



UNIVERSIDADE DOS AÇORES

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E GESTÃO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS
EMPRESARIAIS**

**A PROCURA DE GASOLINA EM PORTUGAL NO PERÍODO 1960-
2008: CÁLCULO DAS ELASTICIDADES DE CURTO E LONGO
PRAZO**

Ricardo Jorge Medeiros Fonseca

ORIENTADOR: Professor Doutor Francisco José Ferreira da Silva

Ponta Delgada

Maio 2009

AGRADECIMENTOS

À minha família, únicos sem dúvida em humanidade. Aos meus pais, Liberal Medeiros Fonseca e Filomena Medeiros Moniz Fonseca, aos meus irmãos Andrea Catarina, Lola Patrícia, André Filipe, tios Emanuel, António João, Zélia, Zeca e restante família.

Ao meu Avô Manuel Moniz e António Santos Fonseca, Bisavós António Sousa Júnior e Lucinda de Medeiros, Avó Luzia de Medeiros, tio Nascimento, tia Lizarda, tio José Fonseca, que em paz eterna descansem.

Ao profissionalismo, acessibilidade, comunicação e humanidade únicas e constantes no dia a dia do meu prezado orientador de tese Senhor Professor Doutor Francisco José Ferreira da Silva.

Ao Senhor Professor Doutor Mário José Amaral Fortuna pela excelência no rigor das aulas de Mestrado.

Ao Senhor Professor Doutor José Manuel Monteiro da Silva pela excelência e acessibilidade de diálogo.

Ao clube Desportivo “Os Oliveirenses” pela formação desportiva e humana que me concedeu bem como a toda a população da freguesia da Fajã de Cima.

Ao senhor Gustavo Moura, Santos Narciso, Brum, e João Medeiros pelo desafio jornalístico desde 1998.

Aos meus amigos e corpo docente da Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa e Universidade dos Açores.

Aos Serviços Académicos da Universidade dos Açores.

A todos os recursos humanos da Galpenergia SGPS, Saaga, S.A, Grupo Sata e Grupo EDA.

À Galpenergia S.G.P.S na pessoa do Senhor Manuel Cruz Marques, Eng.º Paulo Lopes, Dr. Sampaio Nunes, Eng.º Soares Adão, Adérito Magalhães, Eng.º Miguel Pereira, Dr. Paulo Madeira, Eng.ª Lúcia Gonçalves, Eng.º Gomes da Silva, Eng.º Ferreira de Oliveira, Dr. Filipe Sequeira, Eng.º Aníbal Raposo, Eng.º João Filipe Torneiro, Eng.º Marcelino Pires, Dr. Pedro Galhardas, Eng.º Nuno Pereira, Eng.ª Helena França no desafio e exemplo de melhoria no dia a dia como profissional e humana.

A todos os meus clientes, revendedores e colegas da Galp Açores, S.A e Galp Madeira, S.A.

A todos aqueles que lutam pela inovação, humanidade, liberdade, compreensão, verdade e paz neste mundo.

A todos os Açorianos, a todos os portugueses. Ao meu amigo Druílio Farias pela sua simplicidade e humanidade.

Ao saber saber, saber ser, saber fazer.

A todos os que me disseram que sim e que não e a todos aqueles que não referi o seu nome e a todos aqueles que vou conhecer nesta vida.

ÍNDICE

Agradecimentos	II
Relação de quadros, gráficos e tabelas	IV /XIII
Resumo	1/2
1. Introdução	3/5
2. Revisão Bibliográfica	5/25
3. Modelo Teórico	26/30
3.1- Formulação de hipóteses a testar	26
3.2- Modelo económico	27/30
4. Análise Empírica	31/102
4.1- Discriminação de dados	31/32
4.2- Estimação dos modelos convencionais	33/68
4.2.0- Mapa resumo da estimação dos modelos convencionais para as gasolinas	35
4.2.1- Estimação do modelo lin-lin para as gasolinas	36/39
4.2.2- Estimação do modelo lin-lin para os gasóleos	40/42
4.2.3- Estimação do modelo lin-log para os gasóleos	43/45
4.2.4- Estimação do modelo log-lin para as gasolinas	46/48
4.2.5- Estimação do modelo log-log para os gasóleos	49/51
4.2.6- Estimação do modelo lin-log para as gasolinas	52/54
4.2.7- Estimação do modelo log-lin para os gasóleos	55/57
4.2.8- Estimação do modelo log-log para as gasolinas	58/60
4.2.9- Estimação do modelo arima para as gasolinas	61/64
4.3.0- Estimação do modelo arima para os gasóleos	65/68

5. Enquadramento de Resultados Empíricos a nível mundial com o presente estudo_____	69/73
6. Estimação dos modelos finais_____	74/98
6.1- Estimação do modelo log-log para as gasolinas_____	74/76
6.2- Estimação do modelo arima para as gasolinas_____	77/80
6.3- Estimação do modelo lin-lin para as gasolinas_____	81/85
6.4- Estimação do modelo log-lin para as gasolinas_____	86/89
6.5- Estimação do modelo lin-log para as gasolinas_____	90/94
6.6- Diferencial de elasticidades do modelo lin-lin versus modelo lin-log para as gasolinas_____	95/96
6.7- Diferencial de elasticidades do modelo lin-lin versus modelo log-lin para as gasolinas_____	97/98
6.8- Evolução das elasticidades no modelo lin-lin para as gasolinas no período 1960-2008_____	99
6.9- Evolução das elasticidades no modelo lin-log para as gasolinas no período 1960-2008_____	100
6.10- Evolução das elasticidades no modelo log-lin para as gasolinas no período 1960-2008_____	101
6.11- Estrutura Evolutiva das Elasticidades na Economia Portuguesa no Período 1960-2008_____	102/103
7. Previsão de evolução do consumo de gasolina per capita e respectivas variáveis explicativas no período 2009-2028 no modelo lin-lin_____	104/107
7.1- Tabela anual diferencial homóloga da evolução do consumo de gasolina per capita e respectivas variáveis explicativas no período 2009-2028 no modelo lin-lin_____	105/106
7.2- Evolução das elasticidades no modelo lin-lin para as gasolinas no período 2009-2028_____	107
8. Previsão de evolução do consumo de gasolina per capita e respectivas variáveis explicativas no período 2009-2028 no modelo log-lin_____	108
8.1- Tabela anual diferencial homóloga da evolução do consumo de gasolina per capita e respectivas variáveis explicativas no período 2009-2028 no modelo log-lin_____	109/110

8.2- Evolução das elasticidades no modelo log-lin para as gasolinas no período 2009-2028	<u>111</u>
9.- Previsão de evolução do consumo de gasolina per capita e respectivas variáveis explicativas no período 2009-2028 no modelo lin-log	<u>112</u>
9.1- Tabela anual diferencial homóloga da evolução do consumo de gasolina per capita e respectivas variáveis explicativas no período 2009-2028 no modelo lin-log	<u>113/114</u>
9.2- Evolução das elasticidades no modelo lin- log para as gasolinas no período 2009-2028	<u>115</u>
10. Estimação das elasticidades previsionais no período 2009-2028	<u>116/121</u>
10.1- Estimação das elasticidades no modelo lin-lin para as gasolinas	<u>116</u>
10.1.1- Estimação das elasticidades no modelo lin-lin para as gasolinas	<u>117</u>
10.2- Estimação das elasticidades no modelo log-lin para as gasolinas	<u>118</u>
10.2.1- Estimação das elasticidades no modelo log-lin para as gasolinas	<u>119</u>
10.3- Estimação das elasticidades no modelo lin-log para as gasolinas	<u>120</u>
10.3.1- Estimação das elasticidades no modelo lin-log para as gasolinas	<u>121</u>
10.4- Resumo das elasticidades no período 2009-2028	<u>122</u>
11. Conclusão	<u>123/126</u>
12. Referências Bibliográficas	<u>127/129</u>

RELAÇÃO DE QUADROS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadro nº1: Espey, Molly(1998): Elasticidades procura preço e procura rendimento segundo diferentes autores.	<u>11</u>
Quadro nº 2: Alves, Denisard C.O. et al (2003): Elasticidade procura preço da gasolina de diferentes países.	<u>18</u>
Quadro nº3: Alves, Denisard C.O. et al (2003): Resultados das Elasticidade procura preço da gasolina e cruzada da gasolina face ao álcool para o Brasil	<u>19</u>
Quadro nº4: Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006): Lista de autores referenciados no estudo	<u>23</u>
Gráfico 1- Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006): Elasticidades procura preço da gasolina segundo diferentes estudos	<u>24</u>
Quadro nº5: Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006): Elasticidades procura preço da gasolina no modelo de sistemas fixos. Comparação com diferentes autores	<u>25</u>
Gráfico 2: Evolução dos consumos de gasolina e gasóleo na Economia Portuguesa no período de 1960-2008	<u>31</u>
Quadro nº.6: Lista de variáveis explicativas e fontes de dados	<u>32</u>
Quadro nº.7: Tabela Resumo de análise de significância da regressão em diferentes modelos as gasolinas	<u>35</u>
Quadro nº.8:Análise Anova da regressão no modelo lin-lin para as gasolinas	<u>36</u>
Quadro nº.9: Tabela de análise de colinearidade e significância das variáveis explicativas do modelo convencional lin-lin para as gasolinas	<u>37</u>
Quadro nº.10: Tabela de análise de valores próprios e índice de condição das variáveis explicativas do modelo convencional lin-lin para as gasolinas	<u>38</u>

RELAÇÃO DE QUADROS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadro nº.11: Tabela de análise de estatística dos resíduos do modelo convencional lin-lin para as gasolinas _____ 39

Quadro nº.12: Tabela de análise Anova e significância geral do modelo lin-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos _____ 40

Quadro nº.13: Tabela de análise de valores próprios e índice de condição das variáveis explicativas do modelo convencional lin-lin para os gasóleos _____ 41

Quadro nº.14: Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo lin-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos _____ 42

Quadro nº.15: Tabela de análise Anova do modelo lin-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos _____ 43

Quadro nº.16: Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo lin-log segundo o modelo convencional para os gasóleos _____ 44

Quadro nº.17: Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo lin-log segundo o modelo convencional para os gasóleos _____ 45

Quadro nº.18: Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo lin-log segundo o modelo convencional para os gasóleos _____ 45

Quadro nº.19: Tabela de análise Anova e significância estatística geral no modelo log-lin, segundo o modelo convencional, para as gasolinas _____ 46

RELAÇÃO DE QUADROS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadro nº.20: Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo log- linear, segundo o modelo convencional, para as gasolinas____
_____ 47

Quadro nº.21: Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo log- linear, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____
_____ 48

Quadro nº.22: Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo log-linear, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____
_____ 48

Quadro nº.23: Tabela de análise Anova e significância estatística geral no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____
_____ 49

Quadro nº.24: Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____
_____ 50

Quadro nº.25: Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____
_____ 51

Quadro nº.26: Tabela de análise estatística dos resíduos no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____
_____ 51

Quadro nº.27: Tabela de análise Anova e significância estatística geral no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____
_____ 52

Quadro nº.28: Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____
_____ 53

RELAÇÃO DE QUADROS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadro nº.29: Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____

54

Quadro nº.30: Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____

54

Quadro nº.31: Tabela de análise Anova e significância estatística geral no modelo log-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____

55

Quadro nº.32: Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo log-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____

56

Quadro nº.33: Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo log-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____

57

Quadro nº.34: Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo log-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____

57

Quadro nº.35: Tabela de análise Anova e significância estatística geral no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____

58

Quadro nº.36- Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____

59

Quadro nº.37: Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____

60

Quadro nº.38: Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____

60

RELAÇÃO DE QUADROS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadro nº.39: Tabela do histórico de iteração dos coeficientes dos regressores no ARIMA, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____ 61

Quadro nº.40: Tabela de significância dos coeficientes dos regressores no ARIMA, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____ 62

Quadro nº.41: Tabela de diagnóstico do resíduos no ARIMA, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____ 63

Quadro nº.42: Tabela de matriz de correlações dos coeficientes da regressão no ARIMA, segundo o modelo convencional, para as gasolinas_____ 64

Quadro nº.43- Tabela do histórico de iteração dos coeficientes dos regressores no ARIMA, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____ 65

Quadro nº.44- Tabela de significância dos coeficientes dos regressores no ARIMA, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____ 66

Quadro nº.45- Tabela de diagnóstico do resíduos no ARIMA, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____ 67

Quadro nº.46- Tabela de matriz de correlações dos coeficientes da regressão no ARIMA, segundo o modelo convencional, para os gasóleos_____ 68

Gráfico 2- Resumo de elasticidades procura-preço de curto e longo prazo.para as gasolinas. Fonte: Adaptado de Espey Molly(1998)._____ 69

Gráfico 3- Resumo de elasticidades procura- rendimento de curto e longo prazo.para as gasolinas Fonte: Adaptado de Espey Molly(1998)._____ 69

Quadro nº.47- Tabela de elasticidades procura- preço e procura- rendimento de curto e longo prazo de diversos estudos referência mundial e o actual estudo_____ 70/73

Quadro nº.48- Tabela Resumo da significância das variáveis explicativas do modelo log-log da procura de gasolinas_____ 74

Quadro nº.49- Tabela Resumo da significância da estatística teste na tabela original amplificada de Durbin Watson_____ 74

RELAÇÃO DE QUADROS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadro nº.50- Tabela de estimação dos coeficientes da regressão do modelo log-log da procura de gasolina	75
Quadro nº.51- Tabela de estimação dos coeficientes da regressão do modelo ARIMA da procura de gasolina	77
Quadro nº.52- Tabela descritiva dos coeficientes	77
Quadro nº.53- Tabela comparativa entre os resultados de Amaral, Mira(1984) e o presente estudo	78
Quadro nº.54- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do Modelo lin-lin para as gasolinas	81
Quadro nº.55- Tabela de significância dos coeficientes da variáveis explicativas do modelo lin-lin para as gasolinas	81
Quadro nº.56- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do modelo lin-lin para os erros da regressão para as gasolinas	82
Quadro nº.57- Tabela de Elasticidades Anuais do modelo lin-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio	83/85
Quadro nº.58- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do modelo log-lin para as gasolinas	86
Quadro nº.59- Tabela de significância dos coeficientes da variáveis explicativas do modelo log-lin para as gasolinas	86
Quadro nº.60- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do modelo log-lin para os erros da regressão para as gasolinas	87
Quadro nº.61- Tabela de Elasticidades Anuais do modelo log-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio	88/89
Quadro nº.62- Tabela Estatísticas Resumo e Anova do modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio	90
Quadro nº.63- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do modelo lin-log para os erros da regressão para as gasolinas	91

RELAÇÃO DE QUADROS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadro nº.64- Tabela de Elasticidades do modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio_____	<u>92/94</u>
Quadro nº.65- Tabela de Diferencial de Elasticidades do modelo lin-lin versus modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio_____	<u>95/96</u>
Quadro nº.66- Tabela de Diferencial de Elasticidades do modelo lin-lin versus modelo log-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio_____	<u>97/98</u>
Gráfico nº.4- Evolução das elasticidades no modelo lin-lin para as gasolinas no período 1960-2008. Cálculos do próprio_____	<u>99</u>
Gráfico nº.5- Evolução das elasticidades no modelo lin-log para as gasolinas no período 1960-2008. Cálculos do próprio_____	<u>100</u>
Gráfico nº.6- Evolução das elasticidades no modelo log-lin para as gasolinas no período 1960-2008. Cálculos do próprio_____	<u>101</u>
Gráfico nº.7- Estrutura Evolutiva das Elasticidades na Economia Portuguesa no Período 1960-2008. Cálculos do próprio_____	<u>102</u>
Quadro nº.67- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio_____	<u>104</u>
Quadro nº.68- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio_____	<u>105/106</u>
Gráfico nº.8- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio_____	<u>107</u>
Quadro nº.69- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio_____	<u>108</u>
Quadro nº.70- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio_____	<u>109/110</u>

RELAÇÃO DE QUADROS, GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico n.º9- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 111

Quadro n.º.71- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 112

Quadro n.º.72- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 113/114

Gráfico n.º10- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 115

Quadro n.º.73- Elasticidades Anuais estimadas no modelo Lin-Lin para o período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 116

Gráfico n.º11- Previsões de Evolução das elasticidades segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 117

Quadro n.º.74- Elasticidades Anuais estimadas no modelo Log-Lin para o período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 118

Gráfico n.º12- Previsões de Evolução das elasticidades segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 119

Quadro n.º.75- Elasticidades Anuais estimadas no modelo Lin-Log para o período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 120

Gráfico n.º13- Previsões de Evolução das elasticidades segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 121

Quadro n.º.76- Mapa resumo do sentido da variação das elasticidades no período 2009-2028. Cálculos do próprio. _____ 122

Quadro n.º.77- Mapa resumo dos sinais das elasticidades nos diferentes modelos de estimação. Cálculos do próprio. _____ 123

RESUMO

A gasolina é um dos produtos derivados do petróleo mais importantes a nível Mundial. Tal importância deriva do peso das importações de gasolina em inúmeros países, sendo um dos determinantes do déficit da balança de pagamentos dos mesmos, déficit fiscal e crescimento económico dos mesmos.

Várias abordagens foram utilizadas para estudar a procura de produtos derivados de petróleo a nível Mundial ao longo dos tempos. Propõe-se no presente trabalho estimar para o período de 1960-2008 as elasticidades procura-preço e procura-rendimento de curto e longo prazo associadas ao consumo de gasolina em Portugal de acordo com diversos modelos e técnicas de estimação econométrica como o modelo log-log, lin-log, log-lin, lin-lin e ARIMA respectivamente.

Palavras chave: elasticidade procura-preço, elasticidade procura-rendimento, Portugal.

Abstract

Gasoline is one of the most important derived oil products. Such importance is due to the share of gasoline imports in the balance of payments in many countries, being one of the major balance of payments deficit determinants, tax deficit and economic growth worldwide of those same countries.

During times a vast range of approaches were used to study gasoline demand worldwide. The proposal of the present work is to estimate for the period of 1960-2008 the gasoline demand elasticities related to price and income for Portugal both in the short and in the long run applying many econometric models and techniques of estimation such as log-log, lin-log, log-lin, lin-lin and ARIMA respectively.

Keywords: price-gasoline demand elasticity, income-gasoline demand elasticity, Portugal.

INTRODUÇÃO

Muitos estudos econométricos foram criados ao longo dos anos em particular segundo Dahl, Carol(1986) na década de 70 e início da década de 80 derivado da subida dos preços internacionais do crude bem como derivado do aumento das preocupações ambientais e necessidade de garantia de não escassez de oferta. A motivação para a presente dissertação tem por base a necessidade de uma caracterização da população portuguesa na procura de um input como a gasolina para garantir a sua mobilidade bem como a necessidade de actualização do tema para Portugal cujo último registo de contributo nesta tipologia de abordagem resume-se a Amaral, Mira(1984). Para este efeito há que calcular as elasticidades recentes sobre a procura de gasolina que é um combustível que assume um peso no consumo do parque automóvel nacional significativo. De igual modo Portugal não tem reservas de petróleo comprovadas para sustentar a economia nacional, pelo que a capacidade de o governo atenuar o impacto da variação do preço internacional do crude na economia nacional é inexistente na óptica da oferta. Surge assim que temos um país “dependente” desta fonte de energia não renovável e indirectamente a maioria da população residente. Face a esta magnitude há que conhecer o comportamento da população portuguesa em termos de consumo face à variação do preço da gasolina bem como estimar a variabilidade deste comportamento face ao rendimento disponível existente de modo a caracterizarmos a mesma. Se tal não for feito não sabemos o posicionamento actual de Portugal neste universo face a outras economias mundiais e corre-se o risco de haver análises, que embora válidas, não sejam exactas na profundidade de abordagem que se exige face à dependência actual da economia portuguesa em termos de consumo de combustíveis como a gasolina. O futuro da política energética do nosso país bem como os encargos para as novas gerações dependem da qualidade e rapidez do posicionamento estratégico de Portugal em termos energéticos no momento presente. O presente trabalho visa contribuir para este posicionamento estratégico ao nível

macroeconómico bem como servir como referência técnica para as políticas comerciais, planificação orçamental e estratégica das empresas petrolíferas a operar em Portugal.

Dado factores motivacionais para a presente Dissertação, há a necessidade de face ao estudo da problemática da procura de gasolina em Portugal circunscrever-se a abordagem de modo a que esteja assegurado o seguinte:

- determinação das elasticidades procura- preço e procura- rendimento de curto e longo prazo para produtos derivados do petróleo para a economia portuguesa;
- determinação das elasticidades procura preço cruzadas de curto e longo prazo para produtos derivados do petróleo para a economia portuguesa;
- determinação das variáveis exógenas com maior significância estatística da procura de gasolina em Portugal.

A parte I do trabalho é uma revisão de bibliografia de trabalhos na área em estudo, onde se apresenta as variáveis explicativas do consumo de gasolina e gasóleo consoante diversas abordagens de estimação a nível mundial.

A parte II aborda o Modelo Económico sendo apresentados variáveis explicativas com significância estatística a explicar efectivamente o consumo de gasolina em Portugal de acordo com diversos modelos de estimação convencionais, os mais utilizados em investigação neste tema, de acordo com revisão de bibliografia bem como uma vertente confirmatória da incrementalidade ou não de variáveis independentes que no senso comum são colocadas como variáveis explicativas nos meios de comunicação social sem fundamento estatístico de suporte técnico sobre esta mesma significância. Efectua-se de igual modo estimação sobre os modelos finais com significância estatística.

A parte III é a análise empírica per se. Na mesma é descrita a recolha de dados bem como o tratamento estatístico efectuado de modo a ter-se uma base de trabalho credível para a estimação de acordo com revisão de bibliografia efectuada. São utilizados diversos modelos de estimação bem como a análise de significância de determinadas variáveis potencialmente explicativas para o consumo de gasolina. De igual modo efectua-se previsão da evolução da variável dependente e independentes para o período 2009-2028.

REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

MODELOS DA PROCURA

A elasticidade procura-preço directa de um bem pode ser definida como a variação percentual que ocorre no consumo desse mesmo bem em virtude de uma variação percentual no preço do mesmo bem. De igual modo poderemos definir a elasticidade procura preço-cruzada como a variação percentual que ocorre no consumo desse mesmo bem em virtude de uma variação percentual no preço de um outro bem. A elasticidade procura-rendimento de um bem pode ser definida como a variação percentual que ocorre no consumo de um bem em virtude de uma variação percentual no rendimento do consumidor, *ceteris paribus*.

A concepção de modelos de estimação da procura de gasolina sempre motivou grande interesse pelos investigadores havendo um forte enfoque na estimação da procura como meio de estimar as elasticidades procura-preço e procura-rendimento. Amaral, Mira(1984) abordou o consumo de gasolina em Portugal através de um modelo log-log e um modelo dinâmico. De igual modo para medir a eficiência automóvel baseou-se nas quotas de vendas de viaturas por cilindrada em interacção com o consumo em litros por 100 km dos automóveis vendidos em

Portugal. Produziu evidência de que o rendimento per capita e o preço da gasolina expressos em termos reais são variáveis explicativas com significado estatístico relativamente ao consumo de gasolina per capita. Em termos de formas funcionais o método log-log é o sugerido na medida em que os parâmetros a estimar são as próprias elasticidades de forma directa.

As variáveis utilizadas são Gas_t , PG_t e YD_t , consumo de gasolina per capita em Portugal num determinado momento t em litros, preço real da gasolina num determinado momento t, rendimento disponível real per capita no momento t, respectivamente.

O consumo de gasolina pelo parque automóvel em Portugal (Gas_t) é função do rendimento disponível em termos reais (YD_t) e do preço da gasolina (média ponderada dos diferentes tipos de gasolina) deflacionado pelo índice de preços no consumidor (PG_t). Amaral, Luís Fernando de Mira (1984), estimou uma função procura de gasolina com dados para 1960-80. Os resultados obtidos foram os seguintes na forma logarítmica:

A. Modelo estático

$$Gas_t = -3,198 + 1,066 LYD_t - 0,389 LPG_t$$

$$t\text{-estatístico} \quad (13,455) \quad (-3,707)$$

$$R^2 = 0,929 \quad F = 105,5 \quad DW = 1,50$$

Neste modelo estático os resultados mostram que a elasticidade procura-rendimento é de 1,066, enquanto que a elasticidade procura-preço é de -0,389, o que significa que a gasolina é um bem de procura rígida. Porém, é de supor que não temos sempre em todos os momentos uma situação de equilíbrio, mas que o consumidor quando confrontado com uma alteração das variáveis independentes

ajusta-se à nova situação apenas passado algum tempo, daí que se tenha estimado também um modelo dinâmico que é o seguinte:

B. Modelo dinâmico com ajustamento parcial

$$Gas_t = -2,372 + 0,529 LYD_t - 0,391 LPG_t - 0,487 LGAS_{t-1}$$

t-estatístico (3,041) (4,925) (3,593)

$R^2 = 0,993$ $F = 683,5$ $H = 0,515$

As elasticidades de curto prazo são diferentes das elasticidades de longo prazo, isto é, depois do ajustamento. No curto prazo, a elasticidade procura –rendimento é de 0,529 e a elasticidade procura-preço é de -0,391. No longo prazo, a elasticidade procura-rendimento é de 1,031 e a elasticidade procura –preço é de -0,762, o que se obtém dividindo as elasticidades de curto prazo por (1-0,487). Um factor que influencia a procura de gasolina é a melhoria de eficiência energética dos automóveis. Segundo o estudo, o consumo em litros aos 100 quilómetros baixou de 8.25 em 1970 para 7,31 em 1980. Se decomposermos o efeito do consumo em efeito preço e efeito qualidade, eficiência na utilização de gasolina, a elasticidade procura-preço no curto prazo passa a ser igual a -0,201.

Garbacz (1989), citado em Chandrasiri, Sunil (2005), definiu a procura agregada de gasolina para Taiwan em função do rendimento, preço da gasolina, efeito desfasado do consumo de gasolina, número de automóveis per capita, número de motociclos e taxis per capita. A definição da variável dependente originou problemas devido ao efeito de combinação de veículos pelas pessoas e efeito substituição dos mesmos. A solução segundo Mcrae's (1994) é a de considerar uma variável como o número de veículos per capita para captar o efeito combinação e substituição de viaturas o que no caso de Amaral, Mira(1984) gera

problemas de colinearidade com o Produto interno Bruto para cálculo da elasticidade procura-rendimento no modelo log-log.

Dahl e Sterner (1991) efectuaram um trabalho extensivo de recolha de literatura de mais de 100 estudos de procura de gasolina a nível Mundial. Reportaram evidência de elasticidades procura-preço no curto e longo prazo de -0,26 e -0,86 em média. Encontraram forte evidência de que a elasticidade procura-rendimento no longo prazo é superior a um e a elasticidade procura-rendimento no curto prazo é inferior a um, ou seja que a elasticidade procura rendimento é inelástica no curto prazo e elástica no longo prazo. De igual modo evidenciaram que a forma funcional de estimação dominante era a seguinte:

$$\log G_t = \alpha + \beta_1 \log P_t + \beta_2 \log Y_T + \beta_3 \log G_{t-1} + U_t$$

As variáveis utilizadas significam o seguinte:

- $\log G_t$ - consumo de gasolina per capita num determinado momento t;
- $\log G_{t-1}$ - consumo de gasolina per capita num determinado momento t-1;
- $\log P_t$ - preço da gasolina num determinado momento t;
- $\log Y_t$ - rendimento disponível per capita no momento t;

U_t - erro aleatório do modelo.

Button et al. (1993) citados em Chandrasiri, Sunil (2005), produziram evidência de que ao nível de estudos de âmbito macroeconómico as variáveis como o rendimento, preço dos veículos, preço do combustível, encargos com as viaturas, o custo do capital, crescimento macroeconómico, o nível de urbanização e o grau

de industrialização são determinantes na procura de veículos e dado que a procura de combustível deriva da procura de veículos as mesmas variáveis influenciam, embora em diferentes magnitudes, o consumo final dos combustíveis em qualquer país. No que concerne a estudos de âmbito microeconómico McCarthy (1995) evidencia que as variáveis determinantes neste âmbito são a segurança da viatura, potência do motor, atributos da viatura, qualidade e o construtor como determinantes da procura de gasolina que pode ser estimada através da procura derivada de veículos.

Mcrae (1994) estimou a procura de gasolina para 11 países asiáticos em vias de desenvolvimento para o período de 1973-87 com base num modelo log-linear que expressa o consumo de gasolina por veículo como uma função do número de veículos per capita, preço real da gasolina, rendimento real per capita. Produz evidência de que os países de baixo rendimento per capita têm elasticidades procura-preço mais baixas e elasticidades procura-rendimento mais elevadas do que os países de rendimento per capita médio em termos mundiais. Tal advém da dependência dos países em vias de desenvolvimento no consumo de energia para obterem crescimento económico pelo que os mesmos não podem reduzir muito o consumo de gasolina dado aumento dos preços no curto prazo.

Eltony, M.N e al-Mutairi, N.H (1995) estimaram a procura de gasolina per capita para o Kuwait para o período de 1970-80, utilizando um modelo de estimação, que tem em consideração as características das séries temporais, através de técnicas de cointegração associadas ao modelo de correcção de erros. As séries temporais utilizadas foram designadamente como variável dependente G_t , consumo de gasolina per capita no momento t; como variáveis independentes P_t - preço real da gasolina per capita no momento t; Y_t - rendimento real per capita no momento t; G_{t-1} - consumo de gasolina per capita desfasado um período t-1, U_t - erro aleatório do modelo.

O modelo base do estudo foi um modelo log-log de ajustamento parcial que se apresenta de seguida:

$$\log G_t = \alpha + \beta_1 \log P_t + \beta_2 \log Y_T + \beta_3 \log G_{t-1} + U_t$$

Produzem evidência de elasticidades procura preço de curto e longo prazo de -0,37 e -0,46 respectivamente o que confirma a inelasticidade da procura de gasolina presente em variadíssimos estudos. A elasticidade procura-rendimento de curto prazo estimada foi de 0,47 e 0,92 no longo prazo, sugerindo que a variabilidade de consumo de gasolina no longo prazo é maior do que no curto prazo. O termo de correcção de erros estimado revelou-se significativo com um coeficiente de ajustamento de 0,52 o que significa que no caso de estarmos fora da curva de procura de longo prazo de gasolina, o consumo de gasolina tem um ajustamento para o seu nível de longo prazo na ordem dos 52% do ajustamento que ocorre no primeiro ano.

Produzem evidência de que as elasticidades procura preço de curto prazo estão em linha com as reportadas por Dahl e Sterner (1991), mas a elasticidade procura-preço de longo prazo é inferior face à maioria dos estudos sendo a razão para tal o uso de técnicas de abordagem diferentes relativamente à estacionariedade das variáveis.

Espey, Molly(1998) através da abordagem por meta-análise, estimando quatro modelos tendo como referência as elasticidades procura preço e procura-rendimento para o curto e longo prazo, em que estas assumem-se como variáveis dependentes. Comparou 101 estudos científicos sobre a procura de gasolina publicados entre 1966-1997 abrangendo o período de 1929-1993. Os resultados obtidos foram os seguintes:

ELASTICIDADES	CURTO PRAZO	LONGO PRAZO	CURTO PRAZO*		LONGO PRAZO*	
			MÉDIA	MEDIANA	MÉDIA	MEDIANA
Elasticidades procura-preço	0 a -1,36	0 a -2,72	-0,26	-0,23	-0,58	-0,43
Elasticidades procura-rendimento	0 a 2,91	0,05 a 2,73	0,47	0,39	0,88	0,81

Tabela 1- Espey, Molly(1998).Elasticidades procura preço e procura rendimento segundo diferentes autores. *- cálculos próprios.

