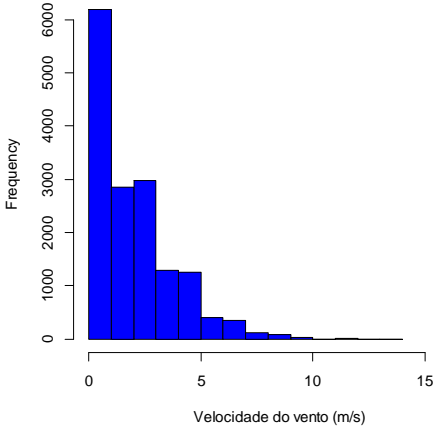
Velocidade do Vento às 15hs



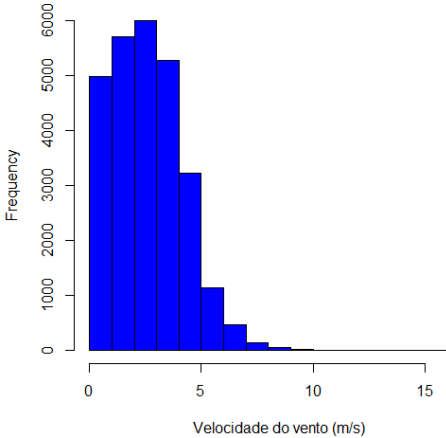
Velocidade do Vento às 15hs - Região Sudeste



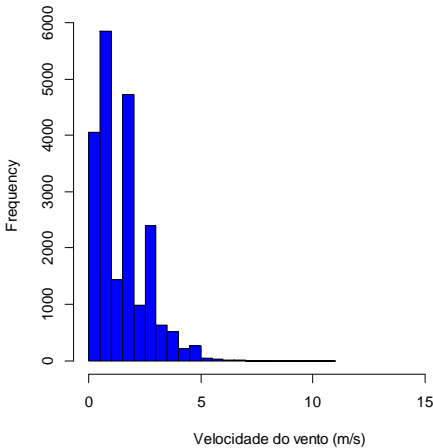
Velocidade do Vento às 15hs - Região Sul



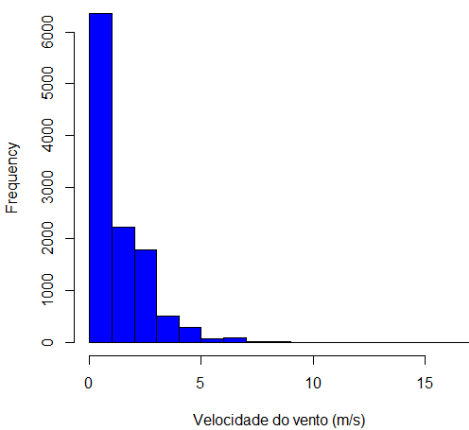
Velocidade do Vento às 15hs - Região Nordeste

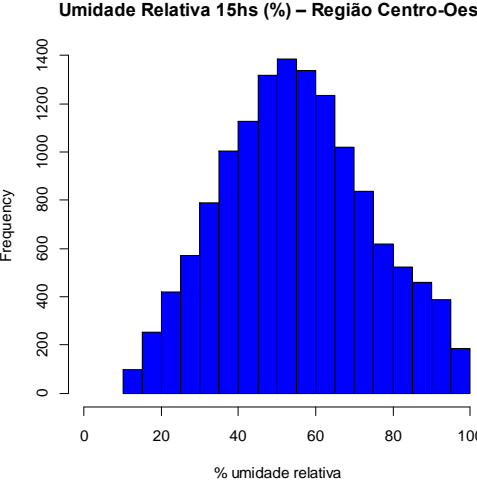
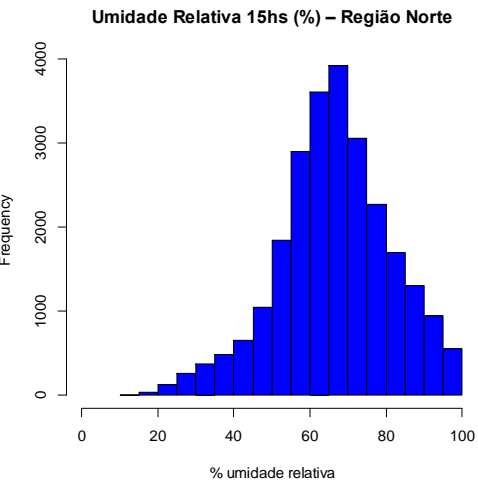
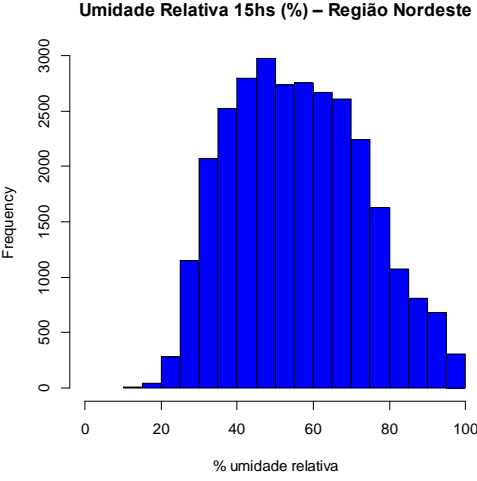
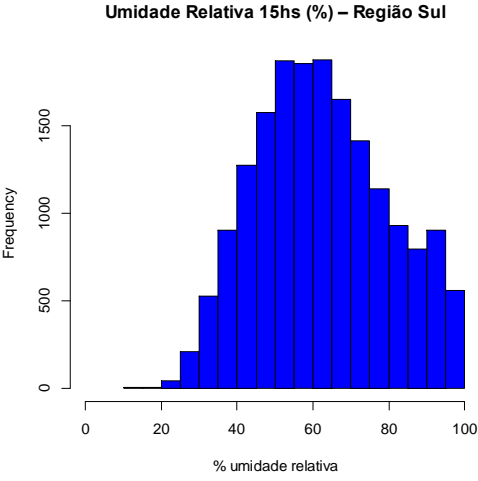
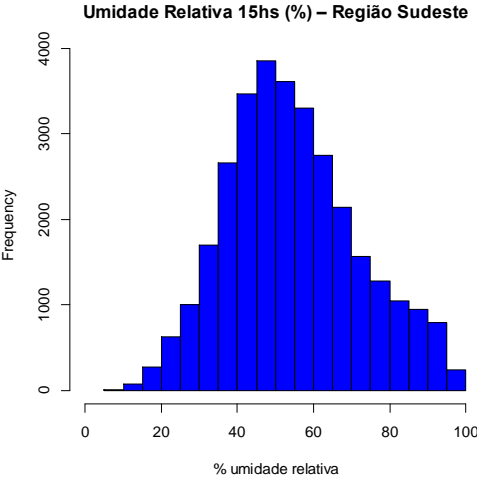
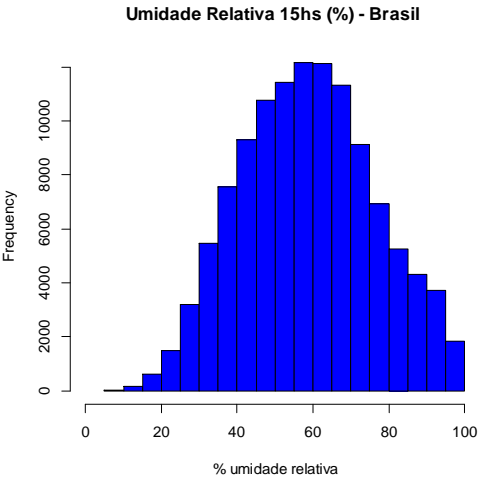


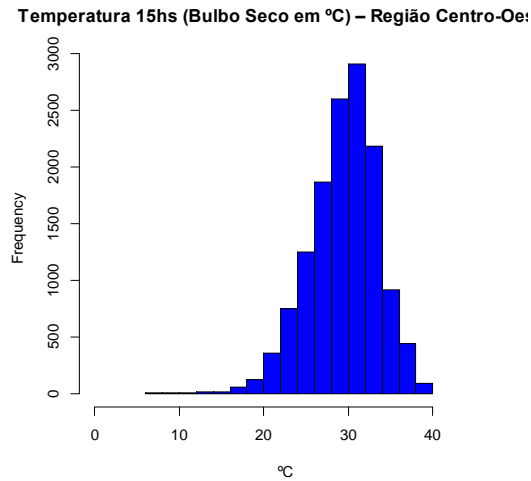
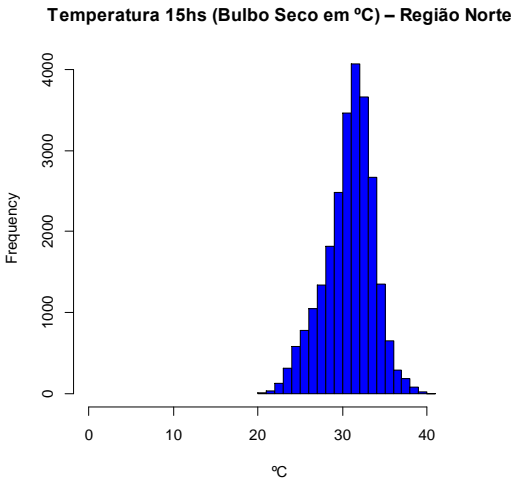
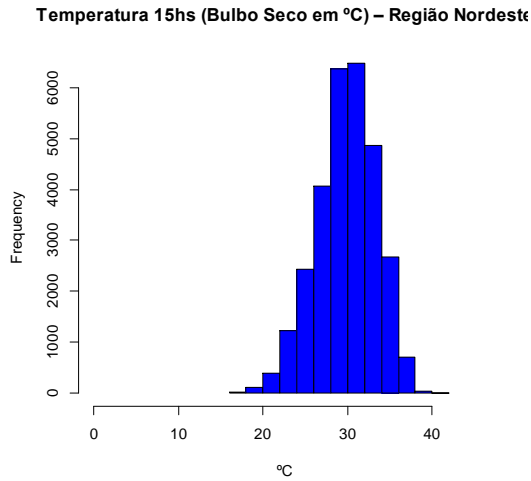
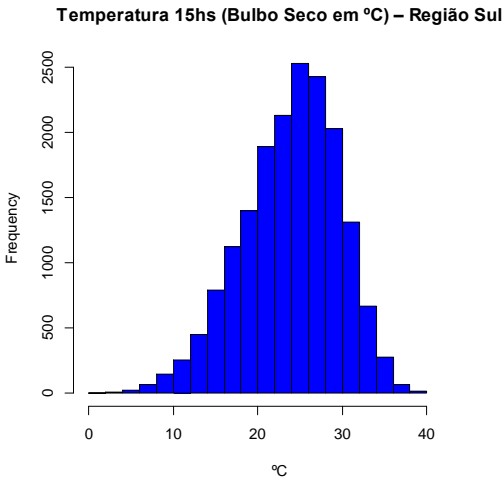
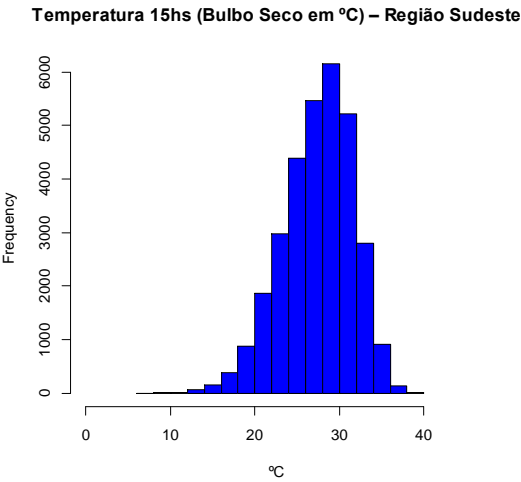
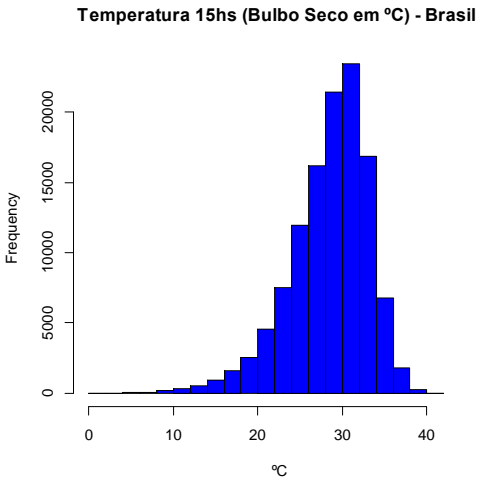
Velocidade do Vento às 15hs - Região Norte



Velocidade do Vento às 15hs - Região Centro-Oeste







8.6 Análise descritiva Transações R\$

Macro-MCC	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	Desvio Padrão
Agências de Turismo	R\$ -	R\$ -	R\$ 1,443	R\$ 429,394	R\$ 11,798
Aluguel de Carros	R\$ -	R\$ -	R\$ 318	R\$ 102,540	R\$ 2,255
Artigos Eletrônicos	R\$ -	R\$ 15	R\$ 2,815	R\$ 522,068	R\$ 19,015
Cias Aéreas	R\$ -	R\$ -	R\$ 3,312	R\$ 669,780	R\$ 20,826
Drogarias e Farmácias	R\$ -	R\$ -	R\$ 0	R\$ 426,764	R\$ 21,537
Entretenimento	R\$ -	R\$ -	R\$ 723	R\$ 182,013	R\$ 5,438
Estacionamentos	R\$ -	R\$ -	R\$ 144	R\$ 56,657	R\$ 1,691
Hospitais e Clínicas	R\$ -	R\$ -	R\$ 946	R\$ 650,812	R\$ 7,652
Hotéis	R\$ -	R\$ -	R\$ 1,709	R\$ 452,637	R\$ 10,955
Joalheria	R\$ -	R\$ -	R\$ 521	R\$ 282,365	R\$ 4,197
Lojas de Departamento	R\$ -	R\$ 105	R\$ 5,933	R\$ 1,201,026	R\$ 38,270
Materiais de Construção	R\$ -	R\$ -	R\$ 2,869	R\$ 703,853	R\$ 21,019
Móveis e Decorações	R\$ -	R\$ -	R\$ 906	R\$ 264,498	R\$ 6,744
Outros Varejos	R\$ -	R\$ 108	R\$ 5,251	R\$ 1,361,554	R\$ 36,405
Postos de Combustível	R\$ -	R\$ 280	R\$ 6,300	R\$ 1,259,452	R\$ 38,434
Restaurantes	R\$ -	R\$ 77	R\$ 6,081	R\$ 1,603,043	R\$ 49,010
Revendas de Veículos	R\$ -	R\$ -	R\$ 702	R\$ 163,147	R\$ 4,792
Serviços	R\$ -	R\$ 35	R\$ 4,223	R\$ 751,008	R\$ 30,618
Serviços e Autopeças	R\$ -	R\$ -	R\$ 1,683	R\$ 290,245	R\$ 11,178
Supermercados	R\$ -	R\$ 608	R\$ 19,068	R\$ 4,008,651	R\$ 130,585
Telemarketing e Catálogo	R\$ -	R\$ -	R\$ 1,678	R\$ 295,108	R\$ 11,182
Vestuário	R\$ -	R\$ 205	R\$ 8,289	R\$ 2,988,411	R\$ 62,677
Total	R\$ 1,000	R\$ 2,488,000	R\$ 78,240,000	R\$ 14,900,000,000	R\$ 522,957