Mostra evidência de que as estimativas de elasticidade são muito sensíveis à inclusão ou não de variáveis que definam ou caracterizem o parque automóvel do país ou região que se está a estudar pois este está fortemente correlacionado com o consumo de gasolina bem como com o nível do rendimento. A exclusão desta variável dos modelos de estudo da procura de gasolina cria enviesamento no coeficiente estimado da variável rendimento que na maioria dos estudos está expressa em termos per capita por questões de significado estatístico. A inclusão nos modelos de variáveis que capturem directa ou indirectamente o efeito rendimento como a eficiência automóvel e a propriedade automóvel na prática produzem estimativas de significância relevante face à estimativa directa da elasticidade procura-rendimento através dos modelos log-linear.

Enquanto que não há diferenças significativas nos modelos linear, log-linear, modelos multiplicativos e os modelos de estimação indirecta para o cálculo das elasticidades procura-preço de curto prazo, no longo prazo os modelos linear e indirectos produzem elasticidades superiores para a elasticidade procura-preço. Os modelos estáticos evidenciam sobreestimação das elasticidades procura-preço de curto prazo e subestimação das elasticidades de longo prazo capturando contudo o efeito rendimento o que coincide com os resultados de Dahl e Sterner (1991). Esta evidência parece indicar que estes modelos produzem elasticidades intermédias para a procura de gasolina. De igual modo face aos modelos de ajustamento parcial, os modelos estáticos produzem elasticidades superiores, contudo no longo prazo a diferença de significância estatística não é relevante.

Contrariamente a estes resultados, os modelos de ajustamento parcial com base em dados anuais não apresentam diferenças de significância estatística relevantes face a outros modelos com outras estruturas de defasamentos temporais como quadrimestrais ou mensais. De facto as estimativas da elasticidades procura-rendimento de longo prazo pelo método indirecto não têm uma diferença de significância estatística relevante face às mesmas estimativas obtidas pelos modelos de ajustamento parcial simples pelo que o efeito preço e rendimento, que são as variáveis explicativas dominantes nos 101 estudos abordados, são captadas pelo modelo de ajustamento parcial à semelhança dos modelos de estimação indirecta da procura de gasolina mais complexos na definição das variáveis explicativas.

De igual modo, apresentam evidência de que as elasticidades de longo prazo derivadas de modelos baseados em dados mensais e quadrimestrais não diferem dos modelos baseados em dados anuais, mas os modelos baseados em dados mensais a 10% de nível de significância produzem elasticidades de curto prazo superiores. Este resultado contradiz Dahl e Sterner(1991), segundo os quais as elasticidades estimadas de dados mensais ou quadrimestrais são inferiores aos modelos baseados em dados anuais o que indicia que a resposta de curto prazo face a alterações de preço da gasolina é rápida ocorrendo todo o efeito de reacção de curto prazo num espaço de um mês.

Evidenciam que em muitos estudos há variação das elasticidades de país para país em particular no curto prazo mas que, na maioria dos estudos, no longo prazo a procura de gasolina é mais elástica face ao preço e menos face ao rendimento. Estudos baseados em séries transversais para um nível de 10% de significância produzem elasticidades procura-rendimento inferiores no curto prazo mas no longo prazo não diferem das elasticidades dos estudos baseados em séries temporais. Em termos de resultados, os modelos lineares não diferem muito dos modelos log-linear ao nível das elasticidades contudo se houver estimação indirecta da procura de gasolina derivada de modelos com base em

condução, propriedade do automóvel, eficiência de consumo, as elasticidades procura-preço de longo prazo são superiores. A vantagem dos modelos de estimação indirecta da procura de gasolina é que reportam mais informação sobre o efeito rendimento no curto prazo na procura de gasolina na medida em que fraccionam o efeito rendimento. Em geral, os estudos baseados em secções transversais produzem estimativas mais elevadas de elasticidades procura-preço de curto prazo, enquanto que os estudos com base em dados de séries transversais-temporais produzem estimativas superiores aos estudos baseados em séries temporais. No longo prazo não há diferença entre estimativas de elasticidades procura-preço de estudos baseados em séries temporais strictu sensu, séries transversais e séries transversais-temporais. No que concerne à elasticidade procura-rendimento para um nível de 10% de confiança, os estudos baseados em secções transversais produzem estimativas de elasticidades procura-rendimento de curto prazo inferiores face aos estudos baseados em dados de séries transversais-temporais mas no longo prazo a diferença estatística não é relevante. Produzem evidência de que os modelos de correcção dos erros, proporcionam elasticidades procura rendimento de curto prazo muito reduzidas enquanto que os modelos baseados nos métodos de máxima verossimilhança e mínimos quadrados generalizados proporcionam elasticidades procura rendimento baixas. De salientar que no curto prazo o modelo de variáveis aleatórias produz elasticidades procura-rendimento superiores. As diferentes técnicas de estimação não produziram elasticidades procura-rendimento com relevância estatística diferentes das obtidas no modelo dos mínimos quadrados.

Schmalensee e Stoker (1999) citados em Nicol, C.J (2003), trouxeram evidência de que as elevadas elasticidades procura-rendimento de longo prazo detectadas por Dahl e Sterner (1991) deviam-se a uma falha no controle da variável explicativa designada por número de automobilistas por família. Concluíram que as elasticidades procura-rendimento que ocorreram no estudo de Dahl e Sterner (1991), quando baseadas em dados de painel eram 50% superiores ao valor que assumiriam se houvesse controle do número dos automobilistas com licença de

condução. Deste modo, concluíram que o crescimento futuro da procura seria inferior ao que foi apresentado por Dahl e Sterner (1991).

Mohammed Belhaj (2002) tendo por base o seu modelo séries temporais de 1970-1996 para Marrocos, concluiu que o crescimento do consumo de gasóleo em Marrocos foi de 58% enquanto que a gasolina teve uma evolução instável cifrando-se em 26%. De igual modo produziu evidência de que a intensidade energética dos veículos a gasóleo e gasolina diminuiu devido à redução da distância percorrida por cada veículo. Argumenta que a procura de combustível depende da escolha dos veículos e em simultâneo uma equação de sistemas foi utilizada na estimação. Ao comparar os dados do parque automóvel relativamente à procura de combustível, detectou que os impactos do rendimento e preços são mais fortes quando os indivíduos efectuam aquisições de veículos discriminando entre tipologia de combustível associada.

Pitafi, Basharat A.K (2004), analisa através do modelo log-log a variabilidade da procura de gasolina e gasóleo no Paquistão, com base em séries temporais de 1973-1992, face a alterações de preço e rendimento. O modelo foi o seguinte:

$$\ln TC = \alpha + \beta_1 \ln CP + \beta_2 \ln GDP + \beta_3 \ln LTC$$

Em termos de significado das variáveis utilizadas, GC é o consumo de gasolina per capita, DC é o consumo de gasóleo per capita, TC é o consumo agregado de gasóleo e gasolina=GC+DC, TC é a variável TC desfasada um período, GP é o preço da gasolina, DP é o preço do gasóleo, $CP=(DC*DP+GC*GP)/TC$ e GDP é o produto interno bruto per capita. A não utilização do stock automóvel deve-se à ausência de dados recorrendo-se a Al-Faris (1992) e Mcrae (1994) como argumento de que dado o efeito stock automóvel estar repercutido nos preços e rendimento o modelo utilizado é válido. Explora uma variedade de técnicas de estimação econométrica para concluir que as elasticidades procura-preço são inferiores à unidade pelo que a procura de produtos petrolíferos é inelástica. Evidencia que as elasticidades procura-rendimento são geralmente, em valor

absoluto, próximas da elasticidade procura-preço. Produz evidência de elasticidades procura-preço e procura-rendimento positivas, o que indicia que o preço da gasolina e o PIB têm correlação positiva.

Tal resultado, que contradiz inúmeros estudos efectuados a nível internacional, é explicado pelo autor como derivado do facto de o aumento dos preços da gasolina induzirem a uma redução de utilização dos veículos privados e um aumento da utilização dos transportes públicos. Dada ineficiência tecnológica destes últimos, tal pode causar um aumento do consumo de combustível. De facto o governo paquistanês tem subsidiado o sector público de transportes de forma avultada ao longo dos anos de modo a manter os custos de transportes acessíveis às classes de rendimento mais reduzido da sociedade paquistanesa. Uma outra explicação reside no comportamento da gasolina e gasóleo como bens de giffen, enquanto combustíveis necessários para o transporte rodoviário e ferroviário no Paquistão. Estes têm um elevado peso na balança de pagamentos e são inelásticos face ao preço pelo que um aumento do preço internacional dos mesmos, tendo em conta que o preço doméstico acompanha esta tendência, provoca um aumento do consumo dos produtos derivados do petróleo a nível doméstico. As elasticidades procura-preço são próximas das elasticidades procura-rendimento em termos absolutos, após correcção de multicolineariedade, corroborando Dahl, Carol (1994) evidencia que a procura de produtos derivados do petróleo é inelástica face ao preço, contudo ao nível do rendimento, a evidência no Paquistão contradiz a autora na medida em que sendo bens de giffen, quando aumenta o rendimento a economia pode dispender mais em outros bens do que nos produtos derivados do petróleo.

Outros estudos como Nicol, C. J.(2003) advoga que a incrementalidade actual de determinação das elasticidades da procura de gasolina adveio maioritariamente de determinantes macroeconómicos como o crescimento tendencial do preço do crude no mercado internacional bem como o Protocolo de Kyoto de 1997 no sentido de redução das emissões de CO₂. Nicol, C. J.(2003). propôs estimar as

elasticidades procura-preço e procura-rendimento de gasolina do Canadá e E.U.A com base num sistema de equações onde se incluiu a estimação da procura de gasolina. Estas equações incluem diversas variáveis que visam por exemplo determinar o impacto dos impostos no consumo de gasolina em diferentes regiões por parte das famílias bem como determinar as elasticidades para uma variedade de sub-grupos sociais. Produziu evidência de que a procura de gasolina é inelástica como em estudos anteriores mas esta mesma elasticidade é variável numa perspectiva inter-regional entre os EUA e Canadá sendo a elasticidade procura-preço inelástica nos dois países e a elasticidade procura-rendimento mais elástica no Canadá face aos E.U.A. Os estados, a dimensão das famílias e o status familiar produzem alterações mais significativas nas elasticidades entre grupos familiares do que a região de residência.

Bauer, Mariano, Mar, Elizabeth e Elizalde, Alberto (2003) analisaram para o México o impacto na procura de gasolina derivado do aumento do número de veículos privados que ocorre nos países em vias de desenvolvimento quando determinado rendimento per capita é atingido. Do estudo efectuado concluem que devem ser revistas as políticas relativas à oferta de energia bem como as relativas ao meio ambiente.

Alves, Denisard C.O. et al (2003), com base no modelo log-log utilizando técnicas de cointegração estimou para a economia brasileira as elasticidades procura-preço da gasolina e do álcool bem como as elasticidades cruzadas de ambos os bens para o curto e longo prazo. A elasticidade procura preço da gasolina é inelástica no curto e no longo prazo e as elasticidades procura-preço cruzadas são positivas como seria de esperar pois trata-se de bens substitutos embora imperfeitos.

Ramanathan (1994) para a Índia, Bentzen (1994) para a Dinamarca, Eltony e Al-Mutairi (1989) para o Kuwait citados em Alves, Denisard C.O. et al (2003), confirmam a existência de uma relação de co-integração de longo prazo entre a procura de gasolina e variáveis macroeconómicas. Através da evidência indicam que a substituição da gasolina deve ser efectuada muito antes das reservas de petróleo se extinguirem sob pena de originar-se uma espiral no preço de mercado da gasolina. Na prática temos o modelo de regressão log-log que se apresenta de seguida na equação 1:

$$\ln C_t = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_t + \beta_2 \ln P_t + \beta_3 \ln A_t + \varepsilon_t$$

A descrição das variáveis é a seguinte:

Variável dependente

C_t= consumo anual de gasolina per capita em litros;

Variáveis explicativas:

Y_t=rendimento real per capita(GDP);

P_t= preço anual real da gasolina;

A_t= preço anual real do álcool;

ε_t = resíduos do modelo.

As elasticidades de longo prazo são as seguintes:

$$\frac{\partial \ln C_t}{\partial \ln Y_t} = \beta_1; \frac{\partial \ln C_t}{\partial \ln P_t} = \beta_2; \frac{\partial \ln C_t}{\partial \ln A_t} = \beta_3$$

- β_1 = elasticidade procura- rendimento
- β_2 = elasticidade procura- preço
- β_3 = elasticidade procura- preço-cruzada da gasolina versus álcool

A elasticidade procura-preço da gasolina estimada para o Brasil em termos comparativos é a seguinte:

Autores	Resultados	País
Ramanathan (1994)	-0,319	Índia
Bentzen (1994)	-0,840	Dinamarca
Eltony e Al- Mutairi (1989)	-0,463	Kuwait
Alves, Denisard C.O. et al (2003)	-0,4803	Brasil

Tabela 2- Alves, Denisard C.O. et al (2003), Elasticidade procura preço de diferentes países.

Os resultados obtidos para as elasticidades entre gasolina e álcool foram as seguintes para o Brasil:

variáveis	resultados
álcool e gasolina	coeficientes diferentes de zero a 15% de significância
álcool e gasolina	elasticidade procura-preço cruzada é positiva o que implica que são substitutos. O valor reduzido deve-se a custos de mudança dos automóveis.
álcool e gasolina	inelástica face a o preço e rendimento
gasolina	rendimento mais elevado aumenta a procura de gasolina.

Tabela 3- Alves, Denisard C.O. et al (2003), Resultados das Elasticidade procura preço da gasolina e cruzada da gasolina face ao álcool para o Brasil.

O valor elevado da estatística de Durbin-Watson obtido é uma evidência adicional, segundo o autor de que existe co-integração entre as variáveis Engle e Granger (1987), Engle e Yoo (1987). O valor estimado da elasticidade procura-preço cruzada do álcool e gasolina indicam que os consumidores não são sensíveis a uma alteração do preço do combustível mesmo no longo prazo.

De igual modo indiciam que a procura de gasolina, ceteris paribus, é inelástica relativamente a variações de preço. Tal está em consonância com um país que é importador líquido de petróleo. As alterações do preço da gasolina terão que ser drásticas para que os consumidores tenham um comportamento mais elástico na função procura. Os resultados têm também como implicações o incentivo à tributação do estado sobre o preço da gasolina, dada inelasticidade da procura de gasolina face a variações de preço, como fonte de obtenção prioritária de receitas no curto e longo prazo. O consumo de gasolina tem uma trend quadrática que deve-se a sucessivos ajustamentos da economia brasileira face à evolução dos choques petrolíferos nos últimos 30 anos. A elasticidade procura- preço da

gasolina estimada é inelástica no longo prazo e completamente inelástica no curto prazo tendo implicações importantes em termos de medidas de política macroeconómica. A elasticidade procura-preço cruzada entre a gasolina e o álcool é positiva o que significa que são substitutos mas imperfeitos. Uma elasticidade procura-preço da gasolina no curto prazo igual a zero implica uma elasticidade procura-preço cruzada de zero entre a gasolina e o álcool.

Storchman, Karl (2005), defende que o nível de rendimento e os preços são determinantes fundamentais na procura de gasolina. Afirma que a elasticidade procura-preço e procura-rendimento de longo prazo são calculadas com base em modelos de regressão de dados em painel. Defende que a omissão de variáveis que caracterizem as populações pode levar ao cálculo errado das elasticidades. Segundo o autor, a distribuição de rendimento não afecta os modelos de regressão de análise inter-países em dados de painel devido à falta de dados que ocorre por vezes. Nos países pobres uma distribuição desigual de rendimento é necessária para que certas pessoas de menor poder de compra possam adquirir automóvel. Por outro lado uma distribuição desigual de rendimento nos países ricos exclui certas pessoas de possuírem automóvel.

Deste modo o diferencial de distribuição do rendimento provoca divergências de impacto no poder de compra de bens duráveis das pessoas, o que afecta indirectamente a procura de gasolina. De igual modo é evidenciado que as variáveis da distribuição de rendimento são extremamente significantes para explicar a procura de automóveis e de gasolina. Ao considerar-se a distribuição de rendimento, as elasticidades procura rendimento decrescem derivado da correlação positiva entre o nível de rendimento e o rendimento equitativo para os dados de painel de 90 países estudados.

Chandrasiri, Sunil (2005), estimou, aplicando os métodos dos mínimos quadrados e SURE, seemingly unrelated estimation, a séries temporais, a procura de petróleo e gasóleo rodoviário para a economia do Sri-Lanka no período de 1964-2002. Produziu evidência de que a elasticidade procura preço é inelástica no âmbito da procura agregada de combustível rodoviário no curto prazo. De igual modo detectou que as elasticidades procura-preço no longo prazo são superiores às de curto prazo bem como evidenciou que existe uma relação positiva entre o efeito rendimento e o consumo de combustível, ao contrário de estudos inconclusivos, embora apenas significativa para a procura de gasóleo.

Michael, L. Polemis (2006) a partir da aplicação de técnicas de cointegração e utilização de um modelo de vector auto-regressivo(VAR) em dados dispostos em série temporal pretenderam captar os efeitos de curto e longo prazo da dinâmica da procura de gasolina e de gasóleo na Grécia. Produziram evidência de que a procura de gasolina no longo prazo é inelástica face ao preço e rendimento enquanto que a procura de gasóleo é elástica face ao rendimento e inelástica face ao preço. De igual modo descobriram evidência de que a ausência de substitutos directos no sector transportista na Grécia significam um nível reduzido de efeito substituição dos combustíveis.

Huges, Jonathan E. et al.(2006) estimaram pelo método dos mínimos quadrados a procura média per capita de gasolina para os E.U.A no período de 1974-2006. Investigaram dois períodos de aumento de preços similar de modo a comparar as elasticidades da procura de gasolina na década de 70 e 80 face ao período de 2006. Produzem evidência de que a elasticidade procura-preço de curto prazo nos E.U.A é significativamente mais inelástica em 2006 do que em décadas anteriores. Os resultados obtidos são uma evidência das alterações estruturais no mercado de transporte de combustível, utilização da terra, alterações tecnológicas do parque automóvel e alterações sociais nas últimas décadas.

O modelo de base utilizado foi o modelo log-log seguinte:

$$\ln G_{jt} = \beta_0 + \beta_1 \ln P_{jt} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \varepsilon_j + \varepsilon_{jt}$$

As variáveis utilizadas foram as seguintes:

G_{jt} = consumo de gasolina per capita em “gallons” no mês J e ano t;

P_{jt} = preço da gasolina no mês j e ano t a preços constantes do ano 2000;

Y_{jt} = rendimento disponível per capita no mês j e ano t a preços constantes do ano 2000;

ε_j = factores explicativos da procura de gasolina mas não observáveis e que variam mensalmente;

ε_{jt} = resíduos do modelo de média zero.

Produzem evidência com base no modelo log-log de que as elasticidades procura-preço de curto prazo divergem consideravelmente variando entre -0,034 e -0,077 no período de 2001-2006 para a economia dos E.U.A. versus -0,21 a -0,34 para o período 1975-1980. A elasticidades procura-rendimento de curto prazo estimada variam entre 0,21 a 0,75 mas quando estimada com base nos mesmos modelos não é significativamente diferente entre os dois períodos comparativos. Estes resultados significam que as políticas económicas e as novas tecnologias para melhoria da poupança de consumo de combustível são cada vez mais importantes para a redução do consumo de gasolina nos E.U.A.

Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006), efectuaram uma abordagem por sistema de equações simultâneas com base na relação entre elasticidades procura-preço de 43 estudos que perfazem 312 observações de elasticidades. Os estudos foram os seguintes:

LISTA DE AUTORES	ANO	LISTA DE AUTORES	ANO	LISTA DE AUTORES	ANO
ABDEL-KHALEK	1988	DROLLAS	1984	MEHTA ET AL.	1978
ARCHIBALD E GILLINGHAM	1980	ELTONY	1993	MOUNT E WILLIAMS	1981
ARCHIBALD E GILLINGHAM	1981a	ELTONY E AL-MUTAIRI	1995	RAMANATHAN	1999
ARCHIBALD E GILLINGHAM	1981b	GALLINE	1983	RAMSEY ET AL.	1975
BALTAGI E GRIFFIN	1983	GATELY	1990	RAMSEY ET AL.	1975
BALTAGI E GRIFFIN	1997	GATELY	1992a	REZA E SPIRO	1979
BANASZAK ET AL.	1997	GREENE	1982	ROMILLY ET AL.	1998
BENTZEN	1994	GREENE	1990	SAMIMI	1995
BERNDT E BOTERO	1985	GREENE E CHEN	1983	STERNER	1991
BERZEG	1982	HOUTHAKKER ET AL.	1974	TISHLER	1980
BLAIR ET AL.	1984	KENNEDY	1974	TISHLER	1983
DAHL	1978	KRAFT E RODEKHOR	1978	URI E HASSANEIN	1985
DAHL	1979	KWAST	1980	WHEATON	1982
DAHL	1982	LIN ET AL.	1985	WIRL	1981
DONNELLY	1982	MCRAE	1994		

Quadro nº4: Adaptado de Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006). Lista de autores referenciados no estudo.

Produzem evidência que por esta via de abordagem obtêm-se desvios padrão dos erros inferiores aos modelos standard, bem como concluem que a dimensão da amostra não provoca por esta via problemas de estimação.

As elasticidades observadas resumem-se no seguinte quadro de distribuição de frequências:

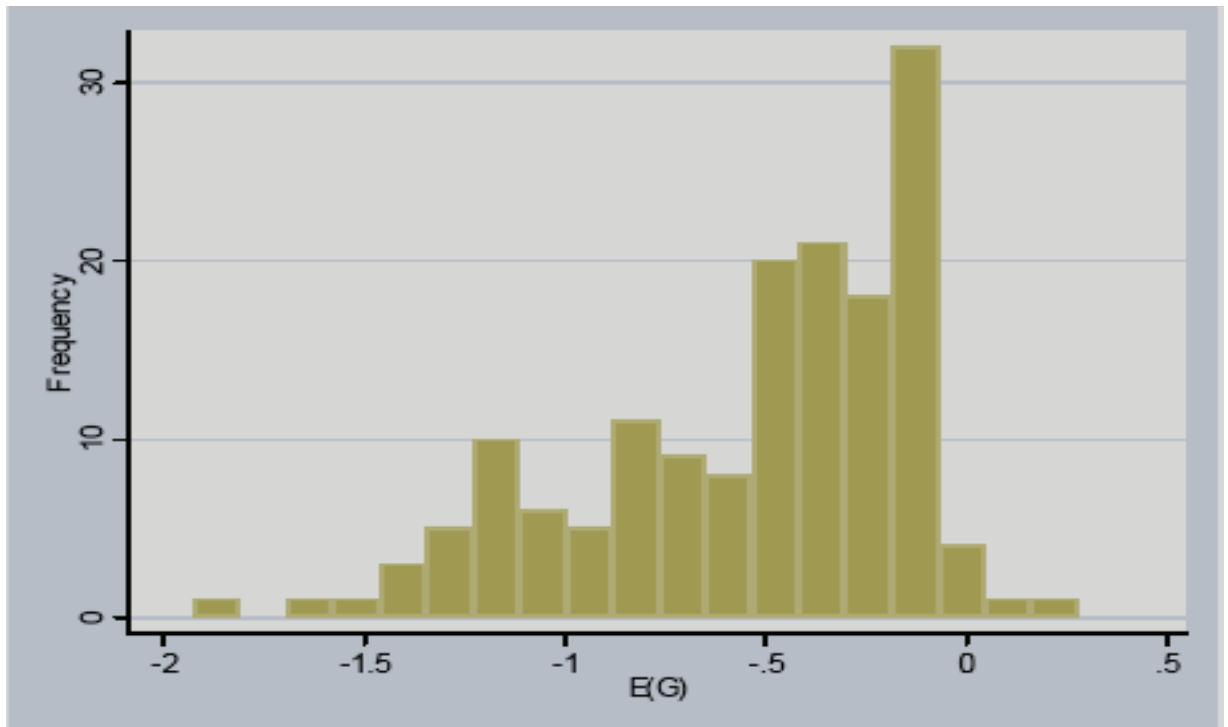


Gráfico 1- Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006): Elasticidades procura preço da gasolina segundo diferentes estudos.

De acordo com Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006), na maior parte dos estudos abordados as elasticidades procura-preço concentram-se entre os valores -0,5 e 0.

O valor obtido para a elasticidade procura preço foi de -0,53 com base no modelo de sistema de efeitos fixos. De acordo com o quadro seguinte verifica-se que não é um valor divergente dos obtidos em estudos anteriores:

AUTORES	ELASTICIDADE PROCURA-PREÇO GASOLINA
Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006).	-0,530
Graham e Glaister (2002)	-0,698
Hanly et al (2002)	-0,450
Espey (1998)	-0,442

Quadro nº5: Brons, Nijkamp, Pels, Rietveld (2006). Elasticidades procura preço da gasolina no modelo de sistemas fixos. Comparação com diferentes autores.

MODELO TEÓRICO

HIPÓTESES A TESTAR

Dada motivação e objectivos expostos acima há que definir-se as hipóteses a testar que permitam apurar as variáveis determinísticas da função procura de gasolina em Portugal. As hipóteses a testar são as seguintes:

- H.1. a procura de gasolina está relacionada com o nível de rendimento per capita;
- H.2. a procura de gasolina está relacionada com o preço real dos bens não duráveis substitutos imperfeitos da gasolina como o gasóleo, gpl auto;
- H.3. a procura de gasolina está relacionada com o preço real da gasolina;
- H.4. a procura de gasolina está relacionada com o parque automóvel de gasolina per capita em Portugal;
- H.5. a procura de gasolina está relacionada com a despesa pública per capita do Estado Português;
- H.6. a procura de gasolina está relacionada com a eficiência tecnológica dos veículos.

MODELO ECONÓMICO

A procura de um determinado indivíduo por um bem normal designado por D(G) pode ser-nos dada de modo simplificado pela seguinte função:

$$D(G) = f(PG; PSI'S; Yd)$$

PG- preço do bem normal num determinado momento;

PSI'S- preço dos bens substitutos num determinado momento;

Yd- rendimento pessoal disponível;

A procura de um determinado indivíduo por um bem como a gasolina, designado por DG_t , pode ser-nos dada, dado revisão de bibliografia, de modo simplificado pela seguinte função:

$$DG_t = \psi(\text{Pr } G_t, Y_{pc_t})$$

Contudo dado especificação da economia portuguesa, dado antiguidade de actualização do tema em estudo, ir-se-á analisar a significância do seguinte modelo aferindo-se depois variáveis com significância mais relevante para o modelo explicativo final para a gasolina, designadamente:

$$DG_t = \psi(\text{Pr } G_t, \text{Pr } Gas_t, \text{Pr } GPLA_t, Y_{pc_t}, PAG_{pc_t}, GPúb_{pc_t}, TREND)$$

De acordo com a revisão de bibliografia efectuada, tendo em conta pressupostos do estudo, as variáveis explicativas da procura de gasolina a considerar no estudo serão as seguintes:

DG_t = Quantidade procurada de gasolina per capita no momento t em litros;

DG_{t-1} = Quantidade procurada de gasolina per capita no momento t-1 em litros.

Será aplicada para estimação das elasticidades segundo o método de ajustamento parcial(ARIMA);

$Pr G_t$ = preço real da gasolina momento t. O preço será deflacionado pelo deflator do produto fornecido pelo I.N.E para o momento mais apropriado. O ano base é o de 1976;

$Pr Gas_t$ = Preço real do gasóleo per capita no momento t. O preço será deflacionado pelo deflator do produto fornecido pelo INE) para o momento mais apropriado. O ano base é o de 1976;

$Pr GPLA_t$ = Preço real do gpl auto per capita no momento t. O preço será deflacionado pelo deflator do produto fornecido pelo I.N.E, INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, para o momento mais apropriado. O ano base é o de 1976;

Y_{pc}_t = rendimento per capita no momento t sendo a proxy o produto interno bruto tendo como ano base 1976;

PAG_{pc}_t = parque automóvel per capita no momento t;

$GPúbl_{pc}$ = despesa de capital do Estado per capita no momento t tendo como ano base 1976;

TREND = Esta variável corresponde a uma série temporal que pretende capturar possíveis avanços tecnológicos como carros com catalisador, utilização de combustíveis menos poluentes e mais eficientes;

e_t = variável de erro aleatório.

Com vista à validação das hipóteses, dado o exposto na revisão bibliográfica, a procura agregada de gasolina será estimada com recurso a modelos convencionais estáticos e dinâmicos sendo efectuada uma análise comparativa entre os resultados obtidos nos diferentes modelos. Contudo, dada revisão de literatura efectuada, o modelo de base preferencial é o modelo log-log na medida em que os parâmetros a estimar são de imediato as elasticidades, strictu sensu, sendo por conseguinte de fácil interpretação neste domínio.