8.7 Análise descritiva Transações – Quantidade

Macro-MCC	Qtde Transações				
	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	Desvio Padrão
Agências de Turismo	-	-	1.8	452	14.3
Aluguel de Carros	-	-	2.0	312	12.9
Artigos Eletrônicos	-	1	18.3	4,609	116.2
Cias Aéreas	-	-	6.6	966	34.7
Drogarias e Farmácias	-	2	65.3	7,679	390.9
Entretenimento	-	-	11.0	2,593	84.1
Estacionamentos	-	-	3.9	1,467	47.3
Hospitais e Clínicas	-	-	4.9	846	35.6
Hotéis	-	-	8.7	1,381	50.2
Joalheria	-	-	2.1	764	15.1
Lojas de Departamento	-	1	37.5	7,848	241.6
Materiais de Construção	-	-	16.9	3,487	118.9
Móveis e Decorações	-	-	2.2	499	14.6
Outros Varejos	-	2	61.3	15,193	430.1
Postos de Combustível	-	5	101.2	17,829	627.3
Restaurantes	-	2	149.8	30,853	1,108.0
Revendas de Veículos	-	-	2.2	345	13.6
Serviços	-	1	38.6	8,160	279.4
Serviços e Autopeças	-	-	8.9	1,675	60.2
Supermercados	-	9	280.8	53,984	1,923.3
Telemarketing e Catálogo	-	-	12.0	2,307	77.7
Vestuário	-	2	70.3	24,609	520.7
Total	1	28	903.2	157,200	6,033.6

[illegible]

8.9 Análise MQO uni-variada e multivariada

Tabela 12 – Análise univariada do impacto de variáveis climáticas nas vendas do varejo (em R\$)

Variável de clima	Intercepto	Pr(> t) Intercepto	Param 1	Pr(> t) Param 1	R2
Dummy Chuva	7433976	<2e-16 ***	1032144	0.00735 **	0.001843
mmPrecipitacao	7706879	<2e-16 ***	25248	0.109	3.27e-05
TempMaxima	30752266	<2e-16 ***	-742562	<2e-16 ***	0.003519
TempMinima	12644100	<2e-16 ***	-230683	8.64e-07 ***	0.0003259
Insolacao	9535271	<2e-16 ***	-244651	3.87e-07 ***	0.0003259
UmidadeRelativa15	5923666	1.64e-15 ***	47549	8.89e-05 ***	0.0002229
VelocidadeVento15	3941153	<2e-16 ***	2585733	<2e-16 ***	0.0002229
PressaoAtm15	124212677	<2e-16 ***	-118506	<2e-16 ***	0.005134
BulboSeco15	32283729	<2e-16 ***	-826280	<2e-16 ***	0.004488

Fonte: elaboração própria em software R e Excel.

Tabela 13 – Análise bivariada do impacto de variáveis climáticas nas vendas do varejo (em R\$)

Macro-MCC	Intercepto	Pr(> t) Intercepto	Param1 - Dummy Chuva	Pr(> t) Param 1	Param2 - Temp 15hs	Pr(> t) Param 2	R2 ajustado
Agências de Turismo	639976	<2e-16 ***	-24616	0.0144 *	-16472	<2e-16 ***	0.003316
Aluguel de Carros	132809,3	<2e-16 ***	-2552,7	0.185	-3374,5	<2e-16 ***	0.003881
Artigos Eletrônicos	1203369	<2e-16 ***	-28576	0.0788 .	-30792	<2e-16 ***	0.004511
Cias Aéreas	1284044	<2e-16 ***	-32228	0.0693 .	-31659	<2e-16 ***	0.003989
Drogarias e Farmácias	1391936	<2e-16 ***	-49320	0.00736 **	-35187	<2e-16 ***	0.004537
Entretenimento	341291	<2e-16 ***	-13634,4	0.00342 **	-8939,1	<2e-16 ***	0.004559
Estacionamentos	79722,8	<2e-16 ***	-5465,2	0.000161 ***	-2134,3	<2e-16 ***	0.002667
Hospitais e Clínicas	387414,2	<2e-16 ***	-10272,6	0.099 .	-9774,1	<2e-16 ***	0.003081
Hotéis	739301	<2e-16 ***	-22836	0.0149 *	-18932	<2e-16 ***	0.005085
Joalheria	211193,9	<2e-16 ***	-6965	0.0531 .	-5273,7	<2e-16 ***	0.002659
Lojas de Departamento	2424883	<2e-16 ***	-68957	0.0354 *	-60960	<2e-16 ***	0.004322
Materiais de Construção	1209051	<2e-16 ***	-27472	0.127	-30843	<2e-16 ***	0.0037
Móveis e Decorações	386499,3	<2e-16 ***	-9210,8	0.111	-9894,2	<2e-16 ***	0.003677
Outros Varejos	2192424	<2e-16 ***	-43566	0.162	-55769	<2e-16 ***	0.00404
Postos de Combustível	2893788	<2e-16 ***	-113328	0.000562 ***	-75384	<2e-16 ***	0.006521
Restaurantes	2523003	<2e-16 ***	-55480	0.187	-63820	<2e-16 ***	0.002892
Revendas de Veículos	281581	<2e-16 ***	-4202	0.305	-7076	<2e-16 ***	0.003789
Serviços	1776931	<2e-16 ***	-48718	0.0629 .	-45085	<2e-16 ***	0.003706
Serviços e Autopeças	719552	<2e-16 ***	-13278	0.165	-18493	<2e-16 ***	0.004734
Supermercados	8340825	<2e-16 ***	-276625	0.0134 *	-214170	<2e-16 ***	0.004562
Telemarketing e Catálogo	686571	<2e-16 ***	-21353	0.0252 *	-17260	<2e-16 ***	0.004079
Vestuário	3568316	<2e-16 ***	-109982	0.0408 *	-91265	<2e-16 ***	0.00359
Total	33414480	<2e-16 ***	-988638	0.0272 *	-852555	<2e-16 ***	0.004529

Fonte: elaboração própria nos softwares R e Excel.

8.10 Resultados dos dados de painel relevantes

Dependent Variable: LOG(QTDETOTAL)

Method: Panel Least Squares

Date: 12/10/12 Time: 23:44

Sample: 11/01/2010 4/16/2012

Periods included: 533

Cross-sections included: 248

Total panel (unbalanced) observations: 114005

Cross-section SUR (PCSE) standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.718234	0.013537	274.6781	0.0000
CHUVA	-0.035859	0.009252	-3.875592	0.0001

Effects Specification

Cross-section fixed (*dummy* variables)

R-squared	0.952675	Mean dependent var	3.705056
Adjusted R-squared	0.952571	S.D. dependent var	2.344983
S.E. of regression	0.510693	Akaike info criterion	1.496086
Sum squared resid	29668.41	Schwarz criterion	1.517149
Log likelihood	-85031.63	Hannan-Quinn criter.	1.502441
F-statistic	9233.632	Durbin-Watson stat	1.281124
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: TICKET_TOTAL

Method: Panel Least Squares

Date: 12/10/12 Time: 23:54

Sample: 11/01/2010 4/16/2012

Periods included: 533

Cross-sections included: 248

Total panel (unbalanced) observations: 114005

Cross-section SUR (PCSE) standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	93.80656	0.625485	149.9740	0.0000
CHUVA	-0.229594	0.689869	-0.332809	0.7393

Effects Specification

Cross-section fixed (*dummy* variables)

R-squared	0.028078	Mean dependent var	93.72218
Adjusted R-squared	0.025959	S.D. dependent var	96.16199
S.E. of regression	94.90566	Akaike info criterion	11.94583
Sum squared resid	1.02E+09	Schwarz criterion	11.96689
Log likelihood	-680692.9	Hannan-Quinn criter.	11.95218
F-statistic	13.25115	Durbin-Watson stat	1.678927
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: LOG(TOTAL_R)

Method: Panel Least Squares

Date: 12/11/12 Time: 00:08

Sample: 11/01/2010 4/16/2012

Periods included: 533

Cross-sections included: 248

Total panel (unbalanced) observations: 114005

Cross-section SUR (PCSE) standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.075309	0.017333	465.8952	0.0000
MMPRECIPITACAO	-0.001114	0.000402	-2.769460	0.0056

Effects Specification

Cross-section fixed (*dummy* variables)

R-squared	0.893692	Mean dependent var	8.070356
Adjusted R-squared	0.893460	S.D. dependent var	2.498495
S.E. of regression	0.815519	Akaike info criterion	2.432197
Sum squared resid	75655.77	Schwarz criterion	2.453260
Log likelihood	-138392.3	Hannan-Quinn criter.	2.438552
F-statistic	3856.076	Durbin-Watson stat	1.490792
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: TOTAL_ROMLINE

Method: Panel Least Squares

Date: 12/11/12 Time: 05:18

Sample: 11/01/2010 4/16/2012

Periods included: 533

Cross-sections included: 248

Total panel (unbalanced) observations: 114005

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1042.517	39.21775	26.58278	0.0000
CHUVA	285.2804	64.69238	4.409799	0.0000
R-squared	0.000171	Mean dependent var		1147.358
Adjusted R-squared	0.000162	S.D. dependent var		10531.97
S.E. of regression	10531.11	Akaike info criterion		21.36207
Sum squared resid	1.26E+13	Schwarz criterion		21.36224
Log likelihood	-1217690.	Hannan-Quinn criter.		21.36212
F-statistic	19.44633	Durbin-Watson stat		0.174063
Prob(F-statistic)	0.000010			

Dependent Variable: LOG(TOTAL_R)
Method: Panel Least Squares
Date: 12/11/12 Time: 05:27
Sample (adjusted): 11/01/2010 4/15/2012
Periods included: 532
Cross-sections included: 230
Total panel (unbalanced) observations: 100242

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.03220	0.053084	188.9882	0.0000
CHUVA	-0.078797	0.016644	-4.734181	0.0000
TEMPERATURA15	-0.081801	0.001717	-47.64285	0.0000
PERCFEM	1.252091	0.037343	33.52968	0.0000
R-squared	0.034365	Mean dependent var	8.121177	
Adjusted R-squared	0.034337	S.D. dependent var	2.521074	
S.E. of regression	2.477413	Akaike info criterion	4.652347	
Sum squared resid	615218.3	Schwarz criterion	4.652726	
Log likelihood	-233176.3	Hannan-Quinn criter.	4.652462	
F-statistic	1189.106	Durbin-Watson stat	0.178903	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: LOG(TOTAL_R)
Method: Panel Least Squares
Date: 12/11/12 Time: 05:27
Sample (adjusted): 11/01/2010 4/15/2012
Periods included: 532
Cross-sections included: 230
Total panel (unbalanced) observations: 100242

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.47059	0.054654	191.5793	0.0000
CHUVA	-0.081504	0.016648	-4.895801	0.0000
TEMPERATURA15	-0.081400	0.001719	-47.34115	0.0000
PERCATE19ANOS	-5.392035	0.384953	-14.00699	0.0000
PERC20A29ANOS	-0.899451	0.046047	-19.53351	0.0000
PERC40A49ANOS	0.713457	0.047063	15.15955	0.0000
PERC50A59ANOS	0.199560	0.054959	3.631050	0.0003
R-squared	0.034265	Mean dependent var	8.121177	
Adjusted R-squared	0.034208	S.D. dependent var	2.521074	
S.E. of regression	2.477578	Akaike info criterion	4.652510	
Sum squared resid	615282.0	Schwarz criterion	4.653175	
Log likelihood	-233181.5	Hannan-Quinn criter.	4.652712	
F-statistic	592.7433	Durbin-Watson stat	0.176049	
Prob(F-statistic)	0.000000			