MODELOS CONVENCIONAIS DE ESTIMAÇÃO A APLICAR AO MODELO ECONÓMICO

Modelo linear-linear:

$$DG_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Pr } G_t + \beta_2 \text{Pr } Gas_t + \beta_3 \text{Pr } GPLA_t + \beta_4 Ypc_t + \beta_5 PAGpc_t + \beta_6 GPúblpc_t + \beta_7 TREND_t + e_t$$

Modelo linear-log:

$$DG_t = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Pr } G_t + \beta_2 \ln \text{Pr } Gas_t + \beta_3 \ln \text{Pr } GPLA_t + \beta_4 \ln Ypc_t + \beta_5 \ln PAGpc_t + \beta_6 \ln GPúblpc_t + \beta_7 TREND_t + e_t$$

Modelo log-linear:

$$\ln DG_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Pr } G_t + \beta_2 \text{Pr } Gas_t + \beta_3 \text{Pr } GPLA_t + \beta_4 Ypc_t + \beta_5 PAGpc_t + \beta_6 GPúblpc_t + \beta_7 TREND_t + e_t$$

Modelo log-log:

$$\ln DG_t = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Pr } G_t + \beta_2 \ln \text{Pr } Gas_t + \beta_3 \ln \text{Pr } GPLA_t + \beta_4 \ln Ypc_t + \beta_5 \ln PAGpc_t + \beta_6 \ln GPúblpc_t + \beta_7 TREND_t + e_t$$

Modelo dinâmico de ajustamento parcial(ARIMA):

$$\ln DG_t = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Pr } G_t + \beta_2 \ln \text{Pr } Gas_t + \beta_3 \ln \text{Pr } GPLA_t + \beta_4 \ln Ypc_t + \beta_5 \ln PAGpc_t + \beta_6 \ln GPúblpc_t + \beta_7 \ln DG_{t-1} + e_t$$

5- ANÁLISE EMPÍRICA

5.1- DISCRIMINAÇÃO DE DADOS

O horizonte temporal do estudo foi o período de 1960-2008. Em termos intertemporais a evolução do consumo de gasóleo e gasolina entre 1960-2008 foi a seguinte:

Evolução do consumo de gasolina e gasóleo na Economia Portuguesa no período de 1960-2008

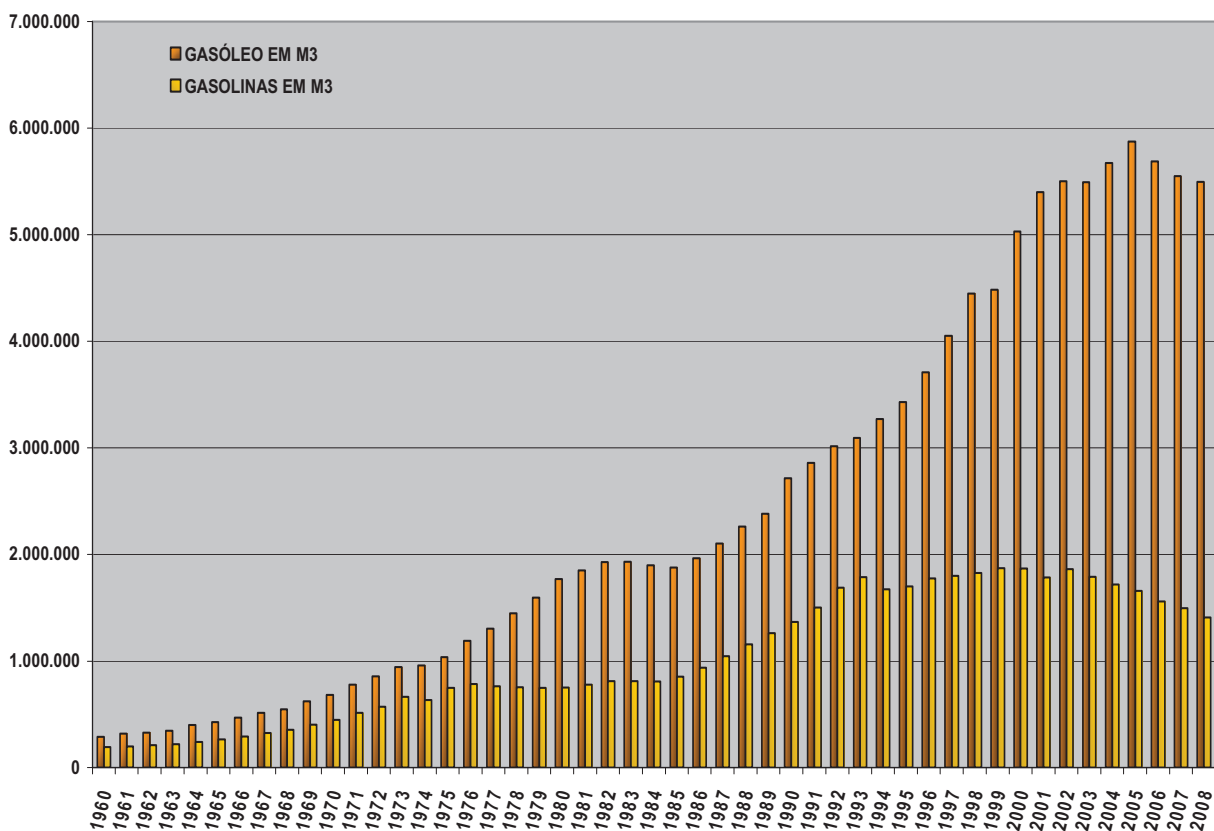


Gráfico 2: Evolução dos consumos de gasolina e gasóleo na Economia Portuguesa no período de 1960-2008

De seguida apresenta-se as variáveis estudadas e respectivas fontes de informação, designadamente:

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	FONTES DE DADOS
PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS(BASE 1976=100) EM LITROS	DIRECÇÃO GERAL GEOLOGIA E ENERGIA E CÁLCULOS DO PRÓPRIO.
POPULAÇÃO	INSTITUTO NACIONAL ESTATÍSTICA
PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100) EM LITROS	DIRECÇÃO GERAL GEOLOGIA E ENERGIA E CÁLCULOS DO PRÓPRIO.
PREÇO REAL GPL_AUTO(BASE 1976=100) EM LITROS	DIRECÇÃO GERAL GEOLOGIA E ENERGIA E CÁLCULOS DO PRÓPRIO.
PIB PER CAPITA(BASE 1976=100)	BANCO DE PORTUGAL E CÁLCULOS DO PRÓPRIO.
PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	ACAP E CÁLCULOS DO PRÓPRIO.
DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO REAIS PER CAPITA(BASE 1976=100)	BANCO DE PORTUGAL E CÁLCULOS DO PRÓPRIO.
CONSUMO GASOLINA PER CAPITA EM LITROS	DIRECÇÃO GERAL GEOLOGIA E ENERGIA E CÁLCULOS DO PRÓPRIO.
CONSUMO GASÓLEO PER CAPITA EM LITROS	DIRECÇÃO GERAL GEOLOGIA E ENERGIA E CÁLCULOS DO PRÓPRIO.

Quadro nº.6- Lista de variáveis explicativas e fontes de dados.

Os valores per capita foram calculados em função da População. Para converter as variáveis em termos reais foi utilizado o ano base de 1976.

4.2. ESTIMAÇÃO DOS MODELOS

Os modelos multivariados de pesquisa envolvem análise da relação entre múltiplas variáveis explicativas e, em alguns casos, múltiplas variáveis dependentes. Grande parte das pesquisas delineadas para examinar o efeito exercido por duas ou mais variáveis independentes sobre uma variável dependente utiliza a análise de Regressão Múltipla. A Regressão Múltipla (RM) é definida por Tabachnick e Fidell (1996) como um conjunto de técnicas estatísticas que possibilita a avaliação da relação de uma variável dependente com diversas variáveis independentes. A regressão linear múltipla é um método de associação de uma variável dependente a várias variáveis independentes. Este método é eficiente para variáveis bem comportadas ou que não apresentem multicolinearidade, que ocorre quando duas ou mais variáveis independentes apresentam correlação. Para evitar o problema de colinearidade, a matriz de correlações entre as variáveis independentes deve ser analisada. Como regra geral, se a correlação entre duas variáveis for superior a 0,70, pode haver problemas de colinearidade. Esta regra, no entanto, é ineficiente quando combinações de variáveis independentes apresentam correlação. Uma alternativa é analisar a correlação entre cada variável independente e todas as possíveis combinações entre as demais variáveis independentes. De seguida estimou-se a procura de gasolina de acordo com os diferentes modelos convencionais expostos acima dado o considerável hiato temporal entre o trabalho de Amaral, Mira(1984) e o ano de 2008 que justificam uma análise profunda sobre as variáveis efectivamente incrementais ou não que explicam o consumo de gasolina em Portugal com rigor estatístico.

A estatística *Durbin-Watson* é utilizada para verificação de autocorrelação entre as variáveis independentes e no caso do estudo actual com séries temporais há que ter em conta fundamentalmente em pré-análise dos modelos, o valor da estatística *Durbin-Watson*.

São analisados os resíduos da equação de regressão sendo traduzida pela fórmula seguinte:

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (\varepsilon_i - \varepsilon_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2}$$

De igual modo observando o coeficiente de correlação, R^2 , o problema da colinearidade também pode ser identificado quando este coeficiente é alto como neste caso e no entanto, todos os coeficientes de regressão são estatisticamente significantes. Para eliminar o problema da colinearidade, algumas variáveis independentes podem ser removidas após análise das correlações o que será efectuado no presente estudo. Tal será executado no sentido de obter-se o modelo efectivamente incremental em termos de análise. Uma observação importante da análise de regressão múltipla é que a existência de correlação entre uma variável independente e um conjunto de variáveis independentes não significa uma relação de causalidade, mas apenas uma relação estatística.

Cristopher Achen(1982), citado em Gujarati(2000), evidencia que o único efeito da multicolinearidade é de não se obter estimativas dos parâmetros com erros padrão reduzidos. Dado presente estudo de séries temporais com uma dimensão da população designado por n, com n=49, permite aferir que por via da dimensão da amostra não há o efeito equivalente à multicolinearidade com variâncias pequenas das variáveis independentes.

J.Johnston, (1984) citado em Gujarati(2000) argumenta que a multicolinearidade não é problema em caso de R^2 elevados e quando os coeficientes da regressão são significativos apesar do índice de condição indicar multicolinearidade. No caso de os coeficientes individuais serem maiores que os valores reais de modo que o efeito perdura apesar do erro-padrão inflacionado e /ou porque o valor é tão grande que mesmo uma estimativa para baixo ainda se mostrará significativa.

4.2.0- MAPA RESUMO DA ESTIMAÇÃO DOS MODELOS CONVENCIONAIS PARA AS GASOLINAS

Em termos resumidos para as variáveis explicativas, apresentadas nos modelos convencionais acima, relativas ao consumo de gasolinas os resultados foram os seguintes:

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Desvio Padrão	Durbin-Watson
LIN-LOG	0,996	0,991	0,961	3,34689651	3,037
LOG-LINEAR	0,996	0,992	0,99	0,06516	1,045
LOG-LOG	0,995	0,989	0,952	0,0227	3,002
LIN-LIN	0,99	0,979	0,976	8,75469788	0,766

Quadro nº.7- Tabela Resumo de análise significância da regressão no modelo linear-linear e log-linear.

No modelo lin-lin face ao valor da estatística de Durbin Watson estamos na presença de autocorrelação positiva a 1% e 5%, o que implica não significância dos parâmetros estimados por este modelo.

No modelo log-lin face ao valor da estatística de Durbin Watson estamos perante indeterminação de autocorrelação a 1% mas autocorrelação positiva a 5% o que implica não significância dos parâmetros estimados por este modelo a 5%.

No modelo log-log e lin-log face ao valor da estatística de Durbin Watson estamos perante indeterminação de autocorrelação a 1% mas autocorrelação negativa a 5% o que implica não significância dos parâmetros estimados por este modelo a 5%.

4.2.1- ESTIMAÇÃO DO MODELO LIN-LIN PARA AS GASOLINAS

De seguida apresenta-se a estimação de cada modelo e respectiva análise de significância para 1% e 5% dos coeficientes das variáveis explicativas bem como os valores próprios e índice de condição e factor inflação da variância (F.I.V) como análise de colinearidade dos modelos convencionais no sentido de cruzar-se resultados com valores da estatística F e Durbin Watson.

Com base no modelo económico apresenta-se a estimação do modelo linear, designadamente:

ANOVA

Modelo		Soma do quadrado	Graus Liberdade	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regressão	148971,642	7	21281,663	277,666	,000
	Resíduo	3142,434	41	76,645		
	Total	152114,076	48			

Quadro nº.8- Análise Anova da regressão no modelo lin-lin para as gasolinas

Face à estatística de Durbin Watson que assume o valor de 0,766, estamos na presença de autocorrelação positiva a 1% e 5%, o que implica não significância dos parâmetros estimados por este modelo.

MODELO LIN-LIN- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASOLINAS

COEFICIENTES(A)

Modelo		Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados			Estatísticas de Colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta	t	Sig.	Tolerância	FIV
1	Constante	-4650,937	749,331		-6,207	,000		
	PIB PER CAPITA	-,003	,046	-,011	-,068	,946	,020	51,135
	PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	-,173	61,566	-,001	-,003	,998	,013	76,476
	DESPEAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	2,001	,413	,499	4,846	,000	,047	21,072
	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	- 89799,042	22959,289	-,131	-3,911	,000	,451	2,217
	PREÇO REAL GPL_AUTO	- 79466,892	14910,514	-,296	-5,330	,000	,164	6,112
	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	- 45093,023	14707,198	-,151	-3,066	,004	,208	4,796
	ANO	2,415	,382	,613	6,318	,000	,054	18,685

a: Variável Dependente: gasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.9- Tabela de análise de colinearidade e significância das variáveis explicativas do modelo convencional lin-lin para as gasolinas.

GUJARATI, (2000), dada presença de multicolinearidade muito grave, afere-se erros padrão muito elevados o que implica estimativas dos coeficientes das variáveis explicativas dos modelos enviesadas apesar dos F.I.V, factor inflação da variância, inferiores a 10. Em termos de tolerância o parque automóvel e pib per capita estão muito correlacionados. Pela análise de tolerância temos que cada variável tem correlação com os outros regressores muito forte.

MODELO LIN-LIN- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASOLINAS

COLINEARIDADE

Dimensão	Valores Próprios	Índice de Condição	Constante	PIB PER CAPITA	PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	PREÇO REAL GPL_AUTO	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	ANO
1	6,71716	1	5,64E-08	8,3695E-05	9,44E-05	0,00028	0,000397	0,001292	0,000216	5,53E-08
2	1,067387	2,508602	1,97E-07	7,3895E-05	0,000498	0,000682	0,000888	0,054314	0,002098	1,84E-07
3	0,168939	6,305629	2,83E-08	0,001925409	0,003324	0,014134	0,001965	0,361969	0,01061	1,92E-08
4	0,026306	15,9797	1,44E-05	0,000454403	0,000404	0,003776	0,520914	0,030387	0,003483	1,34E-05
5	0,011528	24,13932	1,78E-05	0,037059224	0,010311	0,566509	0,013044	0,007679	0,263232	1,72E-05
6	0,006113	33,14823	2,76E-05	0,019052731	0,259412	0,373497	0,198551	0,289876	0,593456	2,58E-05
7	0,002567	51,15611	2,4E-05	0,937212299	0,581935	0,000815	0,132549	0,035769	0,104175	2,43E-05
8	1,38E-06	2209,401	0,999916	0,004138345	0,144021	0,040307	0,131691	0,218713	0,02273	0,999919

Variável Dependente: gasolina_per_capita_litros.

Quadro n.º 10- Tabela de análise de valores próprios e índice de condição das variáveis explicativas do modelo convencional lin-lin para as gasolinas.

Os valores referência do índice de condição devem ser inferiores a 30 e como se verifica não o são para preço real do gpl auto, preço médio real das gasolinas e o ano. Existe multicolinearidade muito grave quer pela leitura do índice de confiança quer pelo “rácio K” traduzido pelo valor próprio máximo sobre o valor próprio mínimo.

RESÍDUOS ESTATÍSTICOS (A)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	N
Valor previsto	11,0924816	207,5366058	106,7604116	55,70974672	49
Resíduo	-22,30010223	19,94027710	,00000000	8,09119137	49
Valor Previsto Padrão	-1,717	1,809	,000	1,000	49
Resíduo Padrão	-2,547	2,278	,000	,924	49

a: Variável Dependente: gasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.11- Tabela de análise de estatística dos resíduos do modelo convencional para as gasolinas.

4.2.2- ESTIMAÇÃO DO MODELO LIN-LIN PARA OS GASÓLEOS

Com base no modelo económico apresenta-se a estimação do modelo linear, designadamente:

RESUMO DO MODELO(b)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,997(a)	,995	,994	13,90122200	,850

a) Variáveis Explicativas: Constante, ANO, PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), PREÇO REAL GPL_AUTO, PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, PIB PER CAPITA, PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b) Variável Dependente: gasóleo_per_capita_litros.

Para este valor de Durbin Watson estamos na presença de autocorrelação positiva a 1% e 5%, o que implica não significância dos parâmetros estimados por este modelo.

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1523528,131	7	217646,876	1126,280	,000(a)
	Residual	7923,003	41	193,244		
	Total	1531451,134	48			

a) Variáveis Explicativas: Constante, ANO, PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), PREÇO REAL GPL_AUTO, PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, PIB PER CAPITA, PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b) Variável Dependente: gasóleo_per_capita_litros.

Quadro nº.12- Tabela de análise Anova e significância geral do Modelo lin-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

MODELO LIN-LIN- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASÓLEOS

COLINEARIDADE

		PROPORÇÃO DE VARIÂNCIA									
DIMENSÃO	VALORES PRÓPRIOS	ÍNDICE DE CONDIÇÃO	CONSTANTE	PIB PER CAPITA	PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO PER CAPITA	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	PREÇO REAL GPL_AUTO	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	ANO	
1	6,717159505	1	5,64E-08	8,37E-05	9,44E-05	0,0002802	0,000397079	0,001292398	0,000216126	5,53E-08	
2	1,067387463	2,508602101	1,97E-07	7,39E-05	0,000498	0,0006818	0,000888094	0,054314024	0,002097688	1,84E-07	
3	0,168938579	6,305628956	2,83E-08	0,001925	0,003324	0,0141342	0,001965282	0,361969264	0,010610363	1,92E-08	
4	0,026305624	15,97969647	1,44E-05	0,000454	0,000404	0,0037758	0,520913765	0,030388656	0,003482975	1,34E-05	
5	0,01152751	24,13932257	1,78E-05	0,037059	0,010311	0,5665086	0,013044478	0,007679357	0,263232265	1,72E-05	
6	0,006113151	33,14822508	2,76E-05	0,019053	0,259412	0,3734968	0,198550854	0,289876211	0,593455718	2,58E-05	
7	0,002566792	51,15610921	2,4E-05	0,937212	0,581935	0,0008153	0,132549439	0,035769461	0,104174654	2,43E-05	
8	1,37606E-06	2209,401037	0,999916	0,004138	0,144021	0,0403074	0,131691008	0,218712725	0,022730211	0,999919	

Variável Dependente: gasóleo_per_capita_iftros

Quadro nº.13- Tabela de análise de valores próprios e índice de condição das variáveis explicativas, segundo o modelo convencional lin-lin para os gasóleos.

MODELO LIN-LIN- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASÓLEOS

RESÍDUOS ESTATÍSTICOS(A)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor Previsto	18,5613308	580,1985474	249,4301835	178,15770934	49
Resíduos	-38,78239441	32,61163330	,00000000	12,84766751	49
Valor Previsto Padrão	-1,296	1,857	,000	1,000	49
Resíduo Padrão	-2,790	2,346	,000	,924	49

a) Variável Dependente: gasoleo_per_capita_litros

Quadro nº.14- Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo lin-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

4.2.3- ESTIMAÇÃO DO MODELO LIN-LOG PARA OS GASÓLEOS

Com base no modelo económico apresenta-se a estimação do modelo lin-log, designadamente:

Resumo do Modelo(b)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro padrão da Estimativa	Durbin-Watson
1	,972(a)	,945	,752	17,73624192	3,013

a Variáveis Explicativas: Constante, ANO, LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, LN PREÇO REAL GPL_AUTO, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), LN PIB PER CAPITA, LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b Variável Dependente: gasoleo_per_capita_litros

ANOVA(b)

Modelo		Soma do Quadrado	Graus de Liberdade	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regressão	10802,451	7	1543,207	4,906	,180(a)
	Residuo	629,149	2	314,574		
	Total	11431,600	9			

a Variáveis Explicativas: Constante, ANO, LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, LN PREÇO REAL GPL_AUTO, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), LN PIB PER CAPITA, LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b Variável Dependente: gasoleo_per_capita_litros

Quadro nº.15- Tabela de análise Anova do modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

Para este valor de Durbin Watson estamos na presença de autocorrelação negativa a 5% e indeterminação a 1%, o que implica não significância dos parâmetros estimados por este modelo.

MODELO LINEAR-LOG- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASÓLEOS

Dada presença de autocorrelação negativa a 5%, a significância de todas as variáveis independentes na explicação do modelo de consumo de gasóleo não pode ser assumida. Há que filtrar variáveis de modo a eliminar a autocorrelação dos erros.

COEFICIENTES(A)

Modelo	Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados	t	Sig.	Estatísticas de Colinearidade	
	B	Erro Padrão				Tolerância	FIV
1							
Constante	1224066846,335	1096954026,570		1,116	,381		
LN PIB PER CAPITA	3260862,574	9590053,017	,587	,340	,766	,011	88,205
LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	18554226,783	21490196,992	3,664	,863	,479	,002	533,474
LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-735107,173	3891078,523	-,352	-,189	,868	,010	102,905
LN PREÇO REAL GPL_AUTO	5099009,963	3915808,800	1,377	1,302	,323	,030	33,125
LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-896490,121	5106221,896	-,280	-,176	,877	,013	75,171
ANO	-597788,971	524138,256	-4,585	-1,141	,372	,002	478,826
DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	-91030,884	111160,776	-,682	-,819	,499	,049	20,545

a- Variável Dependente: gasóleo_per_capita_litros.

Quadro nº.16- Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo linear-log segundo o modelo convencional para os gasóleos.

O pib, produto interno bruto, e parque automóvel são variáveis muito correlacionadas entre si o que afecta a significância do modelo traduzido pela correlação positiva entre as duas variáveis, o que em termos macroeconómicos é aceitável na medida em que as viaturas traduzem maior procura de mobilidade na economia e com mais mobilidade há mais eficiência nas trocas comerciais e um acréscimo de produtividade dos agentes económicos e em suma mais crescimento económico ao longo do tempo traduzido pelo PIB.

MODELO LINEAR-LOG- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASÓLEOS

		PROPORÇÃO DE VARIÂNCIA								
DIMENSÃO	VALORES PRÓPRIOS	ÍNDICE DE CONDIÇÃO	Constante	LN PIB PER CAPITA	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	ANO
1	7,989239111	1	6,24E-11	1,94E-08	3,81E-07	2,51682E-07	8,17017E-08	8,90475E-08	5,06E-08	6,76E-11
2	0,010422946	27,68582	1,45E-08	1E-05	0,0019324	6,5978E-06	6,77123E-12	4,12226E-06	9,99E-07	1,8E-08
3	0,000293943	164,8622	7,26E-08	0,000241	0,001025	0,023205932	0,005674705	0,001863683	0,000856	9,78E-08
4	2,93949E-05	521,3349	4,9E-06	0,004286	0,0253685	0,159414292	0,044448546	0,034506199	0,007758	6E-06
5	1,12259E-05	843,6109	4,57E-05	0,000414	0,0133304	0,164211503	0,008161879	0,22293238	0,044855	5,11E-05
6	2,55104E-06	1769,677	3,83E-05	0,027234	0,0358002	0,092117692	0,581962746	0,216550247	0,628593	3,82E-05
7	8,26251E-07	3109,543	0,000591	0,860991	0,1101867	0,48647154	0,013428254	0,378242459	0,274272	0,000777
8	2,07352E-09	62072,39	0,99932	0,106825	0,8123565	0,074572191	0,346323789	0,145900819	0,043665	0,999128

a Variável Dependente: gasoleo_per_capita_litros.

Quadro nº.17- Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

Existe multicolinearidade muito grave a aferir pelos valores próprios próprios máximo e mínimo e índice de condição acima expostos.

RESÍDUOS ESTADÍSTICOS(A)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor Previsto	464,76312	570,24145	535,21279	34,64494672	10
Resíduo	26	51	50		
	10,814435	11,143533	,00000000	8,36094462	10
	01	71			
Valor Previsto Padrão	-2,033	1,011	,000	1,000	10
Resíduo Padrão	-,610	,628	,000	,471	10

A: Variável Dependente: gasoleo_per_capita_litros.

Quadro nº.18- Tabela de estatística dos resíduos no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

4.2.4- ESTIMAÇÃO DO MODELO LOG-LIN PARA AS GASOLINAS

Com base no modelo económico apresenta-se a estimação do modelo, designadamente:

RESUMO DO MODELO(B)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,996	,992	,990	,06516	1,045

ANOVA(b)

Modelo		Soma do quadrado	Graus de liberdade	Média quadrática	F	Sig.
1	Regressão	21,248	7	3,035	714,994	,000
	Resíduo	,174	41	,004		
	Total	21,422	48			

a: Variáveis explicativas: Constante, ANO, PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), PREÇO REAL GPL_AUTO, PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, PIB PER CAPITA, PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b: Variável dependente: Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.19- Tabela de análise Anova e significância estatística geral no modelo log- linear, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

O modelo em geral é significativo por via da estatística F contudo no modelo log-linear para as variáveis em estudo existe indeterminação sobre a autocorrelação a 1% mas autocorrelação positiva a 5%. Como ir-se-á verificar de seguida existe multicolinearidade muito grave entre as variáveis explicativas.

MODELO LOG-LINEAR- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASOLINAS

COEFICIENTES(A)

Modelo		Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados		Sig.	Estatísticas de Colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta	t		Tolerância	FIV
1	Constante	-149,854	5,577		-26,871	,000		
	PIB PER CAPITA	,000	,000	-,122	-1,214	,232	,020	51,135
	PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	-2,896	,458	-,778	-6,320	,000	,013	76,476
	DESpesas DE CAPITAL_ESTADO per capita	,011	,003	,236	3,655	,001	,047	21,072
	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	2144,188	170,873	-,263	-12,548	,000	,451	2,217
	PREÇO REAL GPL_AUTO	-208,954	110,971	-,066	-1,883	,067	,164	6,112
	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-86,467	109,458	-,024	-,790	,434	,208	4,796
	ANO	,079	,003	1,680	27,607	,000	,054	18,685

a: Variável Dependente: Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.20- Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo log- linear, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

Pela análise da tolerância existe multicolinearidade sendo em termos de FIV, factor inflação da variância, as variáveis PIB PER CAPITA, PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA, DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO PER CAPITA e o ANO as que apresentam colinearidade.

MODELO LOG-LINEAR- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASOLINAS

PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA										
DIMENSÃO	VALORES PRÓPRIOS	ÍNDICE DE CONDIÇÃO	CONSTANTE	PIB PER CAPITA	PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	PREÇO REAL GPL_AUTO	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	ANO
1	6,71716	1	5,64E-08	8,3695E-05	9,44E-05	0,00028	0,000397	0,001292	0,000216	5,53E-08
2	1,067387	2,508602	1,97E-07	7,3895E-05	0,000498	0,000682	0,000888	0,054314	0,002098	1,84E-07
3	0,168939	6,305629	2,83E-08	0,001925409	0,003324	0,014134	0,001965	0,361969	0,01061	1,92E-08
4	0,026306	15,9797	1,44E-05	0,000454403	0,000404	0,003776	0,520914	0,030387	0,003483	1,34E-05
5	0,011528	24,13932	1,78E-05	0,037059224	0,010311	0,566509	0,013044	0,007679	0,263232	1,72E-05
6	0,006113	33,14823	2,76E-05	0,019052731	0,259412	0,373497	0,198551	0,289876	0,593456	2,58E-05
7	0,002567	51,15611	2,4E-05	0,937212299	0,581935	0,000815	0,132549	0,035769	0,104175	2,43E-05
8	1,38E-06	2209,401	0,999916	0,004138345	0,144021	0,040307	0,131691	0,218713	0,02273	0,999919

Quadro nº.21- Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo log- linear segundo o modelo convencional para as gasolinas.

Existe multicolinearidade muito grave a aferir pelos valores próprios e índice de condição.

RESÍDUOS ESTATÍSTICOS (A)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor Previsto	2,9381	5,3070	4,4876	,66533	49
Resíduo	-,11234	,15397	,00000	,06022	49
Valor Previsto Padrão	-2,329	1,232	,000	1,000	49
Resíduo Padrão	-1,724	2,363	,000	,924	49

a: Variável Dependente: Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.22- Tabela de estatística dos resíduos no modelo log-linear, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

4.2.5- ESTIMAÇÃO DO MODELO LOG-LOG PARA OS GASÓLEOS

O modelo em geral não é significativo por via da estatística F contudo no modelo log-log para as variáveis em estudo mantém-se a autocorrelação negativa a 5% havendo indeterminação a 1%, o que anula a significância dos coeficientes das variáveis explicativas do modelo.

RESUMO DO MODELO(B)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro padrão da Estimativa	Durbin-Watson
1	,971	,942	,741	,03539	2,995

a Variável Dependente: Constante, LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA, LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, LN PREÇO REAL GPL_AUTO, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, LN PIB PER CAPITA, ANO

b Variável Independente: LNGASOLEO_PER_CAPITA_LITROS

Na estimação efectuada em termos de modelo linear a estatística F não tem significância a 5% e 10% pelo que as variáveis do modelo não são significativas em termos explicativos do modelo.

ANOVA(b)

Modelo		Soma dos Quadrado	Graus Liberdade	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regressão	,041	7	,006	4,683	,187
	Resíduos	,003	2	,001		
	Total	,044	9			

a Variável Dependente: Constante, LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA, LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, LN PREÇO REAL GPL_AUTO, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, LN PIB PER CAPITA, ANO

b Variável Independente: LNGASOLEO_PER_CAPITA_LITROS

Quadro nº.23- Tabela de análise Anova e significância estatística geral no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

MODELO LOG-LOG- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASÓLEOS

COEFICIENTES(A)

Modelo		Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados	t	Sig.	Estatísticas de Colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	FIV
1	Constante	230,677	177,237		1,302	,323		
	LN PIB PER CAPITA	,491	1,535	,502	,320	,779	,012	85,442
	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	3,558	3,426	3,986	1,039	,408	,002	512,283
	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	-,610	,742	-,596	-,822	,497	,055	18,258
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-,126	,630	-,344	-,201	,860	,010	101,985
	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	,827	,619	1,267	1,337	,313	,032	31,270
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-,107	,830	-,190	-,129	,909	,013	75,123
	ANO	-,109	,085	-4,746	-1,283	,328	,002	476,021

a: Variável Dependente: LNGASOLEO_PER_CAPITA_LITROS.

Quadro nº.24- Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo log- log, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

Pela análise da tolerância existe multicolinearidade sendo em termos de FIV, factor inflação da variância, todas as variáveis são muito colineares uma vez que o valor de FIV é superior a 10.

MODELO LOG-LOG- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASÓLEOS

		PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA								
Dimensão	Valores Próprios	Índice de Condição	Constante	LN PIB PER CAPITA	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	ANO
1	7,989239	1	6,24E-11	1,94E-08	3,82E-07	2,52E-07	8,17E-08	8,9E-08	5,06E-08	6,76E-11
2	0,010423	27,68582	1,45E-08	1E-05	0,001932	6,6E-06	6,77E-12	4,12E-06	9,99E-07	1,8E-08
3	0,000294	164,8622	7,26E-08	0,000241	0,001025	0,023206	0,005675	0,001864	0,000856	9,78E-08
4	2,94E-05	521,3349	4,9E-06	0,004286	0,025368	0,159414	0,044449	0,034506	0,007758	6E-06
5	1,12E-05	843,6109	4,57E-05	0,000414	0,01333	0,164212	0,008162	0,222932	0,044855	5,11E-05
6	2,55E-06	1769,677	3,83E-05	0,027234	0,0358	0,092118	0,581963	0,21655	0,628593	3,82E-05
7	8,26E-07	3109,543	0,000591	0,860991	0,110187	0,486472	0,013428	0,378242	0,274272	0,000777
8	2,07E-09	62072,39	0,99932	0,106825	0,812357	0,074572	0,346324	0,145901	0,043665	0,999128

Quadro nº.25- Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo log-log segundo o modelo convencional para os gasóleos.

Existe evidência de multicolinearidade muito forte tendo em conta valores de índice de condição.

ESTATÍSTICA DOS RESÍDUOS(A)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor Previsto	6,1405	6,3457	6,2805	,06754	10
Resíduo	-,02143	,02337	,00000	,01668	10
Valor Previsto Padrão	-2,074	,964	,000	1,000	10
Resíduo Padrão	-,606	,660	,000	,471	10

a: Variável Dependente:LN GASOLEO_PER_CAPITA_LITROS.

Quadro nº.26- Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo log-log segundo o modelo convencional para os gasóleos.

4.2.6- ESTIMAÇÃO DO MODELO LIN-LOG PARA AS GASOLINAS

Com base no modelo económico apresenta-se a estimação do modelo, designadamente:

RESUMO DO MODELO(B)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão da Estimativa	Durbin-Watson	
1	,996	,991	,961	3,34689651	3,037	
Modelo		Média dos Quadrados	Graus de Liberdade	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regressão	2573,737	7	367,677	32,823	,030
	Resíduo	22,403	2	11,202		
	Total	2596,140	9			

a: Variáveis Explicativas: Constante, LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA, LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, LN PREÇO REAL GPL_AUTO, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, LN PIB PER CAPITA, ANO

b: Variável Dependente: gasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.27- Tabela Resumo do Modelo e Análise Anova e significância estatística geral no modelo linear-log segundo o modelo convencional para as gasolinas.

Existe indeterminação em termos de autocorrelação a 1% e autocorrelação negativa a 5%.