8.11 Outros resultados de dados de painel

8.11.1 – Dados de painel robusto sem efeito fixo no indivíduo (cidade) e na data

1) Dados de Painel sem efeito fixo na cidade e no período (Robust Cross Section SUR, NO df)																	
Regressão do dados de painel	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	Parametro 2	p-valor	Parametro 3	p-valor	Parametro 4	p-valor	Parametro 5	p-valor	Parametro 6	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
Dados primários																	
total_r c chuva	88468,440	0,000	7090,027	0,055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	29,450
total_r c chuva temperatura15	391518,700	0,000	-17918,120	0,000	-10017,860	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	***	29,567
total_r c chuva tempmax	372522,300	0,000	-11706,830	0,004	-9074,109	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,004	***	29,524
total_r c chuva tempmin	158603,600	0,000	11592,230	0,004	-3549,561	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	***	29,499
total_r c mmprecipitacao^2 temperatura15	374962,400	0,000	-4,155	0,054	-9646,591	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	*	29,567
total_r c mmprecipitacao temperatura15	378773,500	0,000	-395,696	0,032	-9741,294	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	**	29,567
Incluindo variáveis de data																	
total_r c chuva temperatura15 sabado	386201,300	0,000	-17880,020	0,000	-10024,600	0,000	37965,150	0,000	-	-	-	-	-	-	0,006	***	29,567
total_r c chuva temperatura15 sabado evento	386573,600	0,000	-17940,310	0,000	-10024,230	0,000	37981,010	0,000	-33902,890	0,032	-	-	-	-	0,006	**	29,567
total_r c chuva temperatura15 sabado evento emendaferiado	387363,300	0,000	-17935,530	0,000	-10034,730	0,000	37652,660	0,000	-31312,590	0,111	-17209,340	0,164	-	-	0,006	*	29,567
total_r c chuva temperatura15 fds verao primavera inverno	380721,000	0,000	-18488,710	0,000	-10234,150	0,000	6288,377	0,159	35557,680	0,000	29850,840	0,000	16495,040	0,004	0,006	*	29,567
Com Log																	
log(total_r) c chuva	8,022	0,000	0,132	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	***	4,669
log(total_r) c chuva temperatura15	10,528	0,000	-0,085	0,000	-0,084	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,024	***	4,664
log(total_r) c chuva tempmaxima	10,893	0,000	-0,046	0,063	-0,092	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,027	*	4,693
log(total_r) c chuva tempmin	8,906	0,000	0,212	0,000	-0,048	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	***	4,693
log(total_r) c mmprecipitacao temperatura15	10,492	0,000	-0,003	0,000	-0,083	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,024	***	4,664
log(total_r) c mmprecipitacao^2 temperatura15	10,454	0,000	0,000	0,014	-0,082	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,023	**	4,664
log(total_r) c chuva temperatura15	6,260	0,000	-0,101	0,000	-0,087	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,029	***	4,538
total_offline c chuva temperatura15	355154,000	0,000	-23303,440	0,000	-9468,367	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	***	29,305
ticket_total c chuva temperatura15	64,056	0,000	3,387	0,000	1,009	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	***	11,950
log(ticket_total) c chuva temperatura15	4,268	0,000	0,017	0,002	0,003	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	***	11,950
Com Log e mais variáveis climáticas																	
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15	10,305	0,000	-0,043	0,080	-0,082	0,000	0,065	0,000	-	-	-	-	-	-	0,025	*	4,665
log(total_r) c chuva temperatura15 insolacao	10,665	0,000	0,006	0,792	-0,097	0,000	0,047	0,000	-	-	-	-	-	-	0,028	*	4,666
log(total_r) c chuva temperatura15 umidade relativa15	10,720	0,000	-0,051	0,026	-0,087	0,000	-0,002	0,009	-	-	-	-	-	-	0,023	**	4,664
log(total_r) c chuva temperatura15 pressaoatm15	8,600	0,000	-0,043	0,096	-0,094	0,000	0,002	0,000	-	-	-	-	-	-	0,026	*	4,709
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15 umidade relativa15	10,458	0,000	-0,015	0,528	-0,084	0,000	0,064	0,000	-0,002	0,042	-	-	-	-	0,025	*	4,665
log(total_r) c chuva temperatura15 insolacao pressaoatm15	8,572	0,000	0,007	0,788	-0,102	0,000	0,026	0,000	0,003	0,000	-	-	-	-	0,028	*	4,714
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15 umidade relativa15 insolacao pressaoatm15	8,354	0,000	-0,021	0,349	-0,089	0,000	0,018	0,003	0,005	0,000	0,028	0,000	0,002	0,000	0,028	*	4,722
log(total_r) c velocidadevento15 umidade relativa15 insolacao pressaoatm15	9,224	0,000	0,054	0,000	0,019	0,000	0,016	0,000	-0,002	0,000	-	-	-	-	0,014	***	4,736
Incluindo variáveis de data																	
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado	10,490	0,000	-0,085	0,000	-0,084	0,000	0,276	0,000	-	-	-	-	-	-	0,025	***	4,662
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado evento	10,496	0,000	-0,086	0,000	-0,084	0,000	0,276	0,000	-0,605	0,003	-	-	-	-	0,026	***	4,662
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado evento emendaferiado	10,512	0,000	-0,086	0,000	-0,084	0,000	0,269	0,000	-0,552	0,000	-0,350	0,000	-	-	0,026	***	4,661
log(total_r) c chuva temperatura15 fds verao primavera inverno	10,461	0,000	-0,091	0,000	-0,087	0,000	-0,120	0,000	0,429	0,000	0,299	0,000	0,216	0,000	0,028	***	4,659
Incluindo informações demográficas																	
log(total_r) c chuva temperatura15 percferm	10,032	0,000	-0,079	0,001	-0,082	0,000	1,252	0,000	-	-	-	-	-	-	0,034	***	4,653
log(total_r) c chuva temperatura15 percate19anos perc20a29anos perc40a49anos perc50a59anos	10,471	0,000	-0,082	0,000	-0,081	0,000	-5,392	0,000	-0,899	0,000	0,713	0,000	0,200	0,000	0,034	***	4,653
log(total_r) c chuva temperatura15 perclasscredit percinfinitv_platinumcre	10,692	0,000	-0,113	0,000	-0,077	0,000	-1,314	0,000	2,840	0,000	-	-	-	-	0,104	***	4,578
log(total_r) c chuva temperatura15 perclasscredit percinfinitv_platinumcre percferm	10,171	0,000	-0,107	0,000	-0,074	0,000	-1,388	0,000	2,842	0,000	1,420	0,000	-	-	0,117	***	4,563
% On Line																	
log(perconline) c chuva temperatura15	-0,005	0,013	0,003	0,000	0,001	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	**	-2,683
log(total_r) c chuva temperatura15 perconline	10,524	0,000	-0,082	0,001	-0,083	0,000	-0,914	0,000	-	-	-	-	-	-	0,024	***	4,663
Com interação																	
total_r c chuva temperatura15 verao*chuva	394574,600	0,000	-24597,700	0,000	-10122,700	0,000	32587,040	0,000	-	-	-	-	-	-	0,005	***	29,567
log(total_r) c chuva temperatura15 verao*chuva	10,551	0,000	-0,134	0,000	-0,085	0,000	0,241	0,000	-	-	-	-	-	-	0,024	***	4,663
Consumo X Compras																	
log(Total_R_Consumo) c chuva	6,999	0,000	0,002	0,867	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	4,430
log(Total_Qte_Consumo) c chuva	2,950	0,000	0,158	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	***	4,430
log(Total_R_Compra) c chuva	7,805	0,000	0,119	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	***	4,420
log(Total_Qte_Compra) c chuva	3,302	0,000	0,124	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	***	4,451
Há sentido econômico médio prazo?																	
Media_TotalR_D_7 c chuva	82476,05	0,000	5939,169	0,086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	29,332
Media_TotalR_D_14 c chuva	81812,78	0,000	5891,582	0,088	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	29,322
Media_TotalR_D_21 c chuva	81408,38	0,000	6369,889	0,066	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	29,318
Media_TotalR_D_30 c chuva	81319,73	0,000	6442,911	0,064	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	29,317
Media_TotalQte_D_7 c chuva	971,10	0,000	61,130	0,134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	20,450
Media_TotalQte_D_14 c chuva	962,09	0,000	63,323	0,120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	20,441
Media_TotalQte_D_21 c chuva	957,16	0,000	68,659	0,094	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	20,437
Media_TotalQte_D_30 c chuva	955,17	0,000	70,285	0,087	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	20,436
Excluindo outliers (base total, menos cidade SP e RJ)																	
log(total_r) c chuva	7,952	0,000	0,138	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	***	4,596
log(qtdetotal) c chuva	3,590	0,000	0,128	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	***	4,459
ticket_total c chuva	93,576	0,000	0,647	0,357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	*	11,979