MODELO LINEAR-LOG- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASOLINAS

COEFICIENTES(A)

Modelo		Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados		Estatísticas de Colinearidade		
		B	Erro Padrão	Beta	t	Sig.	Tolerância	FIV
1	Constante	21674,651	16761,490		1,293	,325		
	ANO	-10,488	8,039	-1,870	-1,305	,322	,002	476,021
	LN PIB PER CAPITA	-122,434	145,200	-,512	-,843	,488	,012	85,442
	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	357,363	323,964	1,640	1,103	,385	,002	512,283
	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	30,964	70,194	,124	,441	,702	,055	18,258
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	46,095	59,591	,513	,774	,520	,010	101,985
	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	-72,626	58,529	-,456	-1,241	,340	,032	31,270
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-30,883	78,527	-,224	-,393	,732	,013	75,123

a: Variável Dependente: gasolina_per_capita_litros

Quadro nº.28- Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

Em termos de FIV, factor inflação da variância, as variáveis explicativas são muito colineares.

MODELO LINEAR-LOG- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASOLINAS

PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA										
Dimensão	Valores Próprios	Índice de Condição	Constante	ANO	LN PIB PER CAPITA	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	LN DESPESAS DE CAPITAL_ ESTADO per capita	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	LN PREÇO REAL GPL_ AUTO	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS
1	7,989239	1	16,24418E-11	6,76E-11	1,94E-08	3,82E-07	2,52E-07	8,17E-08	8,9E-08	5,06E-08
2	0,010423	27,68582	1,44722E-08	1,8E-08	1E-05	0,001932	6,6E-06	6,77E-12	4,12E-06	9,99E-07
3	0,000294	164,8622	7,26449E-08	9,78E-08	0,000241	0,001025	0,023206	0,005675	0,001864	0,000856
4	2,94E-05	521,3349	4,89979E-06	6E-06	0,004286	0,025368	0,159414	0,044449	0,034506	0,007758
5	1,12E-05	843,6109	4,5743E-05	5,11E-05	0,000414	0,01333	0,164212	0,008162	0,222932	0,044855
6	2,55E-06	1769,677	3,83499E-05	3,82E-05	0,027234	0,0358	0,092118	0,581963	0,21655	0,628593
7	8,26E-07	3109,543	0,000591326	0,000777	0,860991	0,110187	0,486472	0,013428	0,378242	0,274272
8	2,07E-09	62072,39	0,999319594	0,999128	0,106825	0,812356	0,074572	0,346324	0,145901	0,043665

Quadro nº.29- Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

Existe multicolinearidade muito grave entre as variáveis explicativas.

Estadística dos Resíduos(a)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor Previsto	140,5449219	191,9405823	168,2372900	16,91066927	10
Resíduo	-2,26952672	2,72050095	,00000000	1,57774215	10
Valor Previsto Padrão	-1,638	1,402	,000	1,000	10
Resíduo Padrão	-,678	,813	,000	,471	10

a: Variável Dependente:gasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.30- Tabela de análise da Estatística dos Resíduos no modelo linear-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

4.2.7- ESTIMAÇÃO DO MODELO LOG-LIN PARA OS GASÓLEOS

Com base no modelo económico apresenta-se a estimação do modelo, designadamente:

RESUMO DO MODELO(B)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão da Estimativa	Durbin-Watson
1	,997	,995	,994	,06959	,971

a: Variáveis Explicativas: Constante, PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), PREÇO REAL GPL_AUTO, DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, PIB PER CAPITA, ANO, PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b: Variável Dependente:LNGASOLEO_PER_CAPITA_LITROS.

ANOVA(b)

Modelo		Média dos Quadrados	Graus de Liberdade	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regressão	36,699	7	5,243	1082,743	,000
	Resíduo	,199	41	,005		
	Total	36,898	48			

a: Variáveis Explicativas: Constante, PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), PREÇO REAL GPL_AUTO, DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, PIB PER CAPITA, ANO, PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b: Variável Dependente:LNGASOLEO_PER_CAPITA_LITROS.

Quadro nº.31- Tabela Resumo do Modelo e Análise Anova e significância estatística geral no modelo log-lin, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

MODELO LOG- LINEAR- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASÓLEOS

Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados			Estatísticas de Colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta	t	Sig.	Tolerância	FIV
1	Constante	-170,953	5,956		-28,703	,000		
	PIB PER CAPITA	-,001	,000	-,171	-2,085	,043	,020	51,135
	PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	-2,253	,489	-,461	-4,603	,000	,013	76,476
	DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	,014	,003	,232	4,417	,000	,047	21,072
	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	1408,867	182,488	-,132	-7,720	,000	,451	2,217
	PREÇO REAL GPL_AUTO	145,192	118,514	,035	1,225	,228	,164	6,112
	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	408,394	116,898	,088	3,494	,001	,208	4,796
	ANO	,089	,003	1,453	29,341	,000	,054	18,685

a: Variável Dependente:LNGASOLEO_PER_CAPITA_LITROS.

Quadro nº.32- Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo log- lin segundo o modelo convencional para os gasóleos

MODELO LOG-LINEAR-VARIÁVEL DEPENDENTE: GASÓLEOS

		PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA								
Dimensão	Valores Próprios	Índice de Condição	Constante	PIB PER CAPITA	PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	PREÇO REAL GPL_AUTO	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	ANO
1	6,71716	1	5,64E-08	8,37E-05	9,44E-05	0,00028	0,000397	0,001292	0,000216	5,53E-08
2	1,067387	2,508602	1,97E-07	7,39E-05	0,000498	0,000682	0,000888	0,054314	0,002098	1,84E-07
3	0,168939	6,305629	2,83E-08	0,001925	0,003324	0,014134	0,001965	0,361969	0,01061	1,92E-08
4	0,026306	15,9797	1,44E-05	0,000454	0,000404	0,003776	0,520914	0,030387	0,003483	1,34E-05
5	0,011528	24,13932	1,78E-05	0,037059	0,010311	0,566509	0,013044	0,007679	0,263232	1,72E-05
6	0,006113	33,14823	2,76E-05	0,019053	0,259412	0,373497	0,198551	0,289876	0,593456	2,58E-05
7	0,002567	51,15611	2,4E-05	0,937212	0,581935	0,000815	0,132549	0,035769	0,104175	2,43E-05
8	1,38E-06	2209,401	0,999916	0,004138	0,144021	0,040307	0,131691	0,218713	0,022730	0,999919

Quadro nº.33- Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo log-linear segundo o modelo convencional para os gasóleos.

Resíduos Estatísticos(a)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor Previsto	3,3732	6,3520	5,2007	,87440	49
Resíduos	-,20150	,12842	,00000	,06431	49
Valor Previsto Padrão	-2,090	1,317	,000	1,000	49
Resíduos Padrão	-2,896	1,845	,000	,924	49

a: Variável Dependente: LNGASOLEO_PER_CAPITA_LITROS.

Quadro nº.34- Tabela de análise Anova e significância estatística geral no modelo log-linear, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

4.2.8- ESTIMAÇÃO DO MODELO LOG-LOG PARA AS GASOLINAS

Com base no modelo económico apresenta-se a estimação do modelo, designadamente:

Resumo do Modelo(b)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro padrão da Estimativa	Durbin-Watson
1	,995	,989	,952	,02270	3,002

a: Variáveis Explicativas: Constante, LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, LN PREÇO REAL GPL_AUTO, LN PIB PER CAPITA, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), ANO, LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b: Variável Dependente: Lngasolina_per_capita_litros.

ANOVA(b)

Modelo		Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Médio Quadrática	F	Sig.
1	Regressão	,096	7	,014	26,658	,037
	Resíduos	,001	2	,001		
	Total	,097	9			

a: Variáveis Explicativas: Constante, LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, LN PREÇO REAL GPL_AUTO, LN PIB PER CAPITA, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), ANO, LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA

b: Variável Dependente: Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.35- Tabela Resumo do Modelo e Análise Anova e significância estatística geral no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

Existe indeterminação em termos de autocorrelação a 1% e autocorrelação negativa a 5%.

MODELO LOG-LOG- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASOLINAS

Coeficientes(a)

Modelo	Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados			Estatísticas de Colinearidade		
	B	Erro Padrão	Beta	t	Sig.	Tolerância	FIV	
1	Constante	149,540	113,664		1,316	,319		
	ANO	-,071	,055	-2,059	-1,296	,324	,002	476,021
	LN PIB PER CAPITA	-,545	,985	-,373	-,554	,635	,012	85,442
	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	2,139	2,197	1,605	,974	,433	,002	512,283
	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	,042	,476	,028	,089	,937	,055	18,258
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	,201	,404	,366	,497	,668	,010	101,985
	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	-,325	,397	-,334	-,820	,499	,032	31,270
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-,139	,533	-,165	-,261	,818	,013	75,123

a: Variável Dependente:Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.36- Tabela de análise de colinearidade e significância dos coeficientes estimados no modelo log-log, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

MODELO LOG-LOG- VARIÁVEL DEPENDENTE: GASOLINAS

Dimensão	Valores Próprios	Índice de Condição	Constante	ANO	LN PIB PER CAPITA	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS
1	7,989239	1	6,24E-11	6,76E-11	1,94E-08	3,82E-07	2,52E-07	8,17E-08	8,9E-08	5,06E-08
2	0,010423	27,68582464	1,45E-08	1,8E-08	1E-05	0,001932	6,6E-06	6,77E-12	4,12E-06	9,99E-07
3	0,000294	164,8622136	7,26E-08	9,78E-08	0,000241	0,001025	0,023206	0,005675	0,001864	0,000856
4	2,94E-05	521,3349197	4,9E-06	6E-06	0,004286	0,025368	0,159414	0,044449	0,034506	0,007758
5	1,12E-05	843,6108537	4,57E-05	5,11E-05	0,000414	0,01333	0,164212	0,008162	0,222932	0,044855
6	2,55E-06	1769,677357	3,83E-05	3,82E-05	0,027234	0,0358	0,092118	0,581963	0,21655	0,628593
7	8,26E-07	3109,543258	0,000591	0,000777	0,860991	0,110187	0,486472	0,013428	0,378242	0,274272
8	2,07E-09	62072,38772	0,99932	0,999128	0,106825	0,812356	0,074572	0,346324	0,145901	0,043665

Quadro nº.37- Tabela de análise de valores próprios e índice de condição dos coeficientes estimados no modelo log-log segundo o modelo convencional para as gasolinas.

Resíduos Estatísticos(a)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor Previsto	4,9457	5,2606	5,1206	,10335	10
Residuo	-,01533	,01811	,00000	,01070	10
Valor Previsto Padrão	-1,692	1,355	,000	1,000	10
Residuo Padrão	-,675	,798	,000	,471	10

a: Variável Dependente:Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.38- Tabela de análise de estatística dos resíduos no modelo log-log segundo o modelo convencional para as gasolinas.

4.2.9- ESTIMAÇÃO DO MODELO ARIMA PARA AS GASOLINAS

HISTÓRICO DA ITERAÇÃO

	Lags não Sazonais	Coeficientes da Regressão								Soma dos Quadrados Ajustados	Constante Marquardt
		LN PIB PER CAPITA	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	Constante			
0	AR1	-0,344	-0,078	-0,091	-0,668	-0,240	-0,007	3,435	0,002	0,001	
1		-0,748	-0,082	0,050	-0,834	-0,324	0,072	4,655	0,001	0,001	
2		-0,591	-0,071	0,13	-0,796	-0,304	0,054	4,272	0,001	0,000	
3		-0,639	-0,074	0,027	-0,811	-0,312	0,061	4,406	0,001	0,000	
4		-0,620	-0,073	0,022	-0,806	-0,309	0,059	4,356	0,001	0,000	
5		-0,627	-0,073	0,024	-0,808	-0,310	0,060	4,375	0,001(a)	0,000	

O algoritmo de Melard foi utilizado na estimação. A estimação terminou nesta iteração n.º5 porque a Média dos Quadrados diminuiu menos do que 0,001%.

Quadro n.º.39- Tabela do histórico de iteração dos coeficientes dos regressores no ARIMA, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS-GASOLINAS

		Estimativas	Erro padrão	t	Sig. Aprox.
Lags não Sazonais	AR1	-,625	,609	-1,026	,413
Coeficientes da Regressão	LN PIB PER CAPITA	-,073	1,045	-,070	,951
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-,321	,417	-,768	,523
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	,023	,574	,041	,971
	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	-,807	,968	-,834	,492
	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	-,310	,444	-,698	,558
	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	,059	,410	,145	,898
Constante		4,368	7,828	,558	,633

O algoritmo de Melard foi utilizado na estimação

Quadro nº.40- Tabela de significância dos coeficientes dos regressores no ARIMA, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

O teste de significância revela que os coeficientes não são significativos para 10% e 5%.

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS- GASOLINAS

Número de Resíduos	10
Número de Parâmetros	1
Graus de Liberdade dos Resíduos	2
Média do Quadrado dos Resíduos Ajustados	,001
Soma do Quadrado dos Resíduos	,002
Variância dos Resíduos	,001
Modelo Erro padrão	,025
Log-Likelihood	26,494
Critério Informação Akaike's (AIC)	-36,987
Critério Schwarz's Bayesian (BIC)	-34,566

Quadro nº.41- Tabela de diagnóstico dos resíduos no ARIMA, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

MATRIZ DE CORRELAÇÕES

	LAGS NÃO SAZONAIS	Coeficientes da Regressão						
		LN PIB PER CAPITA	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO PER CAPITA	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	CONSTANTE
Lags não Sazonais	AR1	0(a)	0(a)	0(a)	0(a)	0(a)	0(a)	0(a)
Coefficientes da Regressão		1,000	-,495	-,212	-,794	-,586	,635	-,882
		0(a)	1,000	-,693	,539	,336	-,577	,209
		0(a)	-,212	1,000	-,062	,019	,055	,461
		0(a)	-,794	-,062	1,000	,923	-,839	,433
		0(a)	-,586	,019	,923	1,000	-,819	,197
		0(a)	,635	,055	-,839	-,819	1,000	-,259
Constante		-,882	,209	,461	,433	,197	-,259	1,000

O algoritmo de melard's foi utilizado na estimação. (a)- A estimativa do parâmetro ama e da regressão estão assintoticamente não correlacionados

Quadro nº.42- Tabela de correlações dos coeficientes da regressão no ARIMA, segundo o modelo convencional, para as gasolinas.

Existe colinearidade entre as variáveis. De acordo com Amaral, Mira(1985) o parque automóvel está fortemente correlacionado com o rendimento disponível per capita aqui neste estudo traduzido pelo PIB per capita.

4.3.0- ESTIMAÇÃO DO MODELO ARIMA PARA OS GASÓLEOS

HISTÓRICO DA ITERAÇÃO

Lags não Sazonais	Coeficientes da Regressão										
	LN PIB PER CAPITA	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	LN PREÇO REAL MÍDIO REAL GASOLINAS	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	CONSTANTE AJUSTADOS	SOMA DOS QUADRADOS AJUSTADOS	CONSTANTE MARQUARDT		
0	-0,26113	1,265785	-0,77328	-0,74324	-1,024408442	1,292218192	4,256632	0,004012	0,001		
1	-0,55793	1,358095	-0,91164	-1,04887	-1,168135523	1,438709574	5,360812	0,003735	0,001		
2	-0,52993	1,355378	-0,9031	-1,02879	-1,158053317	1,428725406	5,25194	0,003733	0,0001		
3	-0,53851	1,356337	-0,90583	-1,03515	-1,161228866	1,431879159	5,285398	0,003733	0,00001		

Quadro nº.43- Tabela do histórico de iteração dos coeficientes dos regressores no ARIMA, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

ARIMA- ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS-GASÓLEOS

		Estimativas	Erro padrão	t	Sig. Aprox.
Lags não Sazonais	AR1	-,536	,701	-,765	,524
Coeficientes da Regressão	LN PIB PER CAPITA	1,356	1,763	,769	,522
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-,905	,691	-1,309	,321
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	,048	,973	,049	,965
	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	-1,033	1,662	-,622	,598
	LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	-1,160	,764	-1,519	,268
	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	1,431	,697	2,052	,177
Constante		5,275	13,059	,404	,725

O algoritmo de melard's foi utilizado na estimação.

Quadro nº.44- Tabela de significância dos coeficientes dos regressores no ARIMA, segundo o modelo convencional, para os gasóleos

Todos os parâmetros não são significativos a 5% e 10%.

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS- GASÓLEOS

Número de Resíduos	10
Número de Parâmetros	1
Graus de Liberdade dos Resíduos	2
Média do Quadrado dos Resíduos Ajustados	,004
Soma do Quadrado dos Resíduos	,004
Variância dos Resíduos	,002
Erro padrão do Modelo	,042
Log-Likelihood	21,364
Critério Informação Akaike's (AIC)	-26,728
Critério Schwarz's Bayesian (BIC)	-24,307

Quadro nº.45- Tabela de diagnóstico do resíduos no ARIMA, segundo o modelo convencional, para os gasóleos.

MATRIZ DE CORRELAÇÃO PARA OS GASÓLEOS

	Lags não Sazonais	Coeficientes da Regressão						Constante
		LN PIB PER CAPITA	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	LN DESPESAS DE CAPITAL_ ESTADO per capita	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	
Lags não Sazonais	AR1	0(a)	0(a)	0(a)	0(a)	0(a)	0(a)	0(a)
Coefficientes da Regressão	AR1	1,000	-,468	-,247	-,803	-,615	,653	-,880
	LN PIB PER CAPITA	0(a)	1,000					
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	0(a)	-,468	1,000	,523	,337	-,585	,174
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	0(a)	-,247	1,000	-,035	,039	,040	,499
	LN PARQUE AUTOMÓVEL PER CAPITA	0(a)	-,803	-,035	1,000	,929	-,839	,444
	LN DESPESAS DE CAPITAL_ ESTADO per capita	0(a)	-,615	,039	,929	1,000	-,815	,231
	LN PREÇO REAL GPL_AUTO	0(a)	,653	,040	-,839	-,815	1,000	-,281
Constante	AR1	-,880	,174	,499	,444	,231	-,281	1,000

O algoritmo de Melard foi utilizado na estimação. (a): O parâmetro ARMA e o parâmetro da regressão estimado são assintoticamente não correlacionados.

Quadro nº.46- Tabela de matriz de correlações dos coeficientes da regressão no ARIMA, segundo o modelo convencional, para os gasóleos

De seguida apresenta-se quadro resumo para o devido enquadramento comparativo dos resultados do presente estudo face aos resultados obtidos a nível Mundial para diferentes sectores económicos:

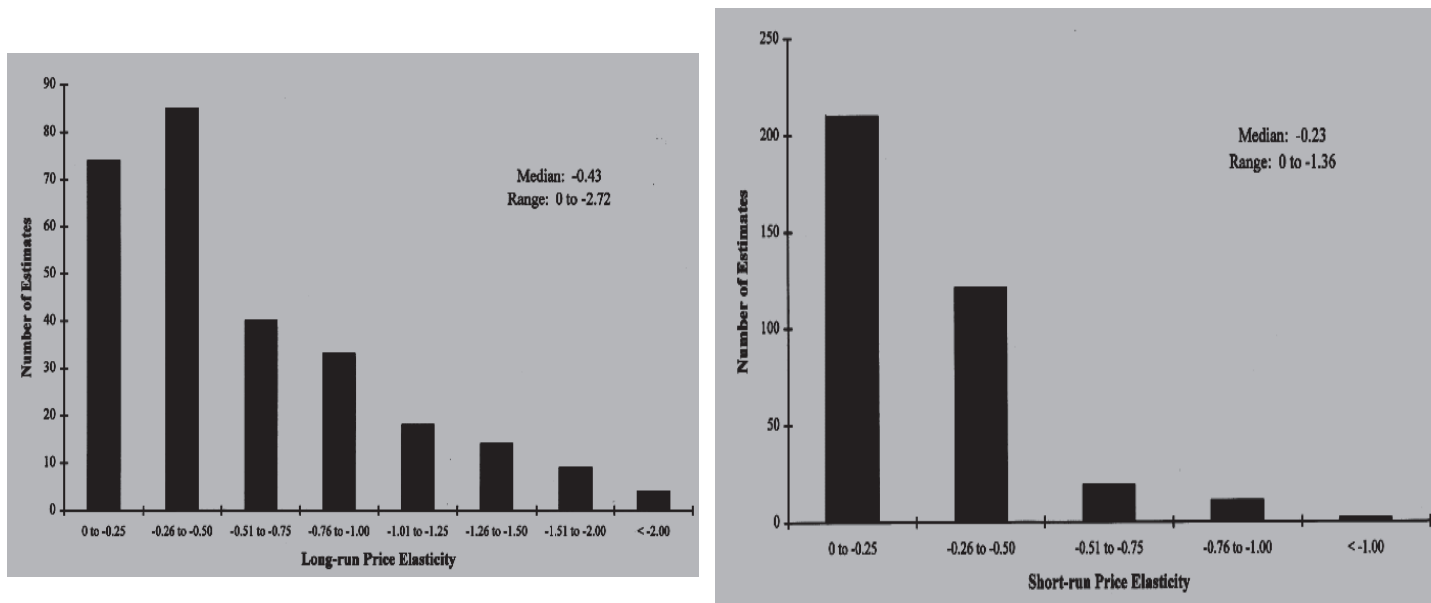


Gráfico 2- Resumo de elasticidades procura-preço de curto e longo prazo para as gasolinas. Fonte: Adaptado de Espey, Molly(1998).

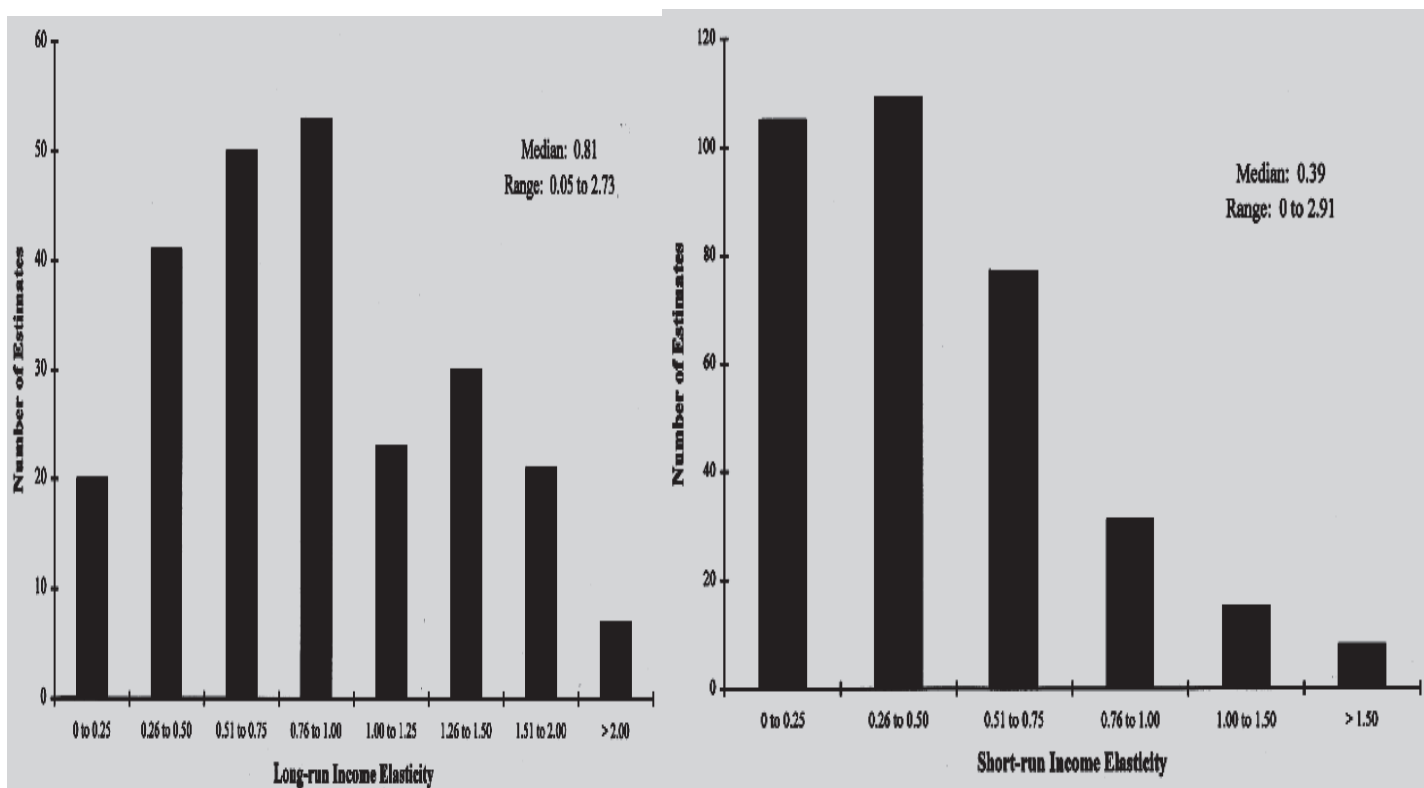


Gráfico 3- Resumo de elasticidades procura-rendimento de curto e longo prazo para as gasolinas. Fonte: Adaptado de Espey, Molly(1998).

MAPA RESUMO COMPARATIVO DE ELASTICIDADES DE DIVERSOS ESTUDOS REFERÊNCIA MUNDIAL E O ACTUAL ESTUDO

AUTORES	ANO	ESTUDO DA PROCURA DE GASOLINA	MODELO DE ESTIMAÇÃO	PERÍODO	CURTO PRAZO			LONGO PRAZO	
					ELASTICIDADES PROCURA PREÇO DIRECTA DA GASOLINA	ELASTICIDADES PROCURA RENDIMENTO	ELASTICIDADES PROCURA PREÇO DIRECTA DA GASOLINA	ELASTICIDADES PROCURA RENDIMENTO	
Amaral, Luis F. de Mira,	1984	ECONOMIA PORTUGUESA	LOG-LOG	1960-1980	-0,389	1,066	-0,389	1,066	
Amaral, Luis F. de Mira,	1984	ECONOMIA PORTUGUESA	ARIMA(1)	1960-1980	-0,391	0,529	-0,762	1,031	
Dahl, Carol	1994	META-ANÁLISE DE DIVERSOS PAÍSES	DIVERSOS MODELOS	DIVERSOS PERÍODOS EM FUNÇÃO DA HETEROGENEIDADE DE ESTUDOS	-0,330	0,530	-0,330	1,270	
Fonseca, Jorge Medeiros Ricardo	2009	ECONOMIA PORTUGUESA	LOG-LOG	1960-2008	-0,558	0,442	-0,558	0,442	
Fonseca, Jorge Medeiros Ricardo	2009	ECONOMIA PORTUGUESA	ARIMA(1)	1960-2008	-0,321	0,265	-3,821	3,155	
Fonseca, Jorge Medeiros Ricardo	2009	ECONOMIA PORTUGUESA	LIN-LIN-MÉDIA DO PERÍODO	1960-2008	-0,8874	0,0297	-0,8874	0,0297	
Fonseca, Jorge Medeiros Ricardo	2009	ECONOMIA PORTUGUESA	LOG-LIN-MÉDIA DO PERÍODO	1960-2008	-0,4722	0,0052	-0,4722	0,0052	
Fonseca, Jorge Medeiros Ricardo	2009	ECONOMIA PORTUGUESA	LIN-LOG-MÉDIA DO PERÍODO	1960-2011	-0,9415	0,0297	-0,9415	0,0297	
Fonseca, Jorge Medeiros Ricardo	2009	ECONOMIA PORTUGUESA	MÉDIA DOS ESTUDOS	1960-2008	-0,6360	0,154	-1,3361	0,7323	
Brons, Martijn, Nijkamp, Peter, Pels, Eric, Rietveld Piet, (2006).	2006	META-ANÁLISE DE 43 ESTUDOS COM 312 OBSERVAÇÕES DE ELASTICIDADES	EQUAÇÕES DE SISTEMAS FIXOS	DIVERSOS PERÍODOS EM FUNÇÃO DA HETEROGENEIDADE DE ESTUDOS	-0,530	-	-	-	

Quadro nº.47- Tabela de elasticidades procura- preço e procura- rendimento de curto e longo prazo de diversos estudos referência mundial e o actual estudo.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

MAPA RESUMO COMPARATIVO DE ELASTICIDADES DE DIVERSOS ESTUDOS REFERÊNCIA MUNDIAL E O ACTUAL ESTUDO

AUTORES	ANO	ESTUDO DA PROCURA DE GASOLINA	MODELO DE ESTIMAÇÃO	PERÍODO	CURTO PRAZO			LONGO PRAZO	
					ELASTICIDADES PROCURA PREÇO DIRECTA DA GASOLINA	ELASTICIDADES PROCURA RENDIMENTO	ELASTICIDADES PROCURA PREÇO DIRECTA DA GASOLINA	ELASTICIDADES PROCURA RENDIMENTO	
Pesaran et al.	1998	SECTOR TRANSPORTISTA MALÁSIA		1973-1990	-	-	-1,753	3,318	
Pesaran et al.	1999	DIVERSOS PAÍSES ASIÁTICOS		1973-1990- VALORES MÉDIOS	-	-	-0,260	1,230	
Pesaran et al.	1998	ENERGIA RESIDENCIAL NO PAQUIISTÃO		1973-1990	-	-	-0,334	2,947	
Michael L. Polemis	2006	ABORDAGEM EMPÍRICA DOS DETERMINANTES DA PROCURA RODOVIÁRIA DE ENERGIA NA GRÉCIA	LOG-LOG	1978-2003	-0,380	0,790	-0,380	0,790	
Michael L. Polemis	2007	ABORDAGEM EMPÍRICA DOS DETERMINANTES DA PROCURA RODOVIÁRIA DE ENERGIA NA GRÉCIA	MODELO DE VECTOR DE ERROS CORRIGIDOS	1978-2003	-0,100	0,360			

Quadro nº.47(continuação)- Tabela de elasticidades procura- preço e procura- rendimento de curto e longo prazo de diversos estudos referência mundial e o actual estudo.

MAPA RESUMO COMPARATIVO DE ELASTICIDADES DE DIVERSOS ESTUDOS REFERÊNCIA MUNDIAL E O ACTUAL ESTUDO

AUTORES	ANO	ESTUDO DA PROCURA DE GASOLINA	MODELO DE ESTIMAÇÃO	PERÍODO	CURTO PRAZO			LONGO PRAZO	
					ELASTICIDADES PROCURA DIRECTA DA GASOLINA	ELASTICIDADES PROCURA RENDIMENTO	ELASTICIDADES PROCURA PREÇO DIRECTA DA GASOLINA	ELASTICIDADES PROCURA RENDIMENTO	
Graham e Glaister	2002				-0,698				
Hanly et al.	2002				-0,450				
Espey	1998	META-ANÁLISE DE DIVERSOS PAÍSES	DIVERSOS MODELOS	DIVERSOS PERÍODOS EM FUNÇÃO DA HETEROGENEIDADE DE ESTUDOS	-0,230	0,390			
Pitafi, A.K. Basharat	2004	ECONOMIA PAQUISTANESA COM BEM COMPOSTO	LOG-LOG	1973-1992	0,422	0,530	0,445	0,559	
Denisard C.O. Alves	2003	ECONOMIA BRASILEIRA	COINTEGRAÇÃO	1974-1999	-0,4646	0,1217	-0,4646	0,1217	
Denisard C.O. Alves	2003	ECONOMIA BRASILEIRA	MODELO DE ERROS CORRIGIDOS	1974-1999	-0,0919	0,1217	-0,0919	0,1217	
M N ELTONY EN H AL-MUTAIRI	1995	ECONOMIA DO KUWAIT	COINTEGRAÇÃO E MODELO DE ERROS CORRIGIDOS	1970-1989	-0,372	0,472	-0,463	0,919	
DAHL E STERNER	1991	META-ANÁLISE DE DIVERSOS PAÍSES	DIVERSOS MODELOS	DIVERSOS PERÍODOS	-0,53	-0,53	1,16	1,16	
JONATHAN E. HUGES ET AL.	2006	ESTADOS UNIDOS DA AMERICA	LIN-LIN	1975-1980	-0,312	0,487	-	-	

Quadro nº.47(continuação)- Tabela de elasticidades procura- preço e procura- rendimento de curto e longo prazo de diversos estudos referência mundial e o actual estudo.

MAPA RESUMO COMPARATIVO DE ELASTICIDADES DE DIVERSOS ESTUDOS REFERÊNCIA MUNDIAL E O ACTUAL ESTUDO

AUTORES	ANO	ESTUDO DA PROCURA DE GASOLINA	MODELO DE ESTIMAÇÃO	PERÍODO	CURTO PRAZO			LONGO PRAZO	
					ELASTICIDADES PROCURA PREÇO DIRECTA DA GASOLINA	ELASTICIDADES PROCURA RENDIMENTO	ELASTICIDADES PROCURA PREÇO DIRECTA DA GASOLINA	ELASTICIDADES PROCURA RENDIMENTO	
JONATHAN E. HUGES ET AL.	2006	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	LIN-LIN	2001-2006	-0,042	0,583	-	-	
JONATHAN E. HUGES ET AL.	2006	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	SEMI-LOG	1975-1980	-0,309	0,471	-	-	
JONATHAN E. HUGES ET AL.	2006	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	SEMI-LOG	2001-2006	-0,043	0,54	-	-	
JONATHAN E. HUGES ET AL.	2006	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	SEMI-LOG	1975-1980	-0,335	0,467	-	-	
JONATHAN E. HUGES ET AL.	2006	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	LOG-LOG	2001-2006	-0,041	0,53	-0,041	0,53	

Quadro nº.47(continuação)- Tabela de elasticidades procura- preço e procura- rendimento de curto e longo prazo de diversos estudos referência mundial e o actual estudo.

A conclusão imediata é que os valores do presente estudo estão em linha com os estudos apresentados, estudos estes referências mundiais da matéria em análise. A credibilidade dos mesmos assume maior relevância uma vez tendo em conta a referência a estudos de meta- análise que por sua vez agregam inúmeros estudos da temática em apreço. Em suma, a procura de gasolina é inelástica no curto prazo sendo mais elástica na longo prazo. A gasolina no curto prazo revela pois maioritariamente características de bem superior mas não de luxo. A elasticidade procura rendimento é superior no longo prazo face ao curto prazo.

6.1- ESTIMAÇÃO DO MODELO LOG-LOG PARA AS GASOLINAS

Dado o exposto acima, segue-se estimativas da procura de gasolina em função de diversos modelos de estimação para os dados de 1970-2008 na medida em que retirou-se os dados da década de 60 uma vez que deturpavam os resultados da análise:

RESUMO DO MODELO(b)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão da Estimativa	Durbin-Watson
1	,990(a)	,980	,954	,02226099	2,210

ANOVA(b)

Modelo		Média dos Quadrados	Graus de Liberdade	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regression	,095	5	,019	38,406	,002(a)
	Resíduo	,002	4	,000		
	Total	,097	9			

a: Variáveis Explicativas: Constante, LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, LN PREÇO REAL GPL_AUTO, LN PIB PER CAPITA, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)

b: Variável Dependente: Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.48- Tabela Resumo da significância das variáveis explicativas do modelo log-log da procura de gasolina.

As variáveis explicativas são a Constante, LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS(BASE 1976=100), Primeiro_choque_petrolífero, segundo_choque_petrolífero, LN PIB PER CAPITA. A Variável Dependente está designada por LN GASOLINAS.

AUTOCORRELAÇÃO A 5%**						AUTOCORRELAÇÃO A 1%**					
N	K	4-DL	DL	DU	4-DU	N	K	4-DL	DL	DU	4-DU
39	1	2,565	1,435	1,54	2,46	39	1	2,763	1,237	1,337	2,663
39	2	2,618	1,382	1,597	2,403	39	2	2,813	1,187	1,393	2,607
39	3	2,672	1,328	1,658	2,342	39	3	2,863	1,137	1,453	2,547
39	4	2,727	1,273	1,722	2,278	39	4	2,915	1,085	1,517	2,483
39	5	2,782	1,218	1,789	2,211	39	5	2,966	1,034	1,584	2,416
39	6	2,839	1,161	1,859	2,141	39	6	3,018	0,982	1,655	2,345
39	7	2,896	1,104	1,932	2,068	39	7	3,07	0,93	1,729	2,271
39	8	2,953	1,047	2,007	1,993	39	8	3,122	0,878	1,807	2,193
39	9	3,01	0,99	2,085	1,915	39	9	3,174	0,826	1,887	2,113
39	10	3,068	0,932	2,164	1,836	39	10	3,226	0,774	1,97	2,03

**Gujarati(2000), páginas 824 a 827:- N= dimensão da amostra; K= número de variáveis explicativas a estimar excluindo a constante.

Quadro nº.49- Tabela Resumo da significância da estatística teste na tabela original amplificada de Durbin Watson.

Engle e Ganger(1987), Engle e Yoo(1987) citados em Denisard, Alves(2003), o valor elevado da Durbin Watson é evidência adicional da existência de relação de cointegração entre as variáveis. Dado o exposto podemos aferir que existindo cointegração, então as elasticidades de curto prazo procura-preço e procura-rendimento são precisamente as elasticidades de longo prazo procura-preço e procura-rendimento no modelo log-log. Amaral, Mira(1984) não confirma esta relação pelo modelo log-log calculando meramente as elasticidades.

MATRIZ DE COEFICIENTES SEGUNDO O MODELO LOG-LOG PARA A PROCURA DE GASOLINA(a)

Modelo	Coeficientes não Standardizados		Coeficientes Standardizados		t	Sig.
	B	Erro padrão	Beta			
1	Constante	-11,786	,724		-16,282	,000
	LN PIB PER CAPITA	,442	,066	,519	6,689	,000
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-,301	,121	-,192	-2,481	,018
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-,558	,115	-,357	-4,845	,000
	Primeiro_choque_petrolífero	,477	,060	,332	7,880	,000
	segundo_choque_petrolífero	,134	,069	,148	1,931	,062

a: Variável Dependente:Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.50- Tabela de estimação dos coeficientes da regressão do modelo log-log da procura de gasolina.

Todas as variáveis explicativas são significativas a 10%. A 5% são todas significativas à excepção do segundo choque petrolífero.

Dado estarmos perante uma estimação com base no modelo log-log, havendo cointegração, decorre em automático as elasticidades procura- rendimento de curto prazo do coeficiente da variável explicativa designada por LN PIB PER CAPITA com o valor de 0,442, bem como a elasticidade procura-preço de curto prazo do coeficiente da variável explicativa designada por LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS com o valor de -0,558, o que se enquadra nos dados da revisão de bibliografia.

A elasticidade procura-preço cruzada de curto prazo da gasolina face ao gasóleo é representada pelo coeficiente da variável LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)

que é -0,301 assumindo uma significância a 5 % e 10%. O sinal de tal resultado explica-se pelo facto de que a refinação de um lote de crude permite obter gasóleos e gasolinas bem como outros derivados e como tal o preço final repercute o preço do lote e se o preço do gasóleo sobe e a procura de gasolina desce tal deve-se a esta relação implícita entre bens finais e matéria prima. Há que ter em conta os efeitos marginais de dedução fiscal dos consumos de gasóleo das empresas em Portugal que condicionam os efeitos reais finais entre variáveis. A variável representativa do Estado e designada por despesas de capital do estado per capita apresenta colinearidade com o pib per capita pelo que foi retirada do modelo.

O preço real do gpl auto não tem significância estatística no Modelo. Tal pode ser enquadrado em factores em Portugal como os custos de conversão de viaturas a gasolina para gpl auto, aversão ao risco por parte das pessoas, fraca evolução no tempo do número de pontos de abastecimento gpl auto em Portugal. Esta variável merece atenção particular em trabalhos futuros na medida em que significa uma alternativa de consumo menos poluidora do que a gasolina e gasóleo e dado preocupações ambientais a nível mundial o efeito substituição aumentará ao longo dos anos pelo que a significância desta variável aumentará pois assistiu-se em Portugal ao aumento efectivo do número de viaturas movidas a gpl-auto sobretudo nos últimos cinco anos.

A entrada de Portugal na CEE, Comunidade Económica Europeia, em 1986, a Presidência da União Europeia em 1992 e 2000, o evento Euro 2004 não têm significância estatística no presente modelo estimado tendo em conta valores de estatística de Durbin Watson obtidos, pelo que dado objectivo de obtenção de um modelo explicativo de acordo com revisão de bibliografia foram retiradas do modelo Log-Log no sentido de maximizar-se a qualidade de explicação da variável dependente pelas variáveis independentes do modelo traduzida pelo R^2 da regressão.

6.2- ESTIMAÇÃO DO MODELO ARIMA PARA AS GASOLINAS

De acordo com o modelo autoregressivo, os resultados da regressão são os seguintes:

		Estimativas	Erro padrão	t	Sig. Aprox.
Lags não sazonais	AR1	,916	,052	17,648	,000
Coeficientes da Regressão	LN PIB PER CAPITA	,265	,114	2,336	,026
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-,196	,107	-1,835	,076
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-,321	,125	-2,564	,015
	Primeiro_choque_petrolífero	,186	,068	2,729	,010
	segundo_choque_petrolífero	,044	,069	,641	,526
Constante		-,999	1,289	-,775	,444

O algoritmo de Melard foi utilizado na estimação.

Quadro nº.51- Tabela de estimação dos coeficientes da regressão do modelo Arima da procura de gasolina.

Todas as variáveis explicativas são estatisticamente significativas a 10% e a 5% somente as variáveis primeiro e segundo choque petrolífero não são significativas. CHANDRASIRI(2005), para se obter as elasticidades de longo prazo há que aplicar a seguinte equação:

$$\beta_i^* = \frac{\beta_i}{1 - \lambda} \text{ em que:}$$

COEFICIENTES	DESCRIÇÃO
β_i^*	COEFICIENTE DE LONGO PRAZO
β_i	COEFICIENTE DE CURTO PRAZO
λ	COEFICIENTE DE AJUSTAMENTO DINÂMICO

Quadro nº.52- Tabela descritiva dos coeficientes.

Em termos de modelo autoregressivo à excepção do segundo choque petrolífero e da constante todas as variáveis explicativas são significativas a 10%. A 5% são todas significativas à excepção de LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), o segundo choque petrolífero e a constante. Os valores obtidos para as elasticidades são aceitáveis de acordo com revisão de bibliografia.

A elasticidade procura-preço cruzada de curto prazo da gasolina face ao gasóleo é representada pelo coeficiente da variável LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)

que é -0,196 assumindo uma significância a 10% mas não a 5%. O sinal de tal resultado tem como explicação o exposto no modelo log-log para a procura-preço cruzada de curto prazo. No modelo autoregressivo a inclusão da variável LN DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita implica a não significância da variável LN PIB PER CAPITA sendo esta última fundamental para obtenção da elasticidade procura-rendimento de acordo com revisão de bibliografia.

A inclusão da variável LN PREÇO REAL GPL AUTO faz com que o modelo seja indeterminado dado o facto de a variável só ter valores a partir de 1999 com base nos dados oficiais da Direcção Geral de Geologia e Energia.

Tendo em conta o estudo de Amaral, Mira(1984) a análise diferencial do presente estudo face ao referenciado é a seguinte:

MODELO	AUTOR	ANO	CURTO PRAZO		LONGO PRAZO		COEFICIENTE DE AJUSTAMENTO DINÂMICO DO CURTO PRAZO PARA O LONGO PRAZO
			Elasticidade procura preço	Elasticidade procura rendimento	Elasticidade procura preço	Elasticidade procura rendimento	
LOG-LOG	AMARAL, MIRA	1984	-0,389	1,066	-0,389	1,066	
LOG-LOG	FONSECA, RICARDO	2008	-0,558	0,442	-0,558	0,442	
DIFERENCIAL LOG-LOG			0,169	0,624	0,169	0,624	
ARIMA	AMARAL, MIRA	1984	-0,391	0,529	-0,726	1,031	0,487
ARIMA	FONSECA, RICARDO	2008	-0,321	0,265	-3,752	3,125	0,916
DIFERENCIAL ARIMA			-0,070	0,264	3,026	-2,094	-0,427

Quadro nº.53- Tabela comparativa entre os resultados de Amaral, Mira(1984) e o presente estudo.

Os resultados apurados indicam que a gasolina é um bem de procura rígida no curto prazo na medida em que assume um valor inferior em módulo à unidade não assumindo contudo características de bem de giffen ao longo do tempo como em Pitafi, Basharat(2004).

A gasolina é um bem superior na medida em que a elasticidade procura- rendimento é positiva mas ao contrário de Amaral, Mira(1984) não é um bem de luxo no curto prazo para o período em análise na economia portuguesa contudo no longo prazo é na medida em que a elasticidade procura- rendimento é superior à unidade.

Em termos de diferencial de valores no modelo log-log em termos de elasticidade procura-preço, o mesmo não assume valores muito divergentes sendo um bem de procura quase-rígida, contudo no caso da elasticidade procura-rendimento da gasolina o diferencial assume um valor considerável contudo explicado pelo diferente período temporal da análise entre estudos e a evolução do produto interno bruto português com tendência crescente.

Em termos de diferencial de valores no Modelo ARIMA em termos de elasticidade procura-preço, o mesmo assume valores de curto prazo inferiores em módulo face ao estudo de Amaral, Mira(1984) mas no longo prazo superiores revelando maior flexibilidade da procura explicado por um maior horizonte temporal do presente estudo traduzido em maior elasticidade procura-rendimento, mantendo-se a característica de bem de procura rígida para a gasolina.

No caso da elasticidade procura-rendimento da gasolina o diferencial assume um valor de diferencial inferior no curto prazo mas no longo prazo é superior face ao estudo de Amaral, Mira(1984) assumindo a característica de bem superior e de luxo comum aos dois estudos na medida em que a elasticidade procura rendimento no presente estudo pelo método de estimação ARIMA é superior à unidade.

Os valores obtidos no presente estudo para as elasticidades procura-preço de longo prazo são superiores em módulo face a Amaral, Mira(1984) o que se explica pelo facto de o coeficiente de ajustamento dinâmico traduzido na regressão ARIMA pelo coeficiente da variável dependente desfasada um período ser superior. De igual modo há que ter em conta a evidência de os substitutos do automóvel como meio de ida para o emprego terem aumentado ao longo dos anos aliado a combustíveis alternativos bem como melhoria de acessibilidades urbanas e inter-urbanas na costa litoral portuguesa onde se concentra a maioria da população activa em Portugal.

Os valores obtidos no presente estudo para as elasticidades procura-rendimento de longo prazo são superiores face a Amaral, Mira(1984) o que se explica pelo facto de o coeficiente de ajustamento dinâmico traduzido na regressão ARIMA pelo coeficiente da variável dependente desfasada um período ser superior.

O coeficiente de ajustamento dinâmico também designado em Chandrasiri(2005) como efeito desfasado é inferior à unidade no presente estudo o que significa que as elasticidades de curto prazo são inferiores às elasticidades de longo prazo. O valor obtido de 0,916 é muito próximo de Chandrasiri(2005) com valores obtidos pelo método dos mínimos quadrados de 0,866 e pelo método de equações simultâneas de 0,841.

Este coeficiente, com significância estatística no presente trabalho a 5% e 10%, também designado em Eltony, et al(1995) como velocidade de ajustamento para o longo prazo em que obtiveram valores de 52% para economia do Kuwait, significa que no caso de estarmos fora da curva de procura de longo prazo das gasolinas, no presente trabalho, o consumo de gasolina ao ajustar-se para o nível de longo prazo, 91,6% deste ajustamento ocorre no curto prazo.

O diferencial desta velocidade de ajustamento entre Portugal não estará alheio o facto de sermos um país importador de crude, o contrário do Kuwait, e os consumidores face a variações do preço do crude no mercado internacional ajustam mais rapidamente os seus comportamentos em termos de consumo uma vez que os choques de variações de preço do crude mais rapidamente passam para a economia nacional face ao facto de Portugal não ter instrumentos de gestão de stocks via produção própria para atenuar nos preços domésticos estas variações de preços no mercado internacional do crude.

6.3- ESTIMAÇÃO DO MODELO LIN-LIN PARA AS GASOLINAS

A regressão em termos de autocorrelação define-se por indeterminação. Aplicar-se à o teste de Breusch Pagan(Gujarati, 2000).

Resumo do Modelo (b)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão da Estimativa	Durbin-Watson
1	,985(a)	,970	,963	,00875312	1,360

ANOVA(b)

Modelo		Média dos Quadrados	Graus de Liberdade	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regressão	76256,359	7	10893,766	142,176	,000
	Resíduo	2375,272	31	76,622		
	Total	78631,631	38			

a: Variáveis Explicativas: Constante, segundo_choque_petroliero, PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, PREÇO REAL GPL_AUTO, Primeiro_choque_petroliero, PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, PIB PER CAPITA

b: Variável Dependente:gasolina_per_capita_litros

Quadro nº.54- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do modelo lin-lin para as gasolinas.

Coefficientes(a)

Modelo		Coefficientes não standardizados		Coefficientes não standardizados		Sig.
		B	Erro padrão	Beta	t	
1	Constante	99,861	15,109		6,610	,000
	PIB PER CAPITA	,109	,034	,455	3,182	,003
	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-103402,398	34771,157	-,206	-2,974	,006
	PREÇO REAL GPL_AUTO	-56771,051	14404,540	-,284	-3,941	,000
	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-73856,233	16651,792	-,284	-4,435	,000
	Primeiro_choque_petroliero	32,021	6,825	,190	4,691	,000
	segundo_choque_petroliero	14,682	8,142	,138	1,803	,081
	DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	1,388	,454	,400	3,054	,0046

a: Variável Dependente: gasolina_per_capita_litros

Quadro nº.55- Tabela de significância dos coeficientes das variáveis explicativas do modelo lin-lin para as gasolinas.

Todos os coeficientes são significativos a 5% e 10% à excepção do segundo choque petrolifero que não é significativos a 5%.

MODELO LIN-LIN- GASOLINAS

Em termos de teste de autocorrelação verifica-se a não existência de autocorrelação a 10%, pelo teste de Breusch-Pagan, pelo que os valores dos coeficientes das variáveis explicativas são válidos.

Segue abaixo regressão dos resíduos:

Resumo do Modelo(b)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro padrão da Estimativa	Durbin-Watson
1	,380(a)	,144	,094	7,70443	2,013

a: Variáveis Explicativas: Constante, LAGS(RESGASOLINAS_LIN_LIN_T,2), LAGS(RESGASOLINAS_LIN_LIN_T,1)

b Variável Dependente: Resíduo não standardizado.

Coefficientes(a)

Modelo		Coefficientes não standardizados		Coefficientes standardizados		Sig.
		B	Erro padrão	Beta	t	
1	Constante	,048	1,268		,038	,970
	LAGS(RES_lin_lin_gasolin as_percapita_litro,1)	,387	,167	,386	2,317	,027
	LAGS(RES_lin_lin_gasolin as_percapita_litro,2)	-,218	,170	-,214	-1,287	,207

a: Variável Dependente:Resíduo Não Standardizado

Quadro nº.56- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do modelo lin-lin para os erros da regressão.

A estatística de teste assume o valor de 5,328 sendo os valores críticos para 2 graus de liberdade 4,605 e 5,99 a 10% e 5% respectivamente. A estatística de teste é significativa a 10%.

De acordo com Gujarati(2000), Moniz, Nuno(2005), no modelo lin-lin a fórmula da elasticidade é a seguinte:

$\frac{\beta_i * X_T}{Q_T}$; em que β_i é o coeficiente estimado da variável independente, X_t é o valor da variável independente no momento t e Q_t é o valor da variável dependente no momento t. Dado o exposto vai-se apresentar as elasticidades para o período em estudo:

CÁLCULO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO PERÍODO 1960-2008 SEGUNDO O MODELO LIN-LIN

Apresenta-se de seguida resumo do cálculo das elasticidades:

ANO/COEFICIENTES	ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LIN-LIN			
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASÓLEO	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GPL AUTO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS
	-103.402	0,109	-56.771	-73.856
1960	-2,132	0,015797		-2,919
1961	-1,854	0,015476		-3,370
1962	-1,714	0,015734		-3,116
1963	-1,629	0,015261		-2,961
1964	-1,424	0,016130		-2,588
1965	-1,253	0,016435		-2,277
1966	-1,076	0,017480		-1,956
1967	-1,086	0,018316		-1,938
1968	-0,941	0,019414		-1,681
1969	-0,762	0,021888		-1,360
1970	-0,573	0,023132		-1,109
1971	-0,446	0,027236		-0,797
1972	-0,364	0,035965		-0,650
1973	-0,300	0,042211		-0,561
1974	-0,347	0,043421		-0,758
1975	-0,256	0,048445		-0,832
1976	-0,339	0,050634		-0,662
1977	-0,337	0,033991		-0,712
1978	-0,377	0,032621		-0,794
1979	-0,398	0,031826		-0,809
1980	-0,602	0,029441		-0,976
1981	-0,640	0,030612		-0,941
1982	-0,589	0,031677		-0,819
1983	-0,566	0,031971		-0,833
1984	-0,632	0,033634		-0,804
1985	-0,632	0,033864		-0,732
1986	-0,500	0,033115		-0,596
1987	-0,448	0,034501		-0,514
1988	-0,369	0,030659		-0,423
1989	-0,351	0,031833		-0,384
1990	-0,325	0,033245		-0,338
1991	-0,278	0,035439		-0,282
1992	-0,227	0,038431		-0,229
1993	-0,211	0,041151		-0,212
1994	-0,210	0,037260		-0,225

Quadro nº.57- Tabela de Elasticidades do modelo lin-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio.

ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LIN-LIN				
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GASÓLEO	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GPL AUTO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- GASOLINAS
ANO/COEFICIENTES	-103.402	0,109	-56.771	-73.856
1995	-0,201	0,036426		-0,215
1996	-0,200	0,035861		-0,206
1997	-0,199	0,034431		-0,206

Quadro nº.57(continuação)- Tabela de Elasticidades do modelo lin-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio.

ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LIN-LIN				
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GASÓLEO	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GPL AUTO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- GASOLINAS
ANO	-103402,398	0,109	-56771,051	-73856,233
1998	-0,187	0,033106		-0,197
1999	-0,184	0,032421	-0,127247	-0,187
2000	-0,217	0,031125	-0,150165	-0,203
2001	-0,218	0,029251	-0,166424	-0,213
2002	-0,201	0,030123	-0,146057	-0,201
2003	-0,212	0,029500	-0,151690	-0,213
2004	-0,238	0,026233	-0,162767	-0,232
2005	-0,288	0,024984	-0,182034	-0,261
2006	-0,338	0,022721	-0,206254	-0,307
2007	-0,360	0,021085	-0,214097	-0,323
2008	-0,442	0,019708	-0,252162	-0,356
MÉDIA SIMPLES PARA O PERÍODO 1960-1980 IDÊNTICO AO DO ESTUDO DE AMARAL, MIRA(1984)	-0,867	0,027	N/A	-1,563
MÉDIA SIMPLES 1960-2008	-0,565	0,0297	-0,176	-0,887

Quadro nº.57(continuação)- Tabela de Elasticidades do modelo lin-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio.

ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LIN-LIN				
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GASÓLEO	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GPL AUTO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- GASOLINAS
ANO	-103402,398	0,109	-56771,051	-73856,233
MÉDIA SIMPLES PARA O PERÍODO 1970-1980	-0,395	0,036	N/A	-0,787
MÉDIA SIMPLES 1970-2008	-0,354	0,0329	-0,176	-0,495

Quadro nº.57(continuação)- Tabela de Elasticidades do modelo lin-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio.

Como se pode verificar acima, pelo método lin-lin, pelas médias calculadas ao longo do tempo há evidência de que a elasticidade procura-rendimento aumenta e a gasolina deixa de ter um comportamento de bem de luxo para assumir características de bem normal de procura rígida mas com maior elasticidade ao longo do tempo.

6.4- ESTIMAÇÃO DO MODELO LOG-LIN PARA AS GASOLINAS

A regressão em termos de autocorrelação define-se por indeterminação. Aplicar-se à o teste de Breusch Pagan(Gujarati, 2000).

RESUMO DO MODELO (B)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão da Estimativa	Durbin-Watson
1	,983	,967	,960	,07796	1,464

ANOVA(b)

Modelo		Média dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regression	5,529	7	,790	129,979	,000
	Resíduo	,188	31	,006		
	Total	5,718	38			

a: Variáveis Explicativas: Constante, segundo_choque_petroliero, PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS, PREÇO REAL GPL_AUTO, Primeiro_choque_petroliero, PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100), DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita, PIB PER CAPITA

b: Variável Dependente:Lngasolina_per_capita_litros

Quadro nº.58- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do Modelo log-lin para as gasolinas

Coefficientes(a)

Modelo		Coefficientes não Standardizados		Coefficientes Standardizados		Sig.
		B	Erro padrão	Beta	t	
1	Constante	4,369	,135		32,472	,000
		,001	,000	,561	3,756	,001
	PIB PER CAPITA					
	PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-666,706	309,662	-,156	-2,153	,039
	PREÇO REAL GPL_AUTO	-463,288	128,283	-,272	-3,611	,001
	PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-640,418	148,296	-,289	-4,319	,000
	Primeiro_choque_petroliero	,430	,061	,299	7,072	,000
	segundo_choque_petroliero	,100	,073	,111	1,385	,176
	DESPESAS DE CAPITAL_ESTADO per capita	,007	,004	,235	1,717	,096

a: Variável Dependente:Lngasolina_per_capita_litros.

Quadro nº.59- Tabela de significância dos coeficientes da variáveis explicativas do modelo log-lin para as gasolinas.

Todas as variáveis explicativas são significativas a 10% à excepção do primeiro e segundo choque petrolífero. A 5% todas são à excepção do preço real do gasóleo(ano base=1976) e o segundo choque petrolífero.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

MODELO LOG-LIN- GASOLINAS

Em termos de teste de autocorrelação verifica-se a não existência de autocorrelação a 10%, pelo teste de Breusch-Pagan, pelo que os valores dos coeficientes das variáveis explicativas são válidos a 10% o que é aceitável.

Segue abaixo regressão dos resíduos:

RESUMO DO MODELO(B)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,365(a)	,133	,082	,06877857	1,903

a Variáveis Explicativas: Constante, LAGS(RES_log_lin_gasolinas_percapita_litros,2), LAGS(RES_log_lin_gasolinas_percapita_litros,1)

b Variável Dependente: Resíduo Não Standardizado

COEFICIENTES(A)

Model		Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta	B	Erro Padrão
1	Constante	,002	,011		,155	,878
	LAGS(RES_log_lin_gasolinas_percapita_litros,1)	,326	,165	,325	1,971	,057
	LAGS(RES_log_lin_gasolinas_percapita_litros,2)	-,269	,166	-,267	-1,617	,115

a: Variável Dependente: Resíduo Não Standardizado

Quadro nº.60- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do modelo log-lin para os erros da regressão para as gasolinas.

A estatística de teste assume o valor de 4,921 sendo os valores críticos para 2 graus de liberdade 4,605 e 5,99 a 10% e 5% respectivamente. A estatística de teste é significativa a 10%.

De acordo com Gujarati(2000), Moniz, Nuno(2005), no modelo log-lin a fórmula da elasticidade é a seguinte:

$\beta_i * X_T$; em que β_i é o coeficiente estimado da variável independente e X_t é o valor da variável independente no momento t. Dado o exposto vai-se apresentar as elasticidades para o período em estudo:

CÁLCULO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO PERÍODO 1960-2008 SEGUNDO O MODELO LOG-LIN

Apresenta-se de seguida resumo do cálculo das elasticidades anuais:

ANO/COEFICIENTES	ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LOG-LIN			
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL
	-666,706	0,001149791	-463,2879775	-640,418
1960	-0,301	0,173578		-0,554
1961	-0,271	0,183344		-0,662
1962	-0,264	0,190176		-0,645
1963	-0,259	0,202648		-0,634
1964	-0,250	0,211889		-0,612
1965	-0,242	0,228538		-0,592
1966	-0,230	0,237665		-0,562
1967	-0,258	0,252168		-0,619
1968	-0,243	0,258906		-0,585
1969	-0,223	0,260493		-0,536
1970	-0,194	0,283897		-0,504
1971	-0,173	0,276943		-0,416
1972	-0,157	0,232279		-0,376
1973	-0,150	0,229957		-0,377
1974	-0,166	0,214072		-0,487
1975	-0,144	0,226174		-0,630
1976	-0,200	0,226505		-0,525
1977	-0,194	0,328790		-0,550
1978	-0,215	0,339075		-0,608
1979	-0,225	0,344472		-0,614
1980	-0,296	0,324943		-0,646
1981	-0,326	0,323741		-0,645
1982	-0,313	0,326093		-0,586
1983	-0,301	0,323150		-0,595
1984	-0,335	0,305722		-0,572
1985	-0,353	0,320703		-0,550
1986	-0,307	0,360216		-0,492
1987	-0,306	0,385327		-0,473
1988	-0,279	0,480108		-0,431
1989	-0,289	0,503716		-0,426
1990	-0,290	0,522221		-0,406
1991	-0,273	0,538960		-0,373
1992	-0,251	0,557792		-0,340
1993	-0,247	0,552368		-0,333

Quadro nº.61- Tabela de Elasticidades do modelo log-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio.

CÁLCULO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO PERÍODO 1960-2008 SEGUNDO O MODELO LOG-LIN

	ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LOG-LIN			
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL
ANO/COEFICIENTES	-666,706	0,001149791	-463,2879775	-640,418
1994	-0,229	0,570729		-0,331
1995	-0,224	0,592594		-0,321
1996	-0,232	0,628668		-0,322
1997	-0,234	0,663482		-0,325
1998	-0,223	0,701245		-0,317
1999	-0,225	0,733198	-0,196957	-0,307
2000	-0,258	0,741252	-0,225593	-0,324
2001	-0,247	0,753412	-0,238818	-0,325
2002	-0,238	0,762688	-0,218500	-0,320
2003	-0,242	0,750233	-0,218603	-0,326
2004	-0,260	0,809697	-0,225125	-0,341
2005	-0,304	0,819919	-0,242813	-0,370
2006	-0,334	0,846222	-0,258217	-0,408
2007	-0,343	0,877243	-0,257865	-0,413
2008	-0,396	0,883384	-0,285862	-0,429
MÉDIA SIMPLES 1960-2008	-0,2554	0,4461	-0,2368	-0,4722
MÉDIA SIMPLES 1970-2008	-0,2557	0,5041	-0,2368	-0,4394
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO AMARAL, MIRA(1984)	-0,2216	0,2489	#DIV/0!	-0,5588
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1970-1980	-0,1920	0,2752	#DIV/0!	-0,5212
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1980-1990	-0,3087	0,3796	#DIV/0!	-0,5293
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1990-2000	-0,2441	0,6184	-0,2113	-0,3363
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 2000-2008	-0,2914	0,8049	-0,2413	-0,3619

Quadro nº.61(continuação)- Tabela de Elasticidades do modelo log-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio.

6.5- ESTIMAÇÃO DO MODELO LIN-LOG PARA AS GASOLINAS

A regressão em termos de autocorrelação define-se por indeterminação. Aplicar-se à o teste de Breusch Pagan(Gujarati, 2000).

RESUMO DO MODELO(B)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,980(a)	,961	,955	9,70086082	1,408

COEFICIENTES(A)

Modelo		Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	Constante	-1130,350	87,142		-12,971	,000
	LN PIB PER CAPITA	54,736	7,960	,548	6,876	,000
	LN PREÇO REAL GASÓLEO(BASE 1976=100)	-50,080	14,597	-,272	-3,431	,002
	LN PREÇO MÉDIO REAL GASOLINAS	-65,598	13,862	-,358	-4,732	,000
	primeiro_choque_petroliífero	40,026	7,283	,238	5,496	,000
	segundo_choque_petroliífero	21,872	8,359	,205	2,617	,013

A: Variável Dependente: gasolina_per_capita_litros

Quadro nº.62- Tabela Estatísticas Resumo e Anova do modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio.