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

8.11.2 – Dados de painel robusto com efeito fixo na data

2) Dados de Painel com efeito fixo no período (Robust Cross Section SUR, NO df)																	
Regressão do dados de painel	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	Parametro 2	p-valor	Parametro 3	p-valor	Parametro 4	p-valor	Parametro 5	p-valor	Parametro 6	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
Dados primários																	
total_r c chuva	87433,810	0,000	9905,314	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	29,503
total_r c chuva temperatura15	439667,000	0,000	-23205,370	0,000	-11650,400	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	***	29,625
total_r c chuva tempmax	433625,300	0,000	-17525,890	0,000	-11053,940	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	***	29,579
total_r c chuva tempmin	176159,100	0,000	11844,680	0,004	-4477,379	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,002	***	29,554
total_r c mmprecipitacao^2 temperatura15	415337,200	0,000	-4,572	0,036	-11072,050	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	**	29,625
total_r c mmprecipitacao temperatura15	420842,900	0,000	-481,706	0,011	-11215,200	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	**	29,625
Incluindo variáveis de data																	
total_r c chuva temperatura15 sabado																	
total_r c chuva temperatura15 sabado evento																	
total_r c chuva temperatura15 sabado evento emendaferiado																	
total_r c chuva temperatura15 fds verao primavera inverno																	
Com Log																	
log(total_r) c chuva	8,009	0,000	0,168	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,014	***	4,705
log(total_r) c chuva temperatura15	10,986	0,000	-0,129	0,000	-0,100	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,042	***	4,700
log(total_r) c chuva tempmaxima	11,547	0,000	-0,102	0,000	-0,114	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,047	***	
log(total_r) c chuva tempmin	9,155	0,000	0,213	0,000	-0,061	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,022	***	4,730
log(total_r) c mmprecipitacao temperatura15	10,909	0,000	-0,004	0,000	-0,098	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,042	***	4,700
log(total_r) c mmprecipitacao^2 temperatura15	10,853	0,000	0,000	0,003	-0,096	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,042	***	4,701
log(total_qte) c chuva temperatura15	6,663	0,000	-0,141	0,000	-0,101	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,039	***	4,583
total_roffline c chuva temperatura15	360080,300	0,000	-21228,350	0,000	-9670,126	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	***	29,359
ticket_total c chuva temperatura15	65,959	0,000	3,483	0,000	0,941	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,020	***	11,988
log(ticket_total) c chuva temperatura15	4,322	0,000	0,012	0,003	0,002	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,059	***	11,988
Com Log e mais variáveis climáticas																	
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15	10,726	0,000	-0,087	0,000	-0,096	0,000	0,068	0,000	-	-	-	-	-	-	0,044	***	4,706
log(total_r) c chuva temperatura15 insolacao	11,159	0,000	-0,051	0,013	-0,115	0,000	0,050	0,000	-	-	-	-	-	-	0,047	**	4,705
log(total_r) c chuva temperatura15 umidade relativa15	11,364	0,000	-0,085	0,000	-0,106	0,000	-0,004	0,000	-	-	-	-	-	-	0,042	***	4,700
log(total_r) c chuva temperatura15 pressaoatm15	8,415	0,000	-0,092	0,000	-0,112	0,000	0,003	0,000	-	-	-	-	-	-	0,044	***	4,755
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15 umidade relativa15	11,038	0,000	-0,050	0,025	-0,101	0,000	0,065	0,000	-0,003	0,000	-	-	-	-	0,044	**	4,705
log(total_r) c chuva temperatura15 insolacao pressaoatm15	8,319	0,000	-0,049	0,036	-0,122	0,000	0,029	0,000	0,003	0,000	-	-	-	-	0,046	**	4,763
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15 umidade relativa15 insolacao pressaoatm15	7,897	0,000	-0,048	0,035	-0,114	0,000	0,013	0,035	0,003	0,001	0,030	0,000	0,003	0,000	0,046	**	4,777
log(total_r) c velocidadevento15 umidade relativa15 insolacao pressaoatm15	9,334	0,000	0,054	0,000	0,022	0,000	0,017	0,000	-0,003	0,000	-	-	-	-	0,029	***	4,795
Incluindo variáveis de data																	
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado																	
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado evento																	
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado evento emendaferiado																	
log(total_r) c chuva temperatura15 fds verao primavera inverno																	
Incluindo informações demográficas																	
log(total_r) c chuva temperatura15 perc fem	10,534	0,000	-0,124	0,000	-0,097	0,000	1,111	0,000	-	-	-	-	-	-	0,050	***	4,692
log(total_r) c chuva temperatura15 percate19anos perc20a29anos perc40a49anos perc50a59anos	10,944	0,000	-0,125	0,000	-0,097	0,000	-5,508	0,000	-0,926	0,000	0,703	0,000	0,153	0,005	0,053	***	4,689
log(total_r) c chuva temperatura15 perc class credit perc infinity_platinum cre	11,162	0,000	-0,156	0,000	-0,091	0,000	-1,364	0,000	2,799	0,000	-	-	-	-	0,123	***	4,613
log(total_r) c chuva temperatura15 perc class credit perc infinity_platinum cre perc fem	10,680	0,000	-0,151	0,000	-0,089	0,000	-1,426	0,000	2,800	0,000	1,272	0,000	-	-	0,133	***	4,600
% On Line																	
log(peronline) c chuva temperatura15	0,008	0,000	0,001	0,003	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,102	***	-2,733
log(total_r) c chuva temperatura15 peronline	11,002	0,000	-0,126	0,000	-0,099	0,000	-2,146	0,000	-	-	-	-	-	-	0,045	***	4,698
Com interação																	
total_r c chuva temperatura15 verao*chuva	439910,300	0,000	-26990,430	0,000	-11660,750	0,000	19833,010	0,101	-	-	-	-	-	-	0,003		29,625
log(total_r) c chuva temperatura15 verao*chuva	10,985	0,000	-0,112	0,000	-0,100	0,000	-0,091	0,093	-	-	-	-	-	-	0,042	*	4,700
Consumo X Compras																	
log(Total_R_Consumo) c chuva	6,941	0,000	0,200	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	***	4,620
log(Total_Qte_Consumo) c chuva	2,937	0,000	0,193	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	***	4,484
log(Total_R_Compra) c chuva	7,791	0,000	0,159	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,011	***	4,661
log(Total_Qte_Compra) c chuva	3,290	0,000	0,156	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	***	4,497
Há sentido econômico médio prazo?																	
Media_TotalR_D_7 c chuva	81588,05	0,000	8347,608	0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	29,381
Media_TotalR_D_14 c chuva	80852,04	0,000	8491,233	0,023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	29,371
Media_TotalR_D_21 c chuva	80411,29	0,000	9063,481	0,016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	29,367
Media_TotalR_D_30 c chuva	80202,60	0,000	9470,259	0,012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	29,365
Media_TotalQte_D_7 c chuva	960,12	0,000	90,920	0,040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	20,500
Media_TotalQte_D_14 c chuva	950,38	0,000	95,010	0,032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	20,491
Media_TotalQte_D_21 c chuva	945,31	0,000	1006,517	0,024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	20,487
Media_TotalQte_D_30 c chuva	942,47	0,000	1047,140	0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	**	20,485
Excluindo outliers (base total, menos cidade SP e RJ)																	
log(total_r) c chuva	7,938	0,000	0,175	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,016	***	4,631
log(qtdetotal) c chuva	3,577	0,000	0,164	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	***	4,503
ticket_total c chuva	93,553	0,000	0,710	0,280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,018		12,012