Todas as variáveis explicativas são significativas a 5% e 10%.

MODELO LIN- LOG- GASOLINAS

RESUMO DO MODELO(B)

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,310(a)	,096	,043	9,02579918	2,019

a Variáveis Explicativas: Constante, LAGS(RES_LIN_LOG_GASOLINAS_PERCAPITA_LITROS,2), LAGS(RES_LIN_LOG_GASOLINAS_PERCAPITA_LITROS,1)

b Variável Dependente: Resíduo Não Standardizado

COEFICIENTES(A)

Modelo		Coeficientes Não Standardizados		Coeficientes Standardizados		Sig.
		B	Erro Padrão	Beta	t	
1	Constante	,013	1,486		,009	,993
	LAGS(RES_LIN_LOG_GASOLINAS_PERCAPITA_LITROS,1)	,324	,171	,322	1,899	,066
	LAGS(RES_LIN_LOG_GASOLINAS_PERCAPITA_LITROS,2)	-,100	,172	-,098	-,581	,565

a Variável Dependente: Resíduo Não Standardizado

Quadro nº.63- Tabela de Estatísticas Resumo e Anova do modelo lin-log para os erros da regressão para as gasolinas.

A estatística de teste assume o valor de 3,552 sendo os valores críticos para 2 graus de liberdade 4,605 e 5,99 a 10% e 5% respectivamente. A estatística de teste é significativa a 10%.

De acordo com Gujarati(2000) e Moniz, Nuno(2005), no modelo lin-log a fórmula da elasticidade é a seguinte:

$\frac{\beta_i}{Q_t}$; em que β_i é o coeficiente estimado da variável independente e Q_t é o valor da variável dependente no momento t. Dado o exposto vai-se apresentar as elasticidades para o período em estudo:

CÁLCULO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO PERÍODO 1960-2008 SEGUNDO O MODELO LIN-LOG

Apresenta-se de seguida resumo do cálculo das elasticidades:

	ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LIN-LOG			
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL
ANO/COEFICIENTES	-50,080	54,736		-65,598
1960	-2,289	2,501740		-2,998
1961	-2,212	2,417622		-2,897
1962	-2,098	2,292549		-2,747
1963	-2,029	2,218156		-2,658
1964	-1,836	2,007172		-2,405
1965	-1,671	1,826347		-2,189
1966	-1,511	1,651240		-1,979
1967	-1,359	1,485243		-1,780
1968	-1,249	1,364762		-1,636
1969	-1,101	1,203165		-1,442
1970	-0,956	1,044576		-1,252
1971	-0,832	0,909456		-1,090
1972	-0,751	0,821167		-0,984
1973	-0,647	0,706710		-0,847
1974	-0,675	0,738001		-0,884
1975	-0,573	0,626073		-0,750
1976	-0,547	0,598137		-0,717
1977	-0,562	0,613809		-0,736
1978	-0,567	0,620193		-0,743
1979	-0,572	0,625719		-0,750
1980	-0,656	0,717057		-0,859
1981	-0,633	0,692199		-0,830
1982	-0,608	0,664108		-0,796
1983	-0,608	0,663985		-0,796

Quadro nº.64- Tabela de Elasticidades do modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio.

ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LIN-LOG				
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GASOLINAS VS GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- GASOLINAS ANUAL
ANO/COEFICIENTES	-50,080	54,736		-65,598
1984	-0,610	0,667140		-0,800
1985	-0,578	0,631659		-0,757
1986	-0,526	0,575092		-0,689
1987	-0,472	0,516003		-0,618
1988	-0,426	0,466033		-0,559
1989	-0,391	0,427817		-0,513
1990	-0,362	0,395133		-0,474
1991	-0,329	0,359155		-0,430
1992	-0,293	0,320012		-0,384
1993	-0,276	0,301797		-0,362
1994	-0,295	0,322585		-0,387
1995	-0,291	0,317796		-0,381
1996	-0,278	0,304285		-0,365
1997	-0,275	0,300289		-0,360
1998	-0,270	0,295493		-0,354
1999	-0,264	0,288584	0,000000	-0,346
2000	-0,272	0,297331	0,000000	-0,356
2001	-0,285	0,311277	0,000000	-0,373
2002	-0,273	0,298585	0,000000	-0,358
2003	-0,284	0,309955	0,000000	-0,371
2004	-0,295	0,322954	0,000000	-0,387

Quadro nº.64(continuação)- Tabela de Elasticidades do modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio.

	ELASTICIDADES SEGUNDO O MODELO LIN-LOG			
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL
ANO/COEFICIENTES				
2005	-50,080	54,736	0,000000	-65,598
2006	-0,306	0,334871	0,000000	-0,401
2007	-0,326	0,356792	0,000000	-0,428
2008	-0,339	0,370865	0,000000	-0,444
2008	-0,361	0,394022	0,000000	-0,472
MÉDIA SIMPLES 1960-2008	-0,7188	0,7856	0,0000	-0,9415
MÉDIA SIMPLES 1970-2008	-0,4581	0,5007	0,0000	-0,6000
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO AMARAL, MIRA(1984)	-1,1759	1,2852	-	-1,5402
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1970-1980	-0,6671	0,7292	#DIV/0!	-0,8739
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1980-1990	-0,5337	0,5833	#DIV/0!	-0,6990
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1990-2000	-0,2913	0,3184	0,0000	-0,3816
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 2000-2008	-0,3046	0,3330	0,0000	-0,3990

Quadro nº.64(continuação)- Tabela de Elasticidades do modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio.

6.6- DIFERENCIAL DE ELASTICIDADES DO MODELO LIN-LIN VERSUS MODELO LIN-LOG

DIFERENCIAL DE ELASTICIDADES DO MODELO LIN-LIN VERSUS MODELO LIN-LOG				
ANO	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL
1960	-4,634	0,016	2,998	-2,919
1961	-4,271	0,015	2,897	-3,370
1962	-4,006	0,016	2,747	-3,116
1963	-3,847	0,015	2,658	-2,961
1964	-3,431	0,016	2,405	-2,588
1965	-3,079	0,016	2,189	-2,277
1966	-2,727	0,017	1,979	-1,956
1967	-2,571	0,018	1,780	-1,938
1968	-2,306	0,019	1,636	-1,681
1969	-1,965	0,022	1,442	-1,360
1970	-1,618	0,023	1,252	-1,109
1971	-1,356	0,027	1,090	-0,797
1972	-1,185	0,036	0,984	-0,650
1973	-1,007	0,042	0,847	-0,561
1974	-1,085	0,043	0,884	-0,758
1975	-0,882	0,048	0,750	-0,832
1976	-0,937	0,051	0,717	-0,662
1977	-0,951	0,034	0,736	-0,712
1978	-0,997	0,033	0,743	-0,794
1979	-1,024	0,032	0,750	-0,809
1980	-1,319	0,029	0,859	-0,976
1981	-1,332	0,031	0,830	-0,941
1982	-1,253	0,032	0,796	-0,819
1983	-1,230	0,032	0,796	-0,833
1984	-1,300	0,034	0,800	-0,804
1985	-1,264	0,034	0,757	-0,732
1986	-1,075	0,033	0,689	-0,596
1987	-0,964	0,035	0,618	-0,514
1988	-0,835	0,031	0,559	-0,423
1989	-0,778	0,032	0,513	-0,384
1990	-0,720	0,033	0,474	-0,338
1991	-0,637	0,035	0,430	-0,282
1992	-0,547	0,038	0,384	-0,229
1993	-0,513	0,041	0,362	-0,212
1994	-0,532	0,037	0,387	-0,225
1995	-0,519	0,036	0,381	-0,215
1996	-0,504	0,036	0,365	-0,206
1997	-0,500	0,034	0,360	-0,206

Quadro nº.65- Tabela de Diferencial de Elasticidades do modelo lin-lin versus modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio.

6.6- DIFERENCIAL DE ELASTICIDADES DO MODELO LIN-LIN VERSUS MODELO LIN-LOG

DIFERENCIAL DE ELASTICIDADES DO MODELO LIN-LIN VERSUS MODELO LIN-LOG				
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO- CRUZADA GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL
ANO				
1998	-0,482	0,033	0,354	-0,197
1999	-0,472	0,032	0,219	-0,187
2000	-0,515	0,031	0,206	-0,203
2001	-0,530	0,029	0,207	-0,213
2002	-0,500	0,030	0,212	-0,201
2003	-0,522	0,030	0,220	-0,213
2004	-0,561	0,026	0,224	-0,232
2005	-0,623	0,025	0,219	-0,261
2006	-0,695	0,023	0,221	-0,307
2007	-0,731	0,021	0,230	-0,323
2008	-0,836	0,020	0,220	-0,356
MÉDIA SIMPLES 1960-2008	-1,3504	0,0297	0,9056	-0,8874
MÉDIA SIMPLES 1970-2008	-0,8546	0,0329	0,5549	-0,4952
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO AMARAL, MIRA(1984)	-2,1522	0,0272	1,5402	-1,5632
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1970- 1980	-1,1237	0,0363	0,8739	-0,7873
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1980- 1990	-1,0972	0,0322	0,6990	-0,6692
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1990- 2000	-0,5402	0,0354	0,3564	-0,2273
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 2000- 2008	-0,6125	0,0261	0,2177	-0,2566

Quadro nº.65(continuação)- Tabela de Diferencial de Elasticidades do modelo lin-lin versus modelo lin- log para as gasolinas. Cálculos do próprio.

6.7- DIFERENCIAL DE ELASTICIDADES DO MODELO LIN-LIN VERSUS MODELO LOG-LIN.

ANO	DIFERENCIAL DE ELASTICIDADES DO MODELO LIN-LIN VERSUS MODELO LOG-LIN			
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL
1960	-1,831	-0,158		-2,365
1961	-1,583	-0,168		-2,709
1962	-1,450	-0,174		-2,471
1963	-1,370	-0,187		-2,328
1964	-1,173	-0,196		-1,976
1965	-1,010	-0,212		-1,685
1966	-0,846	-0,220		-1,394
1967	-0,828	-0,234		-1,319
1968	-0,698	-0,239		-1,096
1969	-0,538	-0,239		-0,823
1970	-0,380	-0,261		-0,605
1971	-0,273	-0,250		-0,381
1972	-0,208	-0,196		-0,275
1973	-0,150	-0,188		-0,184
1974	-0,181	-0,171		-0,270
1975	-0,112	-0,178		-0,201
1976	-0,139	-0,176		-0,137
1977	-0,143	-0,295		-0,161
1978	-0,162	-0,306		-0,186
1979	-0,174	-0,313		-0,195
1980	-0,306	-0,296		-0,330
1981	-0,313	-0,293		-0,296
1982	-0,276	-0,294		-0,234
1983	-0,265	-0,291		-0,238
1984	-0,298	-0,272		-0,232
1985	-0,279	-0,287		-0,182
1986	-0,193	-0,327		-0,104
1987	-0,141	-0,351		-0,041
1988	-0,089	-0,449		0,008
1989	-0,061	-0,472		0,042
1990	-0,035	-0,489		0,068
1991	-0,005	-0,504		0,091
1992	0,023	-0,519		0,111
1993	0,036	-0,511		0,121
1994	0,020	-0,533		0,106
1995	0,022	-0,556		0,106
1996	0,032	-0,593		0,116
1997	0,035	-0,629		0,120
1998	0,036	-0,668		0,120

Quadro nº.66- Tabela de Diferencial de Elasticidades do Modelo lin-lin versus Modelo log-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio.

6.7- DIFERENCIAL DE ELASTICIDADES DO MODELO LIN-LIN VERSUS MODELO LOG-LIN.

	DIFERENCIAL DE ELASTICIDADES DO MODELO LIN-LIN VERSUS MODELO LOG-LIN			
	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASÓLEO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL
ANO				
1999	0,041	-0,701	0,070	0,120
2000	0,041	-0,710	0,075	0,121
2001	0,029	-0,724	0,072	0,112
2002	0,037	-0,733	0,072	0,119
2003	0,029	-0,721	0,067	0,113
2004	0,022	-0,783	0,062	0,109
2005	0,016	-0,795	0,061	0,109
2006	-0,004	-0,824	0,052	0,101
2007	-0,017	-0,856	0,044	0,090
2008	-0,046	-0,864	0,034	0,073
MÉDIA SIMPLES 1960-2008	-0,3094	-0,4164	0,0124	-0,4152
MÉDIA SIMPLES 1970-2008	-0,0983	-0,4712	0,0156	-0,0558
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO AMARAL, MIRA(1984)	-0,6455	-0,2217		-1,0044
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1970-1980	-0,2025	-0,2389		-0,2660
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1980-1990	-0,2052	-0,3474		-0,1399
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 1990-2000	0,0224	-0,5831	0,0132	0,1090
MÉDIA SIMPLES COM BASE NO PERÍODO 2000-2008	0,0118	-0,7788	0,0600	0,1053

Quadro nº.66(continuação)- Tabela de Diferencial de Elasticidades do Modelo lin-lin versus modelo log-lin para as gasolinas. Cálculos do próprio.

6.8- EVOLUÇÃO DAS ELASTICIDADES NO MODELO LIN-LIN PARA AS GASOLINAS NO PERÍODO 1960-2008

Segue-se de seguida evolução das elasticidades no modelo lin-lin para as gasolinas no período 1960-2008:

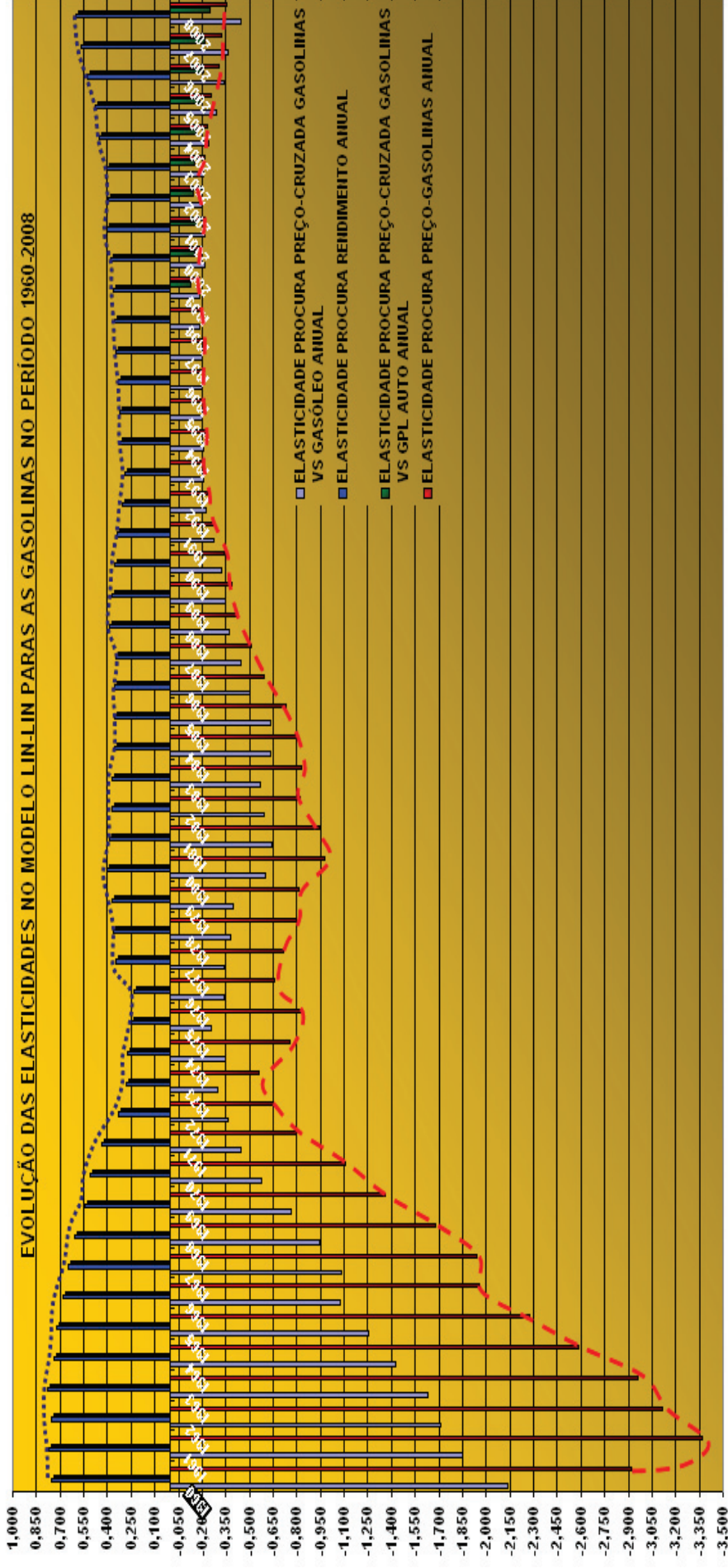


Gráfico 4- Evolução das elasticidades no modelo lin-lin para as gasolinas no período 1960-2008. Cálculos do Próprio.

6.9- EVOLUÇÃO DAS ELASTICIDADES NO MODELO LIN-LOG PARA AS GASOLINAS NO PERÍODO 1960-2008

Segue-se de seguida evolução das elasticidades no modelo lin-log para as gasolinas no período 1960-2008:

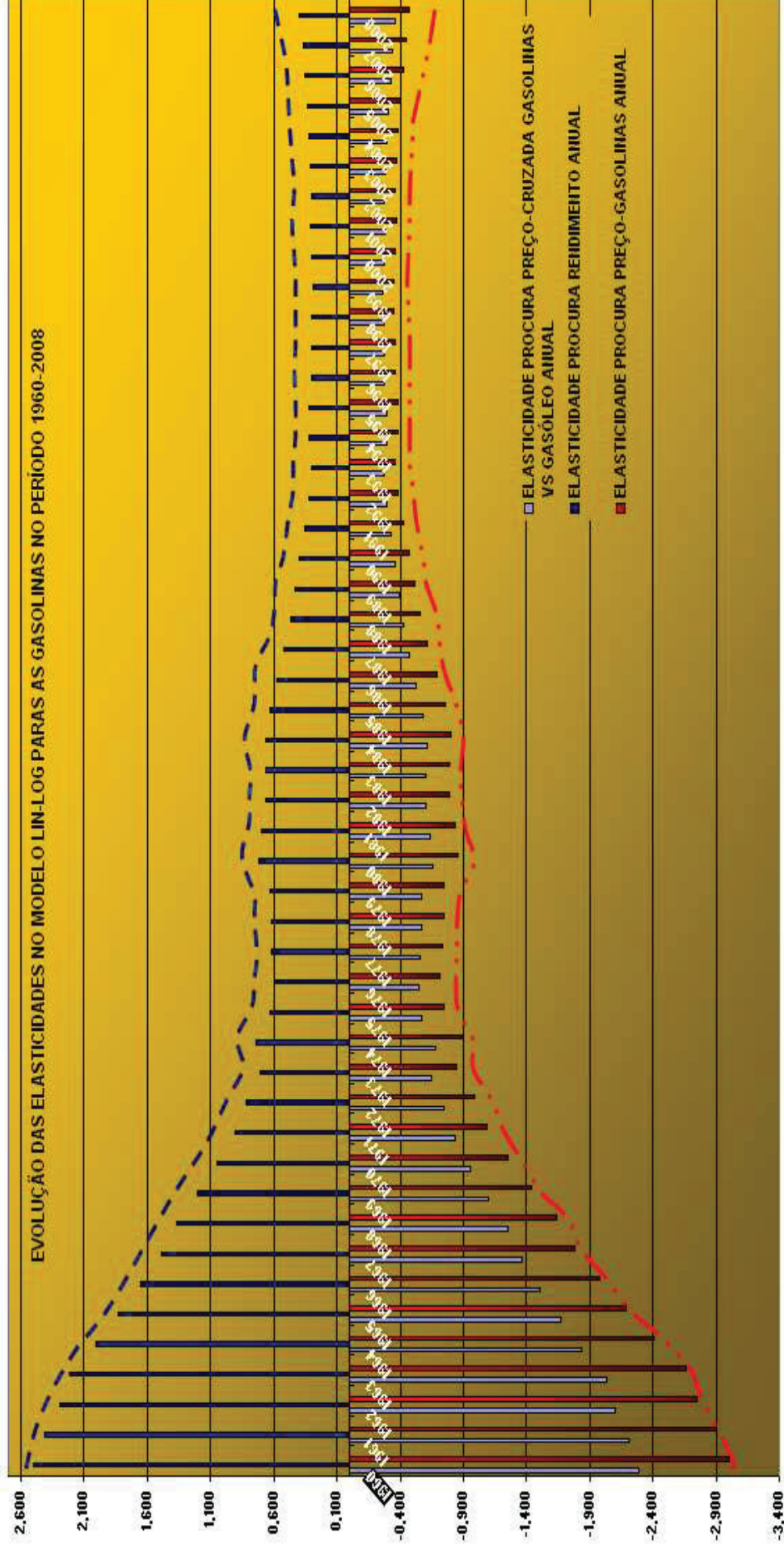


Gráfico 5- Evolução das elasticidades no modelo lin-log para as gasolinas no período 1960-2008. Cálculos do Próprio.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

6.10- EVOLUÇÃO DAS ELASTICIDADES NO MODELO LOG-LIN PARA AS GASOLINAS NO PERÍODO 1960-2008

Segue-se de seguida evolução das elasticidades no modelo log-lin para as gasolinas no período 1960-2008:

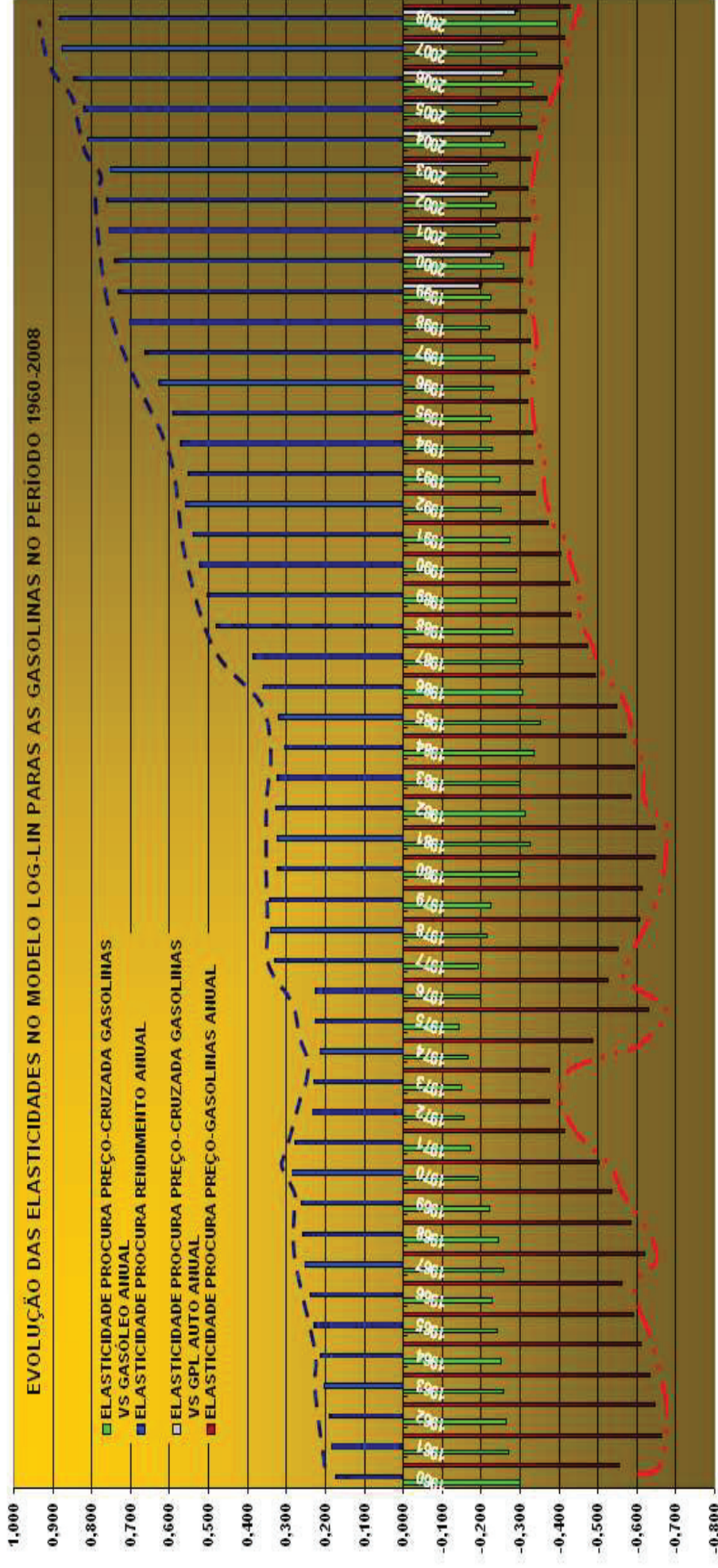


Gráfico 6- Evolução das elasticidades no modelo log-lin para as gasolinas no período 1960-2008. Cálculos do Próprio.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

6.11- ESTRUTURA EVOLUTIVA DAS ELASTICIDADES NA ECONOMIA PORTUGUESA NO PERÍODO 1960-2008.

Segue-se de seguida evolução integrada das elasticidades dos diversos modelos para as gasolinas no período 1960-2008:

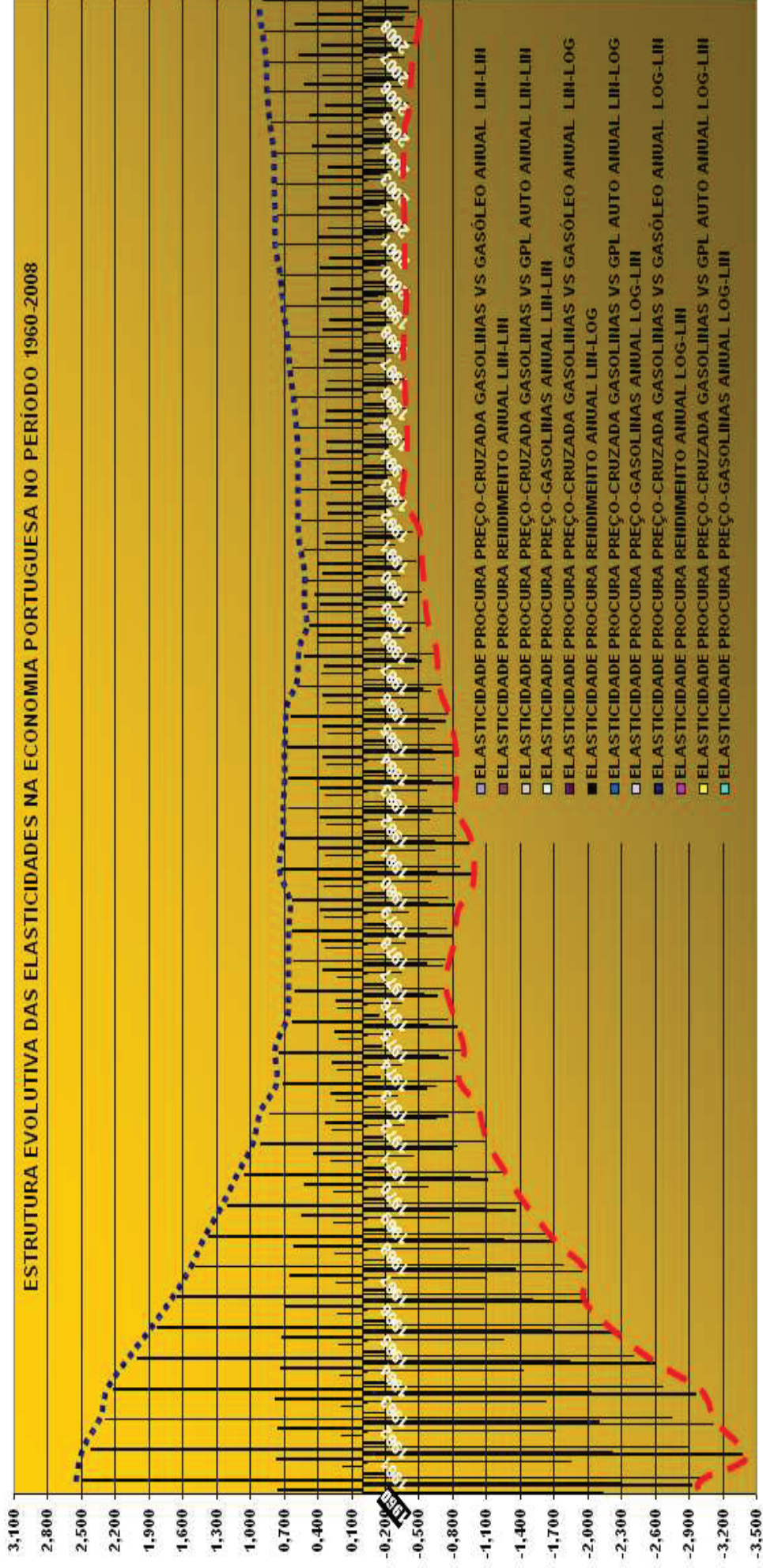


Gráfico 7- Estrutura Evolutiva das Elasticidades na Economia Portuguesa no Período 1960-2008. Cálculos do próprio.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

Independentemente do modelo de estimação das elasticidades, tendo em conta revisão de bibliografia, as elasticidades obtidas no período 1960-2008 convergem para os valores existentes na mesma revisão.

A década de 60 apresenta valores de elasticidades de magnitude superior às restantes décadas da economia portuguesa independentemente do modelo de estimação utilizado. Nesta vertente temos o período de guerra colonial bem como uma fase de governação caracterizado por um regime político com forte controle da economia bem como repressão social não permitindo o normal funcionamento das instituições e do mercado de combustíveis em Portugal e logicamente enviesando os valores e consequentemente as elasticidades procura-preço da gasolina e procura-rendimento da gasolina.