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

8.11.3 – Dados de painel robusto com efeito fixo no indivíduo (cidade) e na data

3) Dados de Painel com efeito fixo na cidade e no período (Robust Cross Section SUR, NO d.f.)																	
Regressão do dados de painel	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	Parametro 2	p-valor	Parametro 3	p-valor	Parametro 4	p-valor	Parametro 5	p-valor	Parametro 6	p-valor	R2 ajustado	É significante?	Schwarz criterion
Dados primários																	
total_r c chuva	90637,550	0,000	1187,688	0,366	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,900		27,2207
total_r c chuva temperatura15	97043,760	0,000	1511,247	0,348	138,109	0,644	-	-	-	-	-	-	-	-	0,900		
total_r c chuva tempmax	95049,250	0,000	1462,848	0,346	81,916	0,800	-	-	-	-	-	-	-	-	0,900		
total_r c chuva tempmin	90582,330	0,000	1167,266	0,400	228,900	0,470	-	-	-	-	-	-	-	-	0,900		
total_r c mmprecipitacao^2 temperatura15	100149,000	0,000	-0,322	0,651	50,184	0,859	-	-	-	-	-	-	-	-	0,900		
total_r c mmprecipitacao temperatura15	99185,040	0,000	20,030	0,757	79,221	0,787	-	-	-	-	-	-	-	-	0,900		
Incluindo variáveis de data																	
total_r c chuva temperatura15 sabado																	
total_r c chuva temperatura15 sabado evento																	
total_r c chuva temperatura15 sabado evento emendaferiado																	
total_r c chuva temperatura15 fds verao primavera inverno																	
Com Log																	
log(total_r) c chuva	8,073	0,000	-0,007	0,126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,922		2,1948
log(total_r) c chuva temperatura15	8,150	0,000	-0,014	0,010	-0,001	0,249	-	-	-	-	-	-	-	-	0,925		2,1785
log(total_r) c chuva tempmaxima	8,159	0,000	-0,009	0,083	-0,001	0,264	-	-	-	-	-	-	-	-	0,924		
log(total_r) c chuva tempmin	8,156	0,000	-0,008	0,109	-0,004	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,923		
log(total_r) c mmprecipitacao temperatura15	8,138	0,000	0,000	0,036	-0,001	0,469	-	-	-	-	-	-	-	-	0,925		
log(total_r) c mmprecipitacao^2 temperatura15	8,131	0,000	0,000	0,041	0,000	0,636	-	-	-	-	-	-	-	-	0,925		
log(total_qte) c chuva temperatura15	3,745	0,000	-0,009	0,004	0,000	0,483	-	-	-	-	-	-	-	-	0,972		
total_rollback c chuva temperatura15	119652,400	0,000	-4354,167	0,068	-1391,577	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	0,717	*	
ticket_total c chuva temperatura15	97,079	0,000	-0,568	0,428	-0,106	0,263	-	-	-	-	-	-	-	-	0,044		
log(ticket_total) c chuva temperatura15	4,405	0,000	-0,005	0,219	-0,001	0,028	-	-	-	-	-	-	-	-	0,129		
Com Log e mais variáveis climáticas																	
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15	8,140	0,0000	-0,013	0,0211	-0,001	0,4548	-0,002	0,4380	-	-	-	-	-	-	0,9255		2,1787
log(total_r) c chuva temperatura15 insolacao	8,216	0,0000	-0,013	0,0250	-0,001	0,1323	0,001	0,1488	-	-	-	-	-	-	0,9269		2,1612
log(total_r) c chuva temperatura15 umidade relativa15	8,333	0,0000	-0,007	0,2368	-0,005	0,0000	-0,001	0,0000	-	-	-	-	-	-	0,9248		2,1794
log(total_r) c chuva temperatura15 pressaoatm15	5,224	0,0000	-0,015	0,0088	0,000	0,9783	0,003	0,0111	-	-	-	-	-	-	0,9306		2,1554
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15 umidade relativa15	8,326	0,0000	-0,006	0,3386	-0,005	0,0000	-0,002	0,2063	-0,001	0,0000	-	-	-	-	0,9254		2,1797
log(total_r) c chuva temperatura15 insolacao pressaoatm15	5,760	0,0000	-0,015	0,0123	0,000	0,8327	0,001	0,4896	0,003	0,0352	-	-	-	-	0,9329		2,1318
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15 umidade relativa15 insolacao pressaoatm15	6,538	0,0000	-0,009	0,1664	-0,003	0,0244	-0,003	0,1285	-0,001	0,0001	0,000	0,6520	0,002	0,1412	0,0464		4,7766
log(total_r) c velocidadevento15 umidade relativa15 insolacao pressaoatm15	5,043	0,0000	-0,003	0,1874	-0,001	0,0002	-0,001	0,4879	0,003	0,005	-	-	-	-	0,9339		2,1331
Incluindo variáveis de data																	
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado																	
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado evento																	
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado evento emendaferiado																	
log(total_r) c chuva temperatura15 fds verao primavera inverno																	
Incluindo informações demográficas																	
log(total_r) c chuva temperatura15 percferm	8,134	0,0000	-0,014	0,0104	-0,001	0,2516	0,047	0,0078	-	-	-	-	-	-	0,9249		2,1785
log(total_r) c chuva temperatura15 percate19anos perc20a29anos perc40a49anos perc50a59anos	8,254	0,0000	-0,013	0,0097	-0,001	0,1839	-0,848	0,0000	-0,473	0,0000	0,054	0,0003	-0,110	0,0000	0,9259	*	2,1654
log(total_r) c chuva temperatura15 percclasscredit percinfinit_platinumcre	8,327	0,0000	-0,014	0,0083	-0,001	0,2311	-0,342	0,0000	0,247	0,0000	-	-	-	-	0,9261		2,1631
log(total_r) c chuva temperatura15 percclasscredit percinfinit_platinumcre percferm	8,293	0,0000	-0,014	0,0092	-0,001	0,2367	-0,352	0,0000	0,256	0,0000	0,110	0,0000	-	-	0,9261	*	2,1623
% On Line																	
log(peronline) c chuva temperatura15	0,022	0,0000	0,000	0,6741	0,000	0,0042	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1256		
log(total_r) c chuva temperatura15 peronline	8,133	0,0000	-0,014	0,0090	-0,001	0,3300	0,799	0,0000	-	-	-	-	-	-	0,9252		2,1739
Com interação																	
total_r c chuva temperatura15 verao*chuva	97087,620	0,0000	1752,102	0,2939	136,808	0,6474	-1315,004	0,7347	-	-	-	-	-	-	0,8997		27,3525
log(total_r) c chuva temperatura15 verao*chuva	8,152	0,0000	-0,007	0,2135	-0,001	0,2299	-0,036	0,0056	-	-	-	-	-	-	0,9249		2,1785
Consumo X Compras																	
log(Total_R_Consumo) c chuva	7,019	0,0000	-0,014	0,0034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9235	***	2,0771
log(Total_Qte_Consumo) c chuva	3,012	0,0000	-0,011	0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9675	***	1,0854
log(Total_R_Compra) c chuva	7,854	0,0000	-0,012	0,0523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8829	*	2,5516
log(Total_Qte_Compra) c chuva	3,350	0,0000	-0,006	0,1541	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9416		1,6865
Há sentido econômico médio prazo?																	
Media_TotalR_D_7 c chuva	84507,45	0,0000	429,546	0,6399	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9441		26,5161
Media_TotalR_D_14 c chuva	83901,68	0,0000	239,281	0,7859	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9485		26,4240
Media_TotalR_D_21 c chuva	83630,31	0,0000	367,413	0,6675	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9522		26,3461
Media_TotalR_D_30 c chuva	83516,45	0,0000	576,231	0,4829	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9562		26,2576
Media_TotalQte_D_7 c chuva	971,10	0,0000	61,130	0,1340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9559		17,3983
Media_TotalQte_D_14 c chuva	98,52	0,0000	0,881	0,9242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9593		17,3087
Media_TotalQte_D_21 c chuva	982,14	0,0000	1,168	0,8968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9621		17,2323
Media_TotalQte_D_30 c chuva	980,53	0,0000	2,754	0,7501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9653		17,1442
Excluindo outliers (base total, menos cidade SP e RJ)																	
log(total_r) c chuva	8,005	0,0000	-0,007	0,1354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9151		2,2039
log(qtdetotal) c chuva	3,640	0,0000	-0,007	0,0126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9683	**	1,0827
ticket_total c chuva	93,936	0,0000	-0,332	0,6061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0428		12,0088

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

8.11.4 – Dados de painel robusto com efeito fixo no indivíduo (cidade)