7. PREVISÃO CONSUMO DE GASOLINA PER CAPITA 2009-2028

Segue –se de seguida previsão de consumo de gasolina per capita em litros no período 2009-2028 de acordo com o modelo lin-lin:

MODELO LIN-LIN							
		CONSTANTE	PIB PER CAPITA	PREÇO REAL GASÓLEO PER CAPITA	PREÇO REAL GASOLINA PER CAPITA	PREÇO REAL GPL AUTO PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL DO ESTADO PER CAPITA
COEFICIENTES	COEFICIENTES	99,861	0,109	-103402,398	-73856,233	-56771,051	1,388
PREVISÃO DE EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS							
ANO	GASOLINA PER CAPITA	CONSTANTE	PIB PER CAPITA	PREÇO REAL GASÓLEO PER CAPITA	PREÇO REAL GASOLINA PER CAPITA	PREÇO REAL GPL AUTO PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL DO ESTADO PER CAPITA
2009	97,02	99,861	767,2871	0,000580	0,000680	0,000610	42,03603
2010	98,28	99,861	766,2774	0,000570	0,000680	0,000600	41,87269
2011	98,81	99,861	765,271	0,000560	0,000690	0,000590	41,70999
2012	100,08	99,861	764,2679	0,000550	0,000690	0,000580	41,54793
2013	99,57	99,861	763,268	0,000550	0,000700	0,000570	41,38649
2014	100,84	99,861	762,2713	0,000540	0,000700	0,000560	41,22568
2015	102,11	99,861	761,2778	0,000530	0,000700	0,000550	41,06549
2016	101,04	99,861	760,2876	0,000530	0,000710	0,000550	40,90593
2017	102,32	99,861	759,3005	0,000520	0,000710	0,000540	40,74699
2018	103,59	99,861	758,3166	0,000510	0,000710	0,000530	40,58866
2019	103,10	99,861	757,3359	0,000510	0,000720	0,000520	40,43095
2020	103,81	99,861	756,3584	0,000500	0,000720	0,000520	40,27385
2021	104,05	99,861	755,384	0,000500	0,000720	0,000510	40,11737
2022	105,33	99,861	754,4128	0,000490	0,000720	0,000500	39,96149
2023	105,01	99,861	753,4447	0,000490	0,000720	0,000500	39,80621
2024	104,52	99,861	752,4797	0,000490	0,000730	0,000490	39,65154
2025	105,80	99,861	751,5178	0,000480	0,000730	0,000480	39,49747
2026	105,48	99,861	750,559	0,000480	0,000730	0,000480	39,344
2027	105,73	99,861	749,6033	0,000480	0,000730	0,000470	39,19113
2028	107,02	99,861	748,6508	0,000470	0,000730	0,000460	39,03885

Quadro nº.67- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

7.1- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028

Apresenta-se de seguida no sentido de facilitar futuras pesquisas a tabela diferencial anual de evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028:

ANO	GASOLINA PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	PIB PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	ANO	PREÇO REAL GPL AUTO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA
2009	143,72			767,28708			2009	0,0006100		
2010	144,98	1,26496672	0,8802%	766,27743	-1,00965	-0,1316%	2010	0,0006000	-0,0000100	-1,6393%
2011	145,51	0,52764805	0,3639%	765,27104	-1,00639	-0,1313%	2011	0,0005900	-0,0000100	-1,6667%
2012	146,78	1,26745295	0,8710%	764,2679	-1,00314	-0,1311%	2012	0,0005800	-0,0000100	-1,6949%
2013	146,27	-0,50392073	-0,3433%	763,26799	-0,99991	-0,1308%	2013	0,0005700	-0,0000100	-1,7241%
2014	147,54	1,26989209	0,8682%	762,27131	-0,99668	-0,1306%	2014	0,0005600	-0,0000100	-1,7544%
2015	148,82	1,27110254	0,8615%	761,27784	-0,99347	-0,1303%	2015	0,0005500	-0,0000100	-1,7857%
2016	147,75	-1,06796995	-0,7176%	760,28758	-0,99026	-0,1301%	2016	0,0005500	0,0000000	0,0000%
2017	149,02	1,27353623	0,8620%	759,30052	-0,98706	-0,1298%	2017	0,0005400	-0,0000100	-1,8182%
2018	150,30	1,27472844	0,8554%	758,31663	-0,98389	-0,1296%	2018	0,0005300	-0,0000100	-1,8519%
2019	149,80	-0,4966496	-0,3304%	757,33593	-0,9807	-0,1293%	2019	0,0005200	-0,0000100	-1,8868%
2020	150,51	0,70941732	0,4736%	756,35839	-0,97754	-0,1291%	2020	0,0005200	0,0000000	0,0000%
2021	150,75	0,24430776	0,1623%	755,384	-0,97439	-0,1288%	2021	0,0005100	-0,0000100	-1,9231%
2022	152,03	1,27950789	0,8487%	754,41276	-0,97124	-0,1286%	2022	0,0005000	-0,0000100	-1,9608%
2023	151,71	-0,32105263	-0,2112%	753,44465	-0,96811	-0,1283%	2023	0,0005000	0,0000000	0,0000%
2024	151,22	-0,49071769	-0,3235%	752,47966	-0,96499	-0,1281%	2024	0,0004900	-0,0000100	-2,0000%
2025	152,50	1,2830415	0,8485%	751,51779	-0,96187	-0,1278%	2025	0,0004800	-0,0000100	-2,0408%
2026	152,19	-0,31752229	-0,2082%	750,55902	-0,95877	-0,1276%	2026	0,0004800	0,0000000	0,0000%
2027	152,44	0,25135783	0,1652%	749,60334	-0,95568	-0,1273%	2027	0,0004700	-0,0000100	-2,0833%
2028	153,72	1,28653754	0,8440%	748,65075	-0,95259	-0,1271%	2028	0,0004600	-0,0000100	-2,1277%

Quadro nº.68- Tabela anual diferencial homóloga da evolução do consumo de gasolina per capita e respectivas variáveis explicativas no período 2009-2028 no modelo lin-lin. Cálculos do próprio.

7.1- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028

ANO	PREÇO REAL GASOLINA PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	PREÇO REAL GASÓLEO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	ANO	DESPESAS DE CAPITAL DO ESTADO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA
2009	0,000680			0,000580			2009	42,036030		
2010	0,000680	0,00000000	0,0000%	0,000570	-0,00001000	-1,7241%	2010	41,872690	-0,16334000	-0,38857%
2011	0,000690	0,00001000	1,4706%	0,000560	-0,00001000	-1,7544%	2011	41,709990	-0,16270000	-0,38856%
2012	0,000690	0,00000000	0,0000%	0,000550	-0,00001000	-1,7857%	2012	41,547930	-0,16206000	-0,38854%
2013	0,000700	0,00001000	1,4493%	0,000550	0,00000000	0,0000%	2013	41,386490	-0,16144000	-0,38856%
2014	0,000700	0,00000000	0,0000%	0,000540	-0,00001000	-1,8182%	2014	41,225680	-0,16081000	-0,38856%
2015	0,000700	0,00000000	0,0000%	0,000530	-0,00001000	-1,8519%	2015	41,065490	-0,16019000	-0,38857%
2016	0,000710	0,00001000	1,4286%	0,000530	0,00000000	0,0000%	2016	40,905930	-0,15956000	-0,38855%
2017	0,000710	0,00000000	0,0000%	0,000520	-0,00001000	-1,8868%	2017	40,746990	-0,15894000	-0,38855%
2018	0,000710	0,00000000	0,0000%	0,000510	-0,00001000	-1,9231%	2018	40,588660	-0,15833000	-0,38857%
2019	0,000720	0,00001000	1,4085%	0,000510	0,00000000	0,0000%	2019	40,430950	-0,15771000	-0,38856%
2020	0,000720	0,00000000	0,0000%	0,000500	-0,00001000	-1,9608%	2020	40,273850	-0,15710000	-0,38856%
2021	0,000720	0,00000000	0,0000%	0,000500	0,00000000	0,0000%	2021	40,117370	-0,15648000	-0,38854%
2022	0,000720	0,00000000	0,0000%	0,000490	-0,00001000	-2,0000%	2022	39,961490	-0,15588000	-0,38856%
2023	0,000720	0,00000000	0,0000%	0,000490	0,00000000	0,0000%	2023	39,806210	-0,15528000	-0,38857%
2024	0,000730	0,00001000	1,3889%	0,000490	0,00000000	0,0000%	2024	39,651540	-0,15467000	-0,38856%
2025	0,000730	0,00000000	0,0000%	0,000480	-0,00001000	-2,0408%	2025	39,497470	-0,15407000	-0,38856%
2026	0,000730	0,00000000	0,0000%	0,000480	0,00000000	0,0000%	2026	39,344000	-0,15347000	-0,38856%
2027	0,000730	0,00000000	0,0000%	0,000480	0,00000000	0,0000%	2027	39,191130	-0,15287000	-0,38855%
2028	0,000730	0,00000000	0,0000%	0,000470	-0,00001000	-2,0833%	2028	39,038850	-0,15228000	-0,38856%

Quadro nº.68(continuação)- Tabela anual diferencial homogênea da evolução do consumo de gasolina per capita e respectivas variáveis explicativas no período 2009-2028 no modelo lin-lin. Cálculos do próprio.

7.2- Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028

A evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028 é a seguinte:

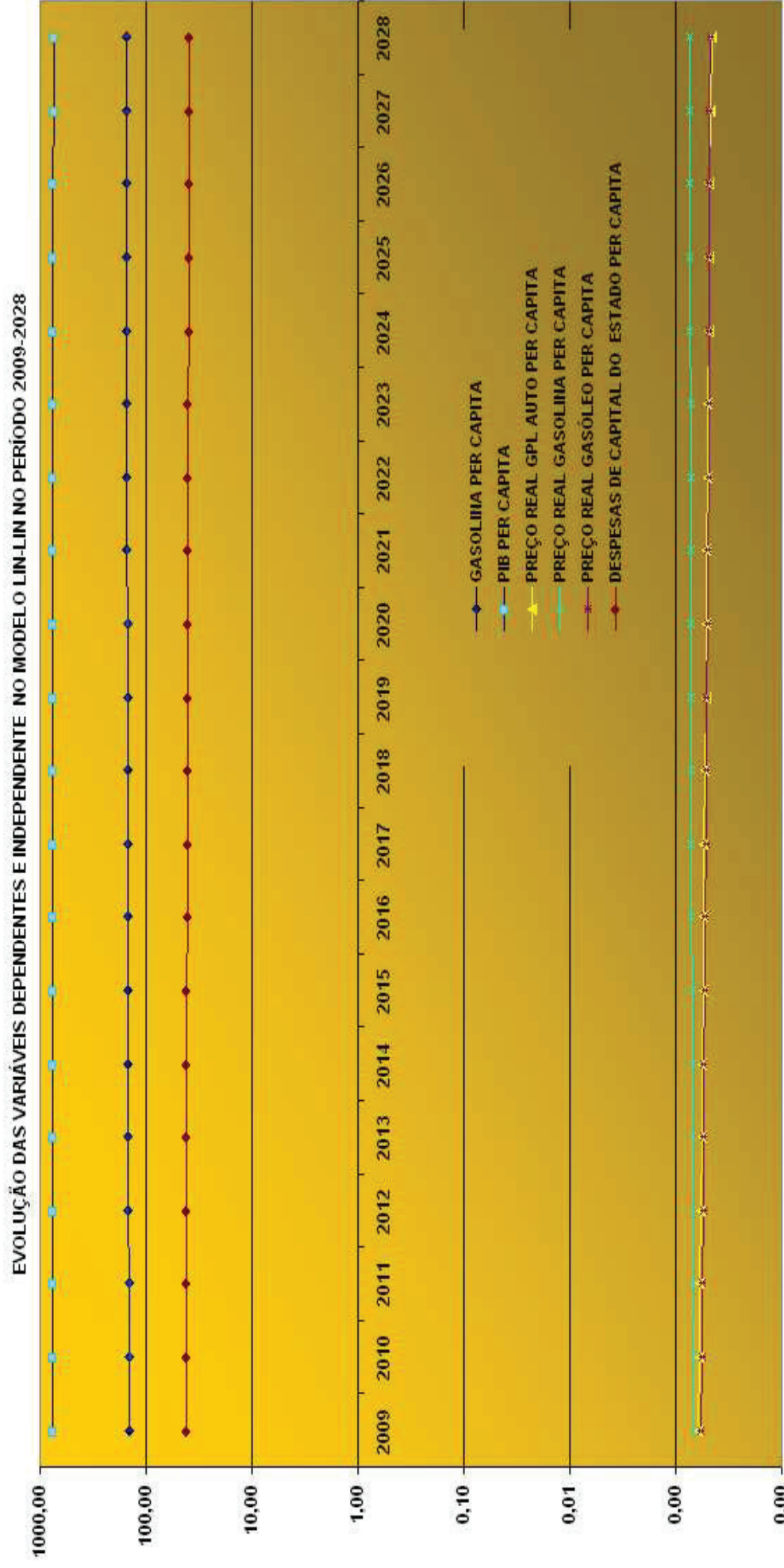


Gráfico n.º8- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

8. Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028

A previsão de consumo de gasolina per capita em litros no período 2009-2028 de acordo com diferentes modelos de estimação é a seguinte:

MODELO LOG-LIN							
		CONSTANTE	PIB PER CAPITA	PREÇO REAL GASÓLEO PER CAPITA	PREÇO REAL GASOLINA PER CAPITA	PREÇO REAL GPL AUTO PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL DO ESTADO PER CAPITA
	COEFICIENTES	4,369	0,001	-666,76	-640,418	-463,288	0,007
PREVISÃO DE EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS							
ANO	GASOLINA PER CAPITA	CONSTANTE	PIB PER CAPITA	PREÇO REAL GASÓLEO PER CAPITA	PREÇO REAL GASOLINA PER CAPITA	PREÇO REAL GPL AUTO PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL DO ESTADO PER CAPITA
2009	75,621	4,369	767,2871	0,000580	0,000680	0,000610	42,03603
2010	76,315	4,369	766,2774	0,000570	0,000680	0,000600	41,87269
2011	76,526	4,369	765,271	0,000560	0,000690	0,000590	41,70999
2012	77,230	4,369	764,2679	0,000550	0,000690	0,000580	41,54793
2013	76,929	4,369	763,268	0,000550	0,000700	0,000570	41,38649
2014	77,639	4,369	762,2713	0,000540	0,000700	0,000560	41,22568
2015	78,355	4,369	761,2778	0,000530	0,000700	0,000550	41,06549
2016	77,691	4,369	760,2876	0,000530	0,000710	0,000550	40,90593
2017	78,409	4,369	759,3005	0,000520	0,000710	0,000540	40,74699
2018	79,135	4,369	758,3166	0,000510	0,000710	0,000530	40,58866
2019	78,830	4,369	757,3359	0,000510	0,000720	0,000520	40,43095
2020	79,193	4,369	756,3584	0,000500	0,000720	0,000520	40,27385
2021	79,396	4,369	755,384	0,000500	0,000720	0,000510	40,11737
2022	80,133	4,369	754,4128	0,000490	0,000720	0,000500	39,96149
2023	79,968	4,369	753,4447	0,000490	0,000720	0,000500	39,80621
2024	79,664	4,369	752,4797	0,000490	0,000730	0,000490	39,65154
2025	80,405	4,369	751,5178	0,000480	0,000730	0,000480	39,49747
2026	80,241	4,369	750,559	0,000480	0,000730	0,000480	39,344
2027	80,451	4,369	749,6033	0,000480	0,000730	0,000470	39,19113
2028	81,201	4,369	748,6508	0,000470	0,000730	0,000460	39,03885

Quadro nº.69- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

8.1- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028

Apresenta-se de seguida no sentido de facilitar futuras pesquisas a tabela diferencial anual de evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028:

	GASOLINA PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	PIB PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	ANO	PREÇO REAL GPL AUTO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA
2009	128,51			767,28708			2009	0,0006100		
2010	129,69	1,18	0,9189%	766,27743	-1,00965	-0,1316%	2010	0,0006000	-0,0000100	-1,6393%
2011	130,05	0,357279987	0,2755%	765,27104	-1,00639	-0,1313%	2011	0,0005900	-0,0000100	-1,6667%
2012	131,25	1,197123278	0,9205%	764,2679	-1,00314	-0,1311%	2012	0,0005800	-0,0000100	-1,6949%
2013	130,74	-0,511039559	-0,3894%	763,26799	-0,99991	-0,1308%	2013	0,0005700	-0,0000100	-1,7241%
2014	131,94	1,205445529	0,9220%	762,27131	-0,99668	-0,1306%	2014	0,0005600	-0,0000100	-1,7544%
2015	133,16	1,217565547	0,9228%	761,27784	-0,99347	-0,1303%	2015	0,0005500	-0,0000100	-1,7857%
2016	132,03	-1,128564044	-0,8475%	760,28758	-0,99026	-0,1301%	2016	0,0005500	0,0000000	0,0000%
2017	133,25	1,220406937	0,9243%	759,30052	-0,98706	-0,1298%	2017	0,0005400	-0,0000100	-1,8182%
2018	134,48	1,232688084	0,9251%	758,31663	-0,98389	-0,1296%	2018	0,0005300	-0,0000100	-1,8519%
2019	133,97	-0,517570246	-0,3849%	757,33593	-0,9807	-0,1293%	2019	0,0005200	-0,0000100	-1,8868%
2020	134,58	0,616370699	0,4601%	756,35839	-0,97754	-0,1291%	2020	0,0005200	0,0000000	0,0000%
2021	134,93	0,345397325	0,2566%	755,384	-0,97439	-0,1288%	2021	0,0005100	-0,0000100	-1,9231%
2022	136,18	1,252258767	0,9281%	754,41276	-0,97124	-0,1286%	2022	0,0005000	-0,0000100	-1,9608%
2023	135,90	-0,279574325	-0,2053%	753,44465	-0,96811	-0,1283%	2023	0,0005000	0,0000000	0,0000%
2024	135,38	-0,518015438	-0,3812%	752,47966	-0,96499	-0,1281%	2024	0,0004900	-0,0000100	-2,0000%
2025	136,64	1,259490076	0,9303%	751,51779	-0,96187	-0,1278%	2025	0,0004800	-0,0000100	-2,0408%
2026	136,37	-0,277521216	-0,2031%	750,55902	-0,95877	-0,1276%	2026	0,0004800	0,0000000	0,0000%
2027	136,72	0,35598365	0,2611%	749,60334	-0,95568	-0,1273%	2027	0,0004700	-0,0000100	-2,0833%
2028	138,00	1,274946887	0,9325%	748,65075	-0,95259	-0,1271%	2028	0,0004600	-0,0000100	-2,1277%

Quadro n.º.70- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

8.1- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028(continuação).

ANO	PREÇO REAL GASOLINA PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	PREÇO REAL GASÓLEO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	ANO	DESPESAS DE CAPITAL DO ESTADO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA
2009	0,000680			0,000580			2009	42,036030		
2010	0,000680	0,00000000	0,0000%	0,000570	-0,00001000	-1,7241%	2010	41,872690	-0,16334000	-0,38857%
2011	0,000690	0,00001000	1,4706%	0,000560	-0,00001000	-1,7544%	2011	41,709990	-0,16270000	-0,38856%
2012	0,000690	0,00000000	0,0000%	0,000550	-0,00001000	-1,7857%	2012	41,547930	-0,16206000	-0,38854%
2013	0,000700	0,00001000	1,4493%	0,000550	0,00000000	0,0000%	2013	41,386490	-0,16144000	-0,38856%
2014	0,000700	0,00000000	0,0000%	0,000540	-0,00001000	-1,8182%	2014	41,225680	-0,16081000	-0,38856%
2015	0,000700	0,00000000	0,0000%	0,000530	-0,00001000	-1,8519%	2015	41,065490	-0,16019000	-0,38857%
2016	0,000710	0,00001000	1,4286%	0,000530	0,00000000	0,0000%	2016	40,905930	-0,15956000	-0,38855%
2017	0,000710	0,00000000	0,0000%	0,000520	-0,00001000	-1,8868%	2017	40,746990	-0,15894000	-0,38855%
2018	0,000710	0,00000000	0,0000%	0,000510	-0,00001000	-1,9231%	2018	40,588660	-0,15833000	-0,38857%
2019	0,000720	0,00001000	1,4085%	0,000510	0,00000000	0,0000%	2019	40,430950	-0,15771000	-0,38856%
2020	0,000720	0,00000000	0,0000%	0,000500	-0,00001000	-1,9608%	2020	40,273850	-0,15710000	-0,38856%
2021	0,000720	0,00000000	0,0000%	0,000500	0,00000000	0,0000%	2021	40,117370	-0,15648000	-0,38854%
2022	0,000720	0,00000000	0,0000%	0,000490	-0,00001000	-2,0000%	2022	39,961490	-0,15588000	-0,38856%
2023	0,000720	0,00000000	0,0000%	0,000490	0,00000000	0,0000%	2023	39,806210	-0,15528000	-0,38857%
2024	0,000730	0,00001000	1,3889%	0,000490	0,00000000	0,0000%	2024	39,651540	-0,15467000	-0,38856%
2025	0,000730	0,00000000	0,0000%	0,000480	-0,00001000	-2,0408%	2025	39,497470	-0,15407000	-0,38856%
2026	0,000730	0,00000000	0,0000%	0,000480	0,00000000	0,0000%	2026	39,344000	-0,15347000	-0,38856%
2027	0,000730	0,00000000	0,0000%	0,000480	0,00000000	0,0000%	2027	39,191130	-0,15287000	-0,38855%
2028	0,000730	0,00000000	0,0000%	0,000470	-0,00001000	-2,0833%	2028	39,038850	-0,15228000	-0,38856%

Quadro nº.70(continuação)- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

8.2- Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028

A evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028 é a seguinte em termos gráficos:

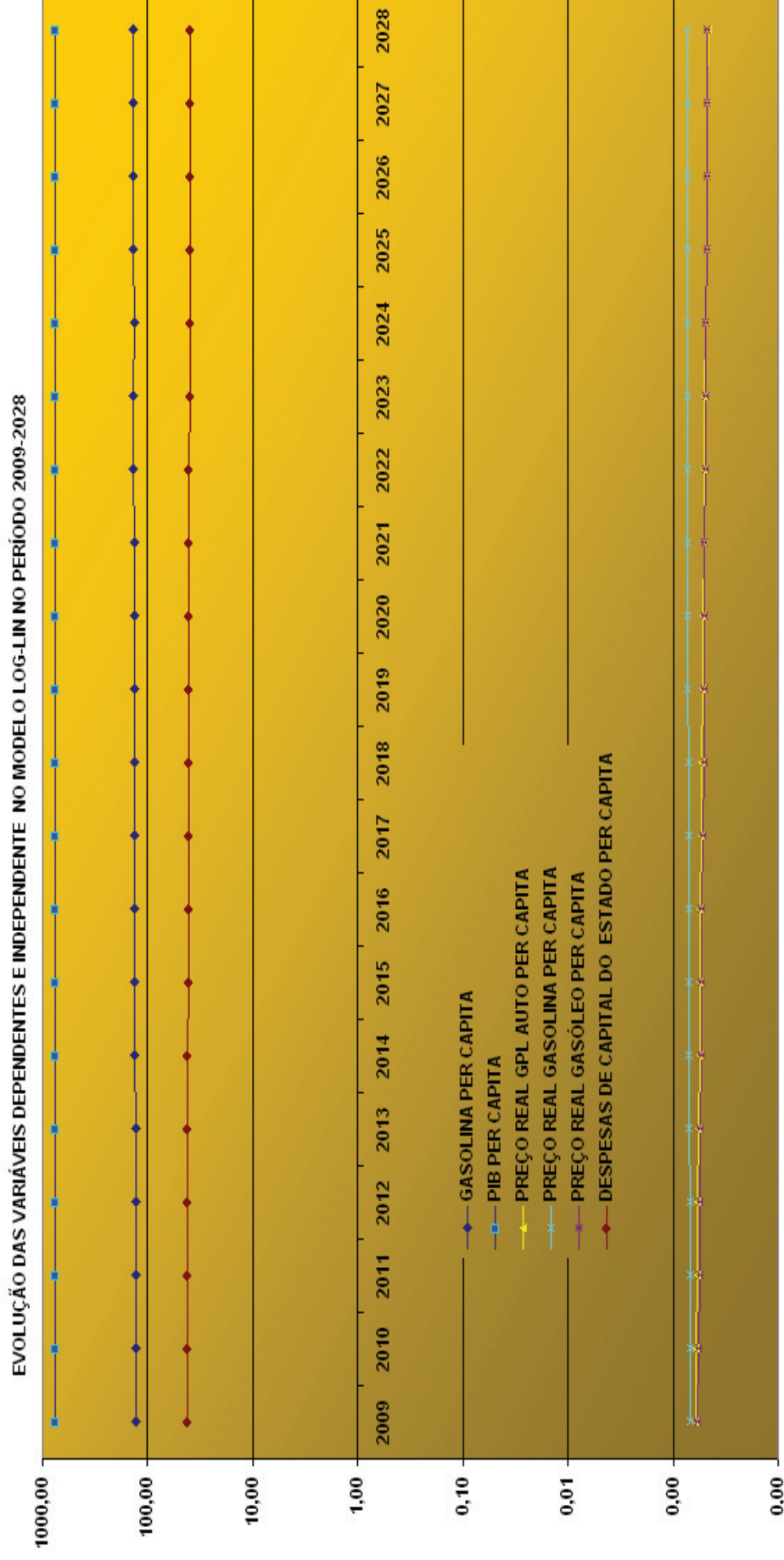


Gráfico n.º9- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

9. Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028

Segue –se de seguida previsão de consumo de gasolina per capita em litros no período 2009-2028 de acordo com o modelo lin-log:

ANO	GASOLINA PER CAPITA	CONSTANTE	PIB PER CAPITA	PREÇO REAL GASÓLEO PER CAPITA	PREÇO REAL GASOLINA PER CAPITA	PREÇO REAL GPL AUTO PER CAPITA	DESPESAS DE CAPITAL DO ESTADO PER CAPITA
2009	85,2295	-1129,8197	6,6414	-7,429810	-7,308770	0,000000	0
2010	85,0202	-1129,8197	6,63863	-7,429300	-7,308280	0,000000	0
2011	84,8109	-1129,8197	6,63586	-7,428790	-7,307790	0,000000	0
2012	84,6016	-1129,8197	6,63309	-7,428280	-7,307300	0,000000	0
2013	84,3923	-1129,8197	6,63032	-7,427770	-7,306810	0,000000	0
2014	84,1830	-1129,8197	6,62755	-7,427260	-7,306320	0,000000	0
2015	83,9732	-1129,8197	6,62478	-7,426740	-7,305830	0,000000	0
2016	83,7639	-1129,8197	6,62201	-7,426230	-7,305340	0,000000	0
2017	83,5546	-1129,8197	6,61924	-7,425720	-7,304850	0,000000	0
2018	83,3470	-1129,8197	6,61648	-7,425220	-7,304370	0,000000	0
2019	83,1383	-1129,8197	6,61372	-7,424710	-7,303880	0,000000	0
2020	82,9290	-1129,8197	6,61095	-7,424200	-7,303390	0,000000	0
2021	82,7202	-1129,8197	6,60819	-7,423690	-7,302900	0,000000	0
2022	82,5115	-1129,8197	6,60543	-7,423180	-7,302410	0,000000	0
2023	82,3027	-1129,8197	6,60267	-7,422670	-7,301920	0,000000	0
2024	82,0940	-1129,8197	6,59991	-7,422160	-7,301430	0,000000	0
2025	81,8857	-1129,8197	6,59716	-7,421650	-7,300940	0,000000	0
2026	81,6770	-1129,8197	6,5944	-7,421140	-7,300450	0,000000	0
2027	81,4688	-1129,8197	6,59165	-7,420630	-7,299960	0,000000	0
2028	81,2600	-1129,8197	6,58889	-7,420120	-7,299470	0,000000	0
MÉDIA	83,2432	-1129,8197	6,6151	-7,4250	-7,3041	0,0000	0,0000

Quadro nº.71- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

9.1- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028.

ANO	GASOLINA PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	PIB PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	PREÇO REAL GPL AUTO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA
2009	85,23			6,6414			0,000000		
2010	85,02	-0,21	-0,2456%	6,63863	-0,00277	-0,0417%	0,000000	0,000000	-
2011	84,81	-0,21	-0,2462%	6,63586	-0,00277	-0,0417%	0,000000	0,000000	-
2012	84,60	-0,21	-0,2468%	6,63309	-0,00277	-0,0417%	0,000000	0,000000	-
2013	84,39	-0,21	-0,2474%	6,63032	-0,00277	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2014	84,18	-0,21	-0,2480%	6,62755	-0,00277	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2015	83,97	-0,21	-0,2492%	6,62478	-0,00277	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2016	83,76	-0,21	-0,2492%	6,62201	-0,00277	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2017	83,55	-0,21	-0,2499%	6,61924	-0,00277	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2018	83,35	-0,21	-0,2485%	6,61648	-0,00276	-0,0417%	0,000000	0,000000	-
2019	83,14	-0,21	-0,2505%	6,61372	-0,00276	-0,0417%	0,000000	0,000000	-
2020	82,93	-0,21	-0,2518%	6,61095	-0,00277	-0,0419%	0,000000	0,000000	-
2021	82,72	-0,21	-0,2517%	6,60819	-0,00276	-0,0417%	0,000000	0,000000	-
2022	82,51	-0,21	-0,2524%	6,60543	-0,00276	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2023	82,30	-0,21	-0,2530%	6,60267	-0,00276	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2024	82,09	-0,21	-0,2536%	6,59991	-0,00276	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2025	81,89	-0,21	-0,2536%	6,59716	-0,00275	-0,0417%	0,000000	0,000000	-
2026	81,68	-0,21	-0,2549%	6,5944	-0,00276	-0,0418%	0,000000	0,000000	-
2027	81,47	-0,21	-0,2549%	6,59165	-0,00275	-0,0417%	0,000000	0,000000	-
2028	81,26	-0,21	-0,2562%	6,58889	-0,00276	-0,0419%	0,000000	0,000000	-

Quadro nº.72- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

9.1- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin- log no período 2009-2028(continuação).

ANO	PREÇO REAL GASOLINA PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	PREÇO REAL GASÓLEO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA	DESPESAS DE CAPITAL DO ESTADO PER CAPITA	DIFERENÇA ABSOLUTA	DIFERENÇA RELATIVA
2009	-7,308770			-7,429810			0,000000		
2010	-7,308280	0,00049000	-0,0067%	-7,429300	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2011	-7,307790	0,00049000	-0,0067%	-7,428790	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2012	-7,307300	0,00049000	-0,0067%	-7,428280	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2013	-7,306810	0,00049000	-0,0067%	-7,427770	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2014	-7,306320	0,00049000	-0,0067%	-7,427260	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2015	-7,305830	0,00049000	-0,0067%	-7,426740	0,00052000	-0,0070%	0,000000	0,00000000	-
2016	-7,305340	0,00049000	-0,0067%	-7,426230	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2017	-7,304850	0,00049000	-0,0067%	-7,425720	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2018	-7,304370	0,00048000	-0,0066%	-7,425220	0,00050000	-0,0067%	0,000000	0,00000000	-
2019	-7,303880	0,00049000	-0,0067%	-7,424710	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2020	-7,303390	0,00049000	-0,0067%	-7,424200	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2021	-7,302900	0,00049000	-0,0067%	-7,423690	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2022	-7,302410	0,00049000	-0,0067%	-7,423180	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2023	-7,301920	0,00049000	-0,0067%	-7,422670	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2024	-7,301430	0,00049000	-0,0067%	-7,422160	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2025	-7,300940	0,00049000	-0,0067%	-7,421650	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2026	-7,300450	0,00049000	-0,0067%	-7,421140	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2027	-7,299960	0,00049000	-0,0067%	-7,420630	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-
2028	-7,299470	0,00049000	-0,0067%	-7,420120	0,00051000	-0,0069%	0,000000	0,00000000	-

Quadro nº.72(continuação)- Tabela Diferencial Anual de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

9.2- Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028

Apresenta-se em termos gráficos a evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028:

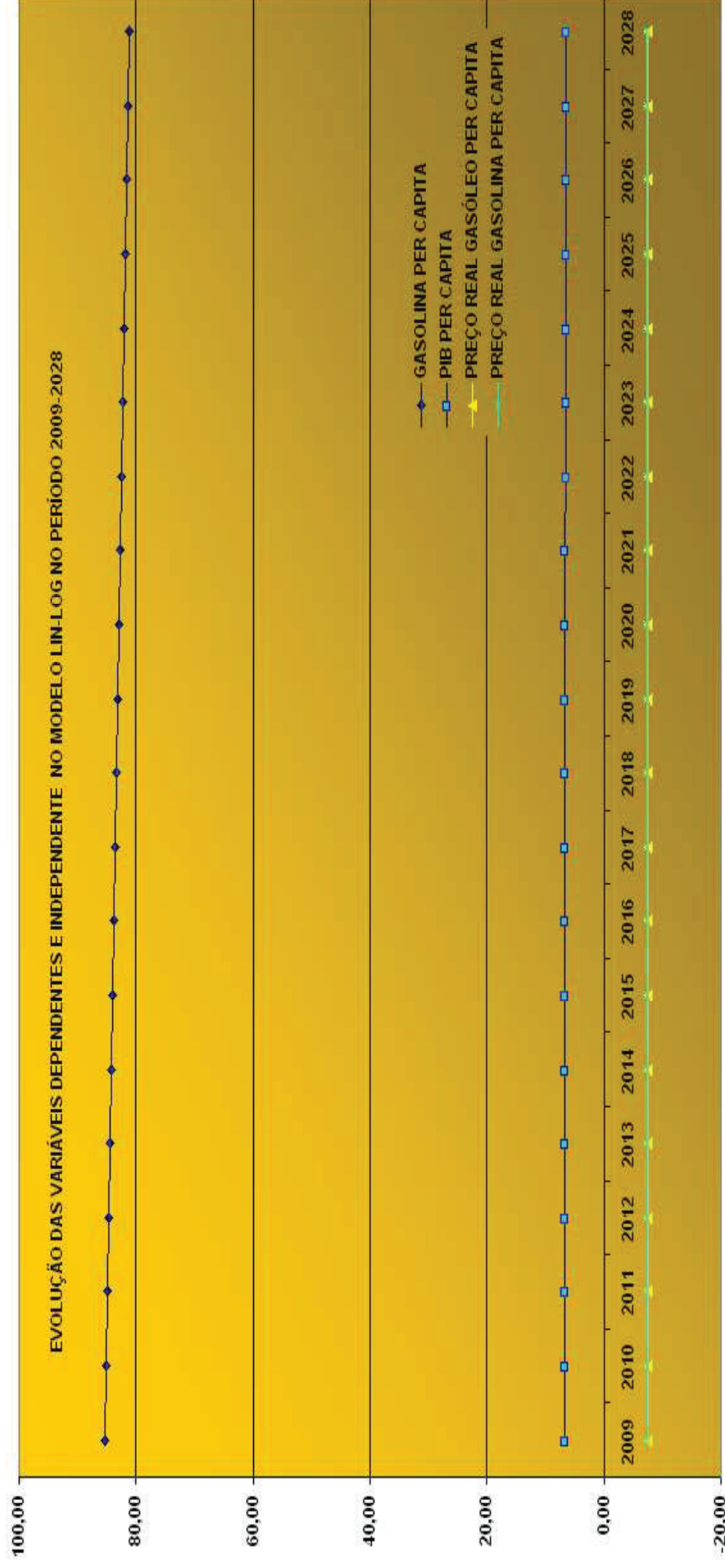


Gráfico n.º10- Previsões de Evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

10.1- ESTIMAÇÃO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO MODELO LIN-LIN PARA O PERÍODO 2009-2028

Segue-se de seguida estimação das elasticidades anuais no modelo lin-lin para o período 2009-2028:

ANO	MODELO LIN-LIN			
	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASÓLEO ANUAL
2009	0,5819	-0,3494	-0,2410	-0,4173
2010	0,5761	-0,3464	-0,2349	-0,4065
2011	0,5733	-0,3502	-0,2302	-0,3979
2012	0,5676	-0,3472	-0,2243	-0,3875
2013	0,5688	-0,3534	-0,2212	-0,3888
2014	0,5631	-0,3504	-0,2155	-0,3784
2015	0,5576	-0,3474	-0,2098	-0,3683
2016	0,5609	-0,3549	-0,2113	-0,3709
2017	0,5554	-0,3519	-0,2057	-0,3608
2018	0,5500	-0,3489	-0,2002	-0,3509
2019	0,5511	-0,3550	-0,1971	-0,3520
2020	0,5478	-0,3533	-0,1961	-0,3435
2021	0,5462	-0,3527	-0,1921	-0,3430
2022	0,5409	-0,3498	-0,1867	-0,3333
2023	0,5413	-0,3505	-0,1871	-0,3340
2024	0,5424	-0,3565	-0,1840	-0,3351
2025	0,5371	-0,3535	-0,1787	-0,3255
2026	0,5376	-0,3543	-0,1791	-0,3261
2027	0,5360	-0,3537	-0,1750	-0,3256
2028	0,5308	-0,3507	-0,1699	-0,3161
MÉDIA	0,5523	-0,3494	-0,2019	-0,3571

Quadro nº.73- Elasticidades Anuais estimadas no modelo Lin-Lin para o período 2009-2028. Cálculos do próprio.

Espey, Molly(1998), os valores expostos acima são admissíveis numa perspectiva de curto e longo prazo.

10.1.1- ESTIMAÇÃO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO MODELO LIN-LIN PARA O PERÍODO 2009-2028

Apresenta-se em termos gráficos a evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028:

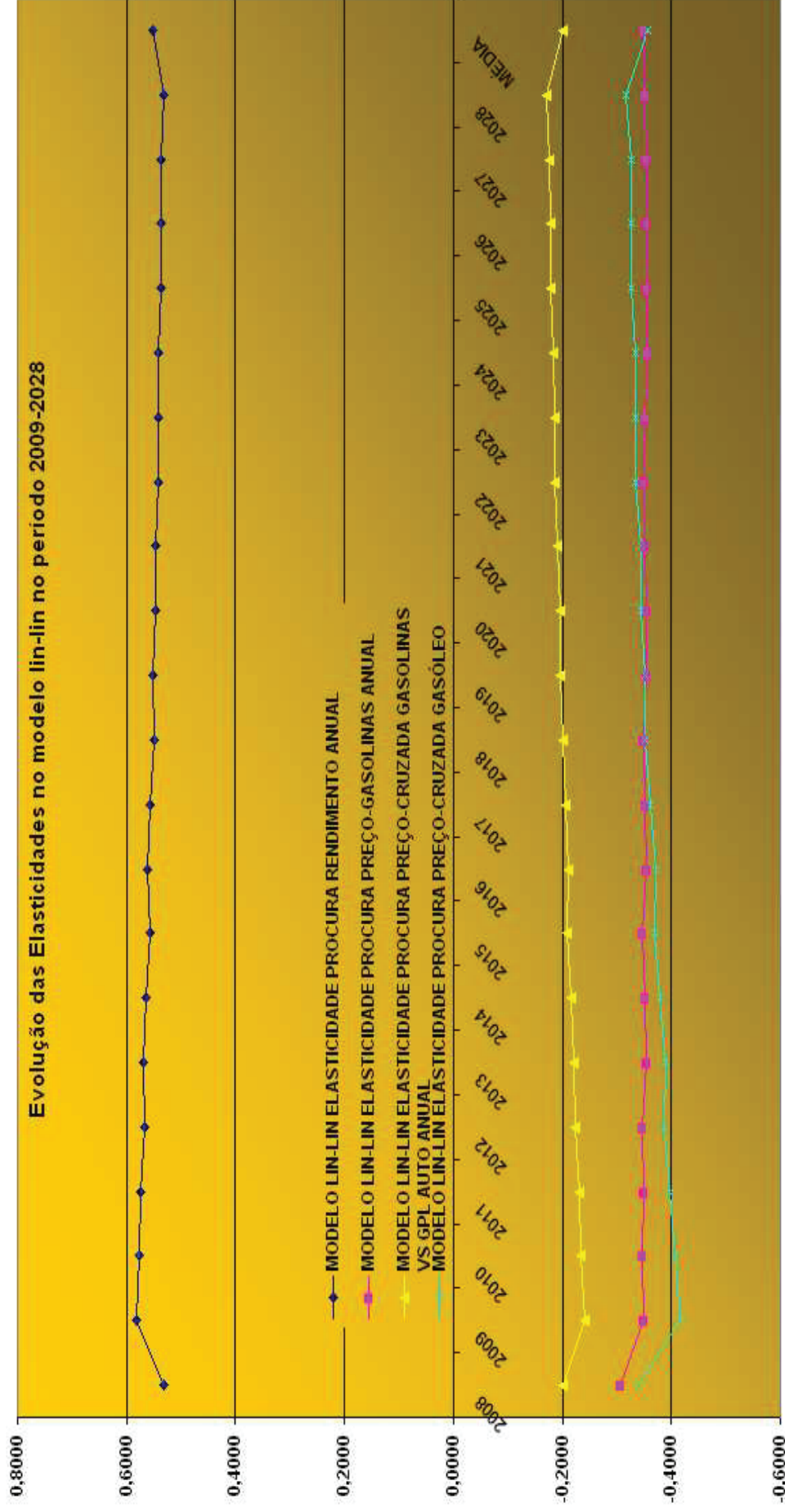


Gráfico n.º11- Previsões de Evolução das elasticidades segundo o modelo lin-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

10.2- ESTIMAÇÃO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO MODELO LOG-LIN PARA O PERÍODO 2009-2028

Segue-se de seguida estimação das elasticidades anuais no modelo log-lin para o período 2009-2028:

ANO	MODELO LOG-LIN			
	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASÓLEO ANUAL
2008	0,7620	-0,41627	-0,25481	-0,34005
2009	0,7673	-0,43548	-0,28261	-0,38672
2010	0,7663	-0,43548	-0,27797	-0,38005
2011	0,7653	-0,44189	-0,27334	-0,37339
2012	0,7643	-0,44189	-0,26871	-0,36672
2013	0,7633	-0,44829	-0,26407	-0,36672
2014	0,7623	-0,44829	-0,25944	-0,36005
2015	0,7613	-0,44829	-0,25481	-0,35338
2016	0,7603	-0,45470	-0,25481	-0,35338
2017	0,7593	-0,45470	-0,25018	-0,34672
2018	0,7583	-0,45470	-0,24554	-0,34005
2019	0,7573	-0,46110	-0,24091	-0,34005
2020	0,7564	-0,46110	-0,24091	-0,33338
2021	0,7554	-0,46110	-0,23628	-0,33338
2022	0,7544	-0,46110	-0,23164	-0,32671
2023	0,7534	-0,46110	-0,23164	-0,32671
2024	0,7525	-0,46751	-0,22701	-0,32671
2025	0,7515	-0,46751	-0,22238	-0,32004
2026	0,7506	-0,46751	-0,22238	-0,32004
2027	0,7496	-0,46751	-0,21775	-0,32004
2028	0,7487	-0,46751	-0,21311	-0,31338
MÉDIA	0,7581	-0,4535	-0,2462	-0,3442

Quadro nº.74- Elasticidades Anuais estimadas no modelo log-lin para o período 2009-2028. Cálculos do próprio.

Espey, Molly(1998), os valores expostos acima são admissíveis numa perspectiva de curto e longo prazo.

10.2.1- ESTIMAÇÃO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO MODELO LOG-LIN PARA O PERÍODO 2009-2028

Apresenta-se em termos gráficos a evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo log-lin no período 2009-2028:

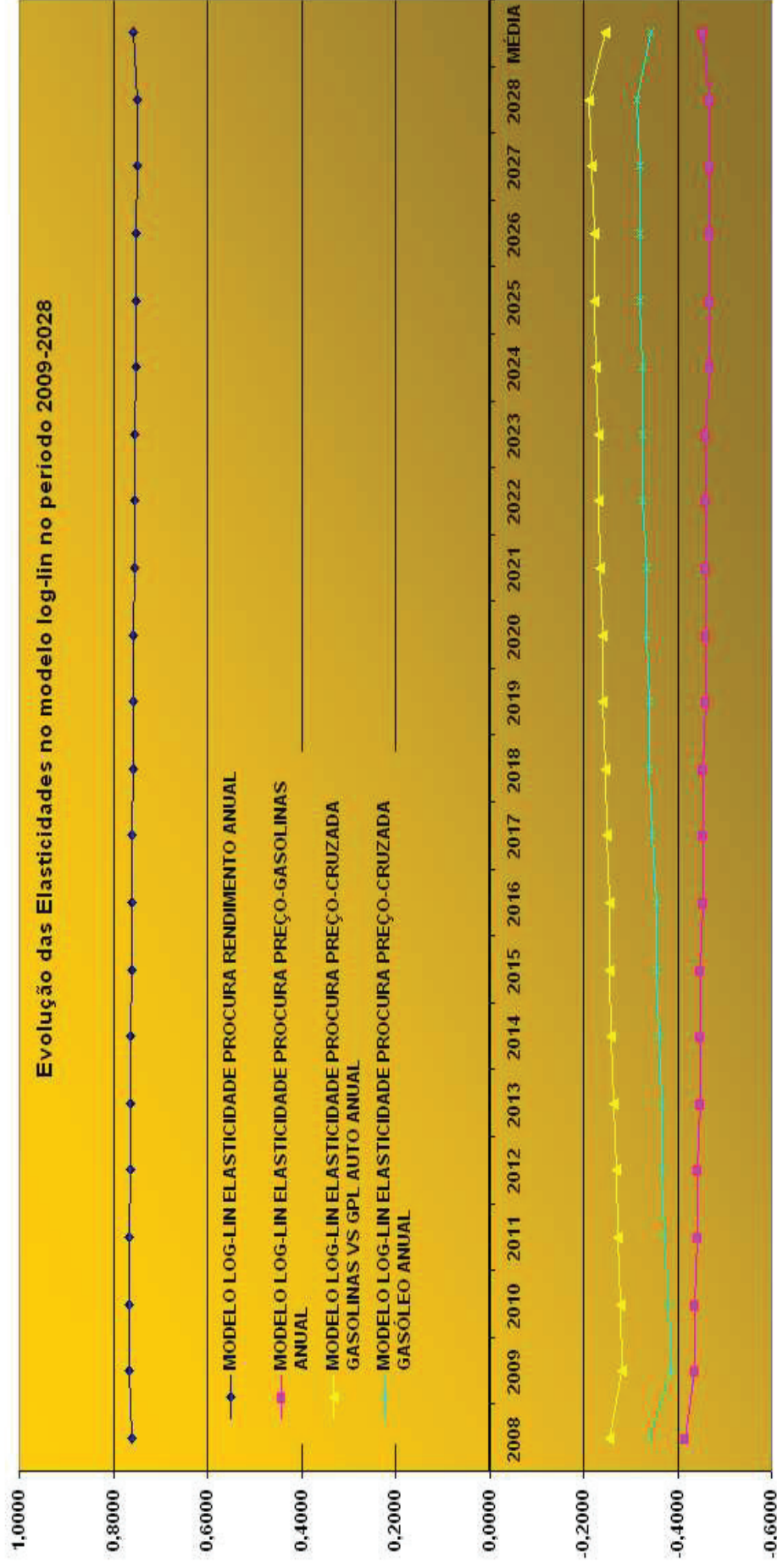


Gráfico n.º12- Previsões de Evolução das elasticidades segundo o modelo log-lin no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

10.3- ESTIMAÇÃO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO MODELO LIN-LOG PARA O PERÍODO 2009-2028

Segue-se de seguida estimação das elasticidades anuais no modelo lin-log para o período 2009-2028:

ANO	MODELO LIN-LOG			
	ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL*	ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASÓLEO ANUAL
2008	0,5798	-0,69488	-	-0,53050
2009	0,6422	-0,76966	-	-0,58759
2010	0,6438	-0,77156	-	-0,58904
2011	0,6454	-0,77346	-	-0,59049
2012	0,6470	-0,77538	-	-0,59195
2013	0,6486	-0,77730	-	-0,59342
2014	0,6502	-0,77923	-	-0,59489
2015	0,6518	-0,78118	-	-0,59638
2016	0,6535	-0,78313	-	-0,59787
2017	0,6551	-0,78509	-	-0,59937
2018	0,6567	-0,78705	-	-0,60086
2019	0,6584	-0,78902	-	-0,60237
2020	0,6600	-0,79101	-	-0,60389
2021	0,6617	-0,79301	-	-0,60541
2022	0,6634	-0,79502	-	-0,60695
2023	0,6651	-0,79703	-	-0,60849
2024	0,6667	-0,79906	-	-0,61003
2025	0,6684	-0,80109	-	-0,61158
2026	0,6702	-0,80314	-	-0,61315
2027	0,6719	-0,80519	-	-0,61471
2028	0,6736	-0,80726	-	-0,61629
MÉDIA	0,6577	-0,7882		-0,6017

Quadro nº.75- Elasticidades Anuais estimadas no modelo lin-log para o período 2009-2028. Cálculos do próprio.

*- A variável preço real do gpl auto no modelo lin-log não teve significância estatística pelo que foi retirada do modelo final de estimação.

10.3.1- ESTIMAÇÃO DAS ELASTICIDADES ANUAIS NO MODELO LIN-LOG PARA O PERÍODO 2009-2028

Apresenta-se em termos gráficos a evolução da variável dependente e variáveis explicativas segundo o modelo lin-log no período 2009-2028:

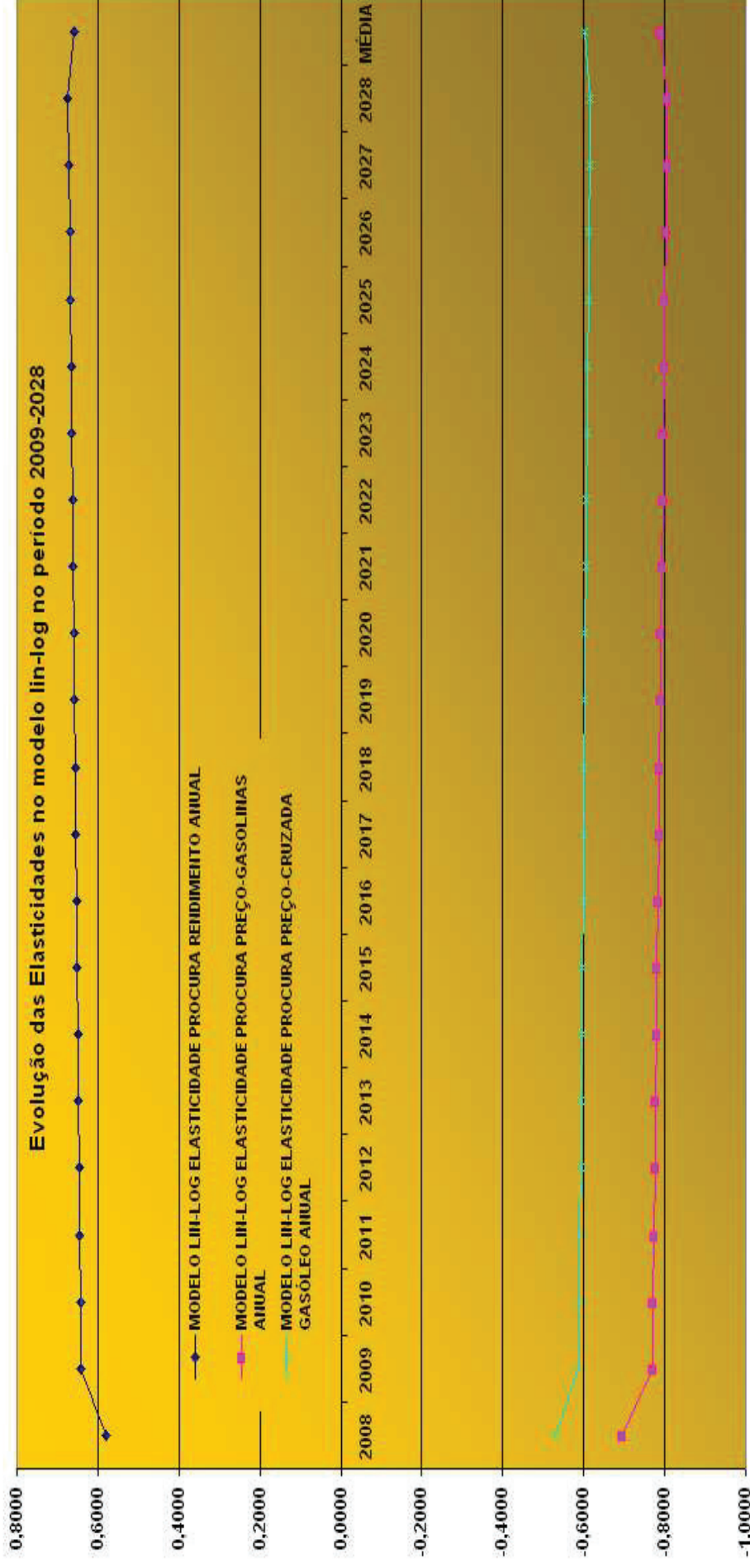


Gráfico n.º13- Previsões de Evolução das elasticidades segundo o modelo lin-log no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

De forma resumida podemos sintetizar os sentidos das variações das elasticidades no período 2009-2028 no seguinte quadro:

ELASTICIDADES	MODELOS DE ESTIMAÇÃO		
	LOG-LIN	LIN-LIN	LIN-LOG
ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO ANUAL	↘	↘	↗
ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS ANUAL	↗	↗	↗
ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	↘	↘	-O PREÇO GPL AUTO NÃO É SIGNIFICATIVO NO MODELO
ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GASÓLEO ANUAL	↘	↘	↗

Quadro nº.76- Mapa resumo do sentido da variação das elasticidades no período 2009-2028. Cálculos do próprio.

A elasticidade procura-rendimento nos modelos log-lin e lin-lin assumem uma tendência de descida ao longo do período 2009-2028 e de subida no modelo lin-log.

A elasticidade procura-preço da gasolina nos modelos log-lin, lin-lin e log-lin assume uma tendência de subida ao longo do período 2009-2028 o que é natural de acordo com revisão de bibliografia efectuada em termos de evolução da mesma numa lógica de bem normal no longo prazo.

A elasticidade procura-preço cruzada da gasolina face ao gasóleo nos modelos log-lin e lin-lin assumem uma tendência de descida ao longo do período 2009-2028 e de subida no modelo lin-log.

A elasticidade procura-preço cruzada da gasolina face ao gpl-auto nos modelos log-lin e lin-lin assumem uma tendência de descida ao longo do período 2009-2028.

11. CONCLUSÃO

ELASTICIDADES	MODELOS DE ESTIMAÇÃO				
	LOG-LIN	LIN-LIN	LIN-LOG	LOG-LOG	ARIMA
ELASTICIDADE PROCURA RENDIMENTO	+	+	+	+	+
ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-GASOLINAS	-	-	-	-	-
ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GPL AUTO ANUAL	-	-			
ELASTICIDADE PROCURA PREÇO-CRUZADA GASOLINAS VS GASÓLEO ANUAL	-	-	-	-	-

Quadro nº.77- Mapa resumo dos sinais das elasticidades nos diferentes modelos de estimação. Cálculos do próprio.

A elasticidade procura-preço da gasolina nos modelos LOG-LIN, LIN-LIN, ARIMA, LOG-LOG e LOG-LIN assumem um sinal negativo no presente estudo o que significa que a gasolina tem um comportamento na economia portuguesa de um bem normal.

A elasticidade procura-rendimento da gasolina nos modelos LOG-LIN, LIN-LIN, ARIMA, LOG-LOG e LOG-LIN assumem um sinal positivo no presente estudo o que revela que a gasolina é um bem normal.

A elasticidade procura-preço cruzada da gasolina face ao gpl-auto nos modelos LOG-LIN e LIN-LIN assumem um sinal negativo o que revela que são bens complementares.

A elasticidade procura-preço cruzada da gasolina face ao gasóleo nos modelos LOG-LIN, LIN-LIN, ARIMA, LOG-LOG E LOG-LIN assumem um sinal negativo o que revela que são bens complementares.

A nível de refinaria, seja em Sines ou no Porto, o lote de crude para refinação e obtenção de gasóleos, gpl e gasolinas não é homogéneo na medida em que há optimização de margem face a previsões futuras da evolução do preço do crude no mercado internacional pelo que é possível ter-se no mercado rodoviário doméstico aumento de preços de gasóleo e gpl e decréscimo de procura de gasolinas fruto das oscilações do preço do crude em termos internacionais e a sua relação com o lote ou lotes de crude refinado que têm preços diferenciados de aquisição o que aliado à vertente de fiscalidade já exposta explica, para a economia portuguesa, a existência de sinais negativos nas elasticidades cruzadas.

Um factor não menos importante reside na dedução fiscal diferenciada entre gasóleos e gasolinas. A taxa de dedução fiscal nos gasóleos é superior às gasolinas para as empresas o que de certa maneira afecta a interacção entre variação entre preços destes bens e efeitos cruzados na procura de ambos.

A economia portuguesa caracteriza-se pelo facto de o Estado exigir que 1/3 das vendas anuais das distribuidoras sejam constituídas reservas estratégicas o que implica efeitos na margem de comercialização e, dado liberalização de preços em vigor, impactos na magnitude entre variação de preços de venda ao público do gasóleo e gasolina e claro nas suas elasticidades cruzadas num dado espaço temporal.

Goodwin(1992) citado em Wolhgemuth, Norbert(1997)argumenta que com base em séries temporais no curto prazo a elasticidade procura-preço assume o valor de -0,27 e no longo prazo o valor de -0,71. o que permite aferir dado tipo de dados escolhidos que as estimativas obtidas são credíveis pela via da tipologia de dados tida como base do presente trabalho quer para o intervalo 1960-2008 quer para o intervalo 2009-2028.

Esta abordagem pode ser utilizada como referência para o cálculo das elasticidades da procura-preço e procura- rendimento de gasóleo bem como procura agregada em futuros trabalhos sobre a economia portuguesa.

Com a inovação tecnológica, em termos de parque automóvel este tema terá de evoluir para se adaptar na medida em que aumentará o efeito substituição entre gasolina e outras fontes de energia o que afectará marginalmente as elasticidades procura- preço cruzadas. A procura de gasolina em Portugal no período 1960-2008: Cálculo das Elasticidades de Curto e Longo Prazo.

inclusão da variável parque automóvel terá de ser bem equacionada dada colinearidade com o Produto interno Bruto o que condiciona valores da estatística de Durbin Watson e .por sua vez a credibilidade da significância dos coeficientes das variáveis explicativas.

Os resultados obtidos no presente estudo são aceitáveis face aos resultados obtidos a nível Mundial quer para a elasticidade procura-preço quer para a elasticidade procura- rendimento numa óptica de curto e longo prazo.

O presente trabalho produz elasticidades procura-preço cruzadas ao contrário de Amaral, Mira(1984) para a economia portuguesa.

Confirma-se para a economia portuguesa a validade da hipótese 1 do presente trabalho ou seja de que a procura de gasolina está relacionada com o nível de rendimento per capita.

Confirma-se para a economia portuguesa a validade da hipótese 2 do presente trabalho ou seja de que a procura de gasolina está relacionada, em todos os modelos de estimação, com o preço real dos bens não duráveis substitutos imperfeitos da gasolina como o gasóleo.

Confirma-se para a economia portuguesa a validade da hipótese 3 do presente trabalho ou seja de que a procura de gasolina, em todos os modelos de estimação, está relacionada com o preço real da gasolina.

Confirma-se para a economia portuguesa a não validade da hipótese 4 do presente trabalho ou seja de que a procura de gasolina não está relacionada com o parque automóvel de gasolina per capita em Portugal apresentando esta variável independente colinearidade muito forte com o Produto interno bruto per capita pelo que foi retirada de todos os modelos de estimação.

Confirma-se para a economia portuguesa a validade da hipótese 5 do presente trabalho ou seja de que a procura de gasolina, no modelo lin-lin, está relacionada com a despesa pública per capita do Estado Português, contudo nos restantes modelos não há significância estatística.

Confirma-se para a economia portuguesa a validade da hipótese 6 do presente trabalho ou seja de que a procura de gasolina, nos modelos lin-lin e log-lin, está relacionada com a eficiência tecnológica dos veículos representada pelo gpl-auto como energia renovável alternativa à gasolina e gasóleo com constância de fornecimentos no mercado rodoviário doméstico em Portugal.

12. Referências Bibliográficas

- Al-Faris, Abdul-Razak, (1992). "Income and price elasticities of gasoline demand in the Organization of Arab Petroleum Exporting Countries". *Journal of Energy and Development*, 17(2), 209-223.
- Alves, Denisard C.O, Bueno, Rodrigo de Losso da Silveira, (2003). "Short run, long run and cross elasticities of gasoline demand in Brazil". *Energy Economics*, 25, 191-199.
- Amaral, Luis F. de Mira, (1984). "Procura de Gasolina Pelo Sector Automóvel em Portugal": Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia pela Universidade Nova de Lisboa.
- Bauer, Mariano, Mar, Elizabeth, Elizalde, Alberto, (2003). "Transport and energy demand in Mexico: the personal income shock". *Energy Policy*, 31, 1475-1480.
- Brons, Martijn, Nijkamp, Peter, Pels, Eric, Rietveld Piet, (2006). "A Meta-analysis of the Price Elasticity of Gasoline Demand. A system of Equations Approach. TI 2006-106/3. Tinbergen Institute Discussion paper.
- Chandrasiri, Sunil, (2006). "Demand for road-fuel in a small developing economy: The case of Sri Lanka". *Energy Policy*, 34, 1833-1840.
- Christopher H. Achen, (1982), *Interpreting and Using Regression*, Sage Publications, Beverly Hills, Califórnia.
- Dahl, Carol A., (1986). "A Gasoline Demand Survey.". *Energy Journal*, 7(1),67-82.
- Dahl, C. Sterner, T., (1991a). "Analysing gasoline demand elasticities: a survey. *Energy Economics*, 13(3), 203-210.
- Dahl, C., (1994). "A survey of oil product demand elasticities for developing countries.". *OPEC Review* 18(1):47-46.

- Dahl, C., (1994).” A survey of energy demand elasticities for the developing world”. *The Journal of Energy and Development* 17, 1, 1-47.
- Espey, Molly, (1998).”Gasoline demand revisited: an international meta-analysis of elasticities”. *Energy Economics*, 20, 273-295.
- Garbacz, C., (1989).” Gasoline, Diesel and motor fuel demand in Taiwan”. *Energy Journal, Capítulo 10(2)*, 153-163.
- Graham D e Glaisters S (2002), “Review of income and price elasticities of demand for road traffic”. Centre for Transportation Studies, Imperial college, London.
- Goodwin, P B (1992). “ A review of new demand elasticities with special reference to short run and long run effects of price changes “. *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, 155-169.
- Gujarati, N. Damodar, (2000). *Econometria Básica*. 3.^aed. São Paulo: Editora Pearson Makron Books, 8- 12 (II). ISBN 85-346-1111-4.
- Hanly M, Dargay J. e Goodwin P(2002), “Review of price elasticities of demand for road traffic”. ESRC TSU publication 2002/13, University. Of London, Centre for Transportation Studies.
- Huges, Jonathan E., Knittel, Christopher R., Sperling, Daniel., (2006).” Evidence of a shift in the short run price elasticity of gasoline demand”. NBER WORKING PAPERS SERIES, working paper n.º12530.
- McCarthy, P.S, (1985).” Market Price and income elasticities of new vehicle demands”. *Review of Economics and statistics*, 77(1), 543-547.
- Mcrae, R., (1994).”Gasoline Demand in developing Asian Countries. *Energy Economics*, 15(1), 143-155.

- Mohammed, Belhaj, (2002).” Vehicle and fuel demand in Morocco”. *Energy Policy*, 30 (13), 1163-1171.
- Moniz, Nuno, (2005).” A procura de produtos do tabaco em Portugal 1986-2003- Estimação das elasticidades”, página 65.
- Nicol, C. J., (2003).” Elasticities of demand for gasoline in Canada and the United States. *Energy Economics*, 2003, 25, (2), 201–214.
- Pitafi, A.K. Basharat, (2004), “ Elasticity of Fuel Consumption in Pakistan: An Econometric Study”.University of Hawai
- Pesaran. M.H., Smith, R. e Akiyama, T., 1998. *Energy Demand in Asian Economies*. Oxford University Press, Oxford.
- Polemis, Michael L., (2006).”Empirical assessment of the determinants of road energy demand in Greece”. *Energy Economics*, 28, 385-403.
- Schmalensee, R., Stoker, T.M., (1999).”Household gasoline demand in the United States. *Econometrica*, 67, 645-662.
- Tabachnick, B., & Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics* (3ª ed.). New York: Harper Collins.
- Wolhgemuth, Norbert. (1997). “ World transport energy demand modelling- Methodology and elasticities”. *Energy Policy*, 25, (14-15), 1109-1119.