	4) Dados de Painél com efeito fixo na cidade (Robust Cross Section SUR, NO d.f.)																
Regressão do dados de painel	Intercepto	p-valor	Parametro 1	p-valor	Parametro 2	p-valor	Parametro 3	p-valor	Parametro 4	p-valor	Parametro 5	p-valor	Parametro 6	p-valor	R2 ajustado	E significante?	Schwarz criterion
Dados primários																	
total_r c chuva	91496,930	0,000	-1150,746	0,471	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,898		27,190
total_r c chuva temperatura15	86694,700	0,000	-19,798	0,992	524,420	0,154	-	-	-	-	-	-	-	-	0,898		
total_r c chuva tempmax	81892,770	0,000	-72,845	0,971	543,015	0,187	-	-	-	-	-	-	-	-	0,898		
total_r c chuva tempmin	91749,170	0,000	-1341,768	0,414	216,298	0,607	-	-	-	-	-	-	-	-	0,898		
total_r c mmprecipitacao^2 temperatura15	87274,020	0,000	-0,610	0,427	507,137	0,137	-	-	-	-	-	-	-	-	0,898		
total_r c mmprecipitacao temperatura15	87159,460	0,000	-20,139	0,787	510,964	0,149	-	-	-	-	-	-	-	-	0,898		
Incluindo variáveis de data																	
total_r c chuva temperatura15 sabado	81144,590	0,000	25,134	0,990	520,825	0,135	38939,460	0,000	-	-	-	-	-	-	0,898		27,313
total_r c chuva temperatura15 sabado evento	81462,040	0,000	-36,802	0,985	525,471	0,130	38959,510	0,000	-40067,480	0,002	-	-	-	-	0,898		27,313
total_r c chuva temperatura15 sabado evento emendaferiado	82332,810	0,000	-50,124	0,972	509,320	0,007	38687,760	0,000	-37922,470	0,000	-14236,950	0,000	-	-	0,898		27,313
total_r c chuva temperatura15 fds verao primavera inverno	70569,400	0,000	1141,449	0,431	464,644	0,015	5790,363	0,000	25326,490	0,000	31052,130	0,000	26936,240	0,000	0,898		27,313
Com Log																	
log(total_r) c chuva	8,084	0,000	-0,036	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,893	***	2,453
log(total_r) c chuva temperatura15	7,915	0,000	-0,019	0,209	0,008	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	0,897		
log(total_r) c chuva tempmaxima	7,859	0,000	-0,016	0,301	0,009	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	0,897		
log(total_r) c chuva tempmin	8,025	0,000	-0,038	0,000	0,004	0,370	-	-	-	-	-	-	-	-	0,896		
log(total_r) c mmprecipitacao temperatura15	7,902	0,000	-0,001	0,144	0,008	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,897		
log(total_r) c mmprecipitacao^2 temperatura15	7,894	0,000	0,000	0,067	0,008	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,897	*	
log(total_qte) c chuva temperatura15	3,615	0,000	-0,023	0,037	0,005	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	0,954	**	1,510
total_roffline c chuva temperatura15	155430,700	0,000	-12466,550	0,000	-2549,156	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,711	***	28,092
ticket_total c chuva temperatura15	88,332	0,000	0,388	0,608	0,191	0,044	-	-	-	-	-	-	-	-	0,027		
log(ticket_total) c chuva temperatura15	4,300	0,000	0,005	0,404	0,002	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	0,067		
Com Log e mais variáveis climáticas																	
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15	7,968	0,000	-0,024	0,121	0,006	0,018	-0,001	0,792	-	-	-	-	-	-	0,898		2,432
log(total_r) c chuva temperatura15 insolacao	7,979	0,000	-0,016	0,221	0,007	0,008	0,001	0,798	-	-	-	-	-	-	0,899		2,422
log(total_r) c chuva temperatura15 umiderelativa15	8,097	0,000	-0,004	0,681	0,004	0,328	-0,001	0,089	-	-	-	-	-	-	0,897		2,439
log(total_r) c chuva temperatura15 pressaoatm15	0,345	0,938	-0,009	0,466	0,011	0,000	0,008	0,084	-	-	-	-	-	-	0,904		2,414
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15 umiderelativa15	8,217	0,000	-0,004	0,717	0,001	0,867	-0,003	0,396	-0,002	0,025	-	-	-	-	0,898		2,433
log(total_r) c chuva temperatura15 insolacao pressaoatm15	0,200	0,964	-0,013	0,301	0,012	0,000	-0,003	0,140	0,008	0,073	-	-	-	-	0,907		2,393
log(total_r) c chuva temperatura15 velocidadevento15 umiderelativa15 insolacao pressaoatm15	2,683	0,018	-0,009	0,218	0,006	0,000	-0,003	0,167	-0,002	0,000	-0,005	0,000	0,006	0,000	0,908		2,387
log(total_r) c velocidadevento15 umiderelativa15 insolacao pressaoatm15	5,711	0,000	-0,004	0,070	-0,003	0,000	-0,003	0,004	0,003	0,002	-	-	-	-	0,908	*	2,387
Incluindo variáveis de data																	
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado	7,869	0,000	-0,018	0,201	0,008	0,001	0,319	0,000	-	-	-	-	-	-	0,899		2,419
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado evento	7,875	0,000	-0,019	0,165	0,008	0,001	0,319	0,000	-0,765	0,000	-	-	-	-	0,900		2,409
log(total_r) c chuva temperatura15 sabado evento emendaferiado	7,896	0,000	-0,020	0,000	0,007	0,000	0,313	0,000	-0,713	0,000	-0,342	0,000	-	-	0,900	***	2,404
log(total_r) c chuva temperatura15 fds verao primavera inverno	7,805	0,000	-0,013	0,019	0,005	0,000	-0,146	0,000	0,464	0,000	0,364	0,000	0,364	0,000	0,904	**	2,370
Incluindo informações demográficas																	
log(total_r) c chuva temperatura15 percferm	7,812	0,000	-0,018	0,226	0,008	0,001	0,298	0,000	-	-	-	-	-	-	0,898		2,433
log(total_r) c chuva temperatura15 percate19anos perc20a29anos perc40a49anos perc50a59anos	7,982	0,000	-0,018	0,002	0,008	0,000	-1,030	0,000	-0,410	0,000	0,099	0,000	-0,035	0,093	0,898	*	2,430
log(total_r) c chuva temperatura15 percclassiccredit percinfinitly_platinumcre	8,044	0,000	-0,019	0,001	0,008	0,000	-0,286	0,000	0,312	0,000	-	-	-	-	0,898	***	2,427
log(total_r) c chuva temperatura15 percclassiccredit percinfinitly_platinumcre percferm	7,936	0,000	-0,018	0,002	0,008	0,000	-0,320	0,000	0,343	0,000	0,365	0,000	-	-	0,899	***	2,420
% On Line																	
log(perconline) c chuva temperatura15	0,000	0,972	0,003	0,000	0,001	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	0,028		
log(total_r) c chuva temperatura15 perconline	7,915	0,000	-0,023	0,102	0,007	0,004	1,843	0,000	-	-	-	-	-	-	0,899		2,418
Com interação																	
total_r c chuva temperatura15 verao*chuva	87838,300	0,000	-2454,330	0,247	484,728	0,184	12039,960	0,013	-	-	-	-	-	-	0,898		27,318
log(total_r) c chuva temperatura15 verao*chuva	7,943	0,000	-0,078	0,000	0,007	0,004	0,292	0,000	-	-	-	-	-	-	0,898	***	2,431
Consumo X Compras																	
log(Total_R_Consumo) c chuva	7,026	0,000	-0,033	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,911	***	2,173
log(Total_Qte_Consumo) c chuva	3,020	0,000	-0,033	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,955	***	1,345
log(Total_R_Compra) c chuva	7,867	0,000	-0,049	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,858	***	2,691
log(Total_Qte_Compra) c chuva	3,360	0,000	-0,035	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,924	***	1,903
Há sentido econômico médio prazo?																	
Media_TotalR_D_7 c chuva	85183,650	0,000	-1404,457	0,201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,943		26,488
Media_TotalR_D_14 c chuva	84617,500	0,000	-1697,639	0,107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,948		26,397
Media_TotalR_D_21 c chuva	84356,640	0,000	-1594758,000	0,118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,951		26,319
Media_TotalR_D_30 c chuva	84328,500	0,000	-1710,571	0,083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,955	*	26,232
Media_TotalQte_D_7 c chuva	1002,017	0,000	-22,728	0,047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,955	**	17,370
Media_TotalQte_D_14 c chuva	994,137	0,000	-23,386	0,033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,959	**	17,281
Media_TotalQte_D_21 c chuva	990,924	0,000	-22,565	0,034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,961	**	17,562
Media_TotalQte_D_30 c chuva	989,725	0,000	-23,350	0,023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,965	**	17,117
Excluindo outliers (base total, menos cidade SP e RJ)																	
log(total_r) c chuva	8,016	0,000	-0,037	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,885	***	2,461
log(gdtdetotal) c chuva	3,651	0,000	-0,036	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,948	***	1,523
ticket_total c chuva	93,904	0,000	-0,243	0,727	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,026		11,976

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